

***I. Enunciados y Soluciones del Examen
de Admisión Ordinario 2010-1***

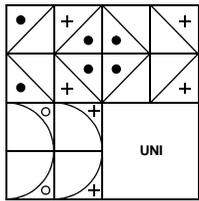
1.1 ENUNCIADOS DE LA PRIMERA PRUEBA

I. APTITUD ACADÉMICA

A. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

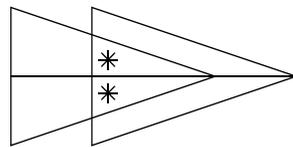
Análisis de Figuras

1. Indique la figura que corresponde al casillero UNI



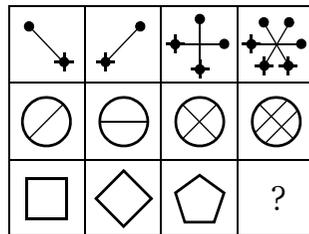
- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

2. Indique cuántos triángulos contienen por lo menos un asterisco.



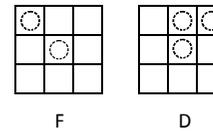
- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 9
- E) 10

3. Indique la figura que corresponde al casillero con signo de interrogación.



- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

4. Un cubo está formado por 27 cubos pequeños, algunos de ellos contienen una esfera en su interior. La figura adjunta muestra la vista frontal (F) del cubo y la vista del lado derecho del cubo (D). Determine la alternativa que corresponde a la vista superior del cubo.



- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

5. En un juego de lotería se sacan 6 bolillas de un total de 20 bolillas numeradas del 1 al 20. ¿Cuál es la probabilidad de que los dos primeros números de la combinación ganadora sumen 30?

- A) $\frac{1}{190}$
- B) $\frac{1}{100}$
- C) $\frac{1}{80}$
- D) $\frac{1}{40}$
- E) $\frac{1}{38}$

6. Dada la afirmación $\forall(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y < x^2$; elija la alternativa que expresa la negación de esta afirmación.

- A) $\forall(x, y) \notin \mathbb{R}^2 / y < x^2$
- B) $\exists(x, y) \in \mathbb{R}^2 / y \geq x^2$
- C) $\forall(x, y) \notin \mathbb{R}^2 / y > x^2$
- D) $\exists(x, y) \notin \mathbb{R}^2 / y \geq x^2$
- E) $\forall(x, y) \in \mathbb{R}^2 / y \geq x^2$

7. Si se afirma que:

- I. Ningún perro es agresivo.
- Y
- II. Algunos cachorros son agresivos.

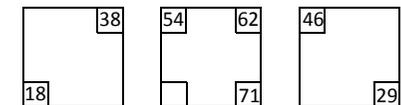
Se puede concluir que:

- A) Algunos cachorros agresivos son perros
- B) Algunos cachorros dóciles son perros
- C) Algunos cachorros no son perros
- D) Ningún perro es cachorro
- E) Todos los cachorros dóciles son perros

8. La proposición: "si $|x - y| = x - y$ entonces $x - y > 1$ " es equivalente a:

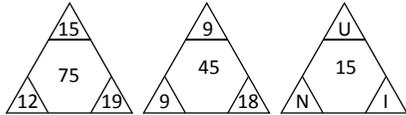
- A) Si $x - y > 1$, entonces $|x - y| \neq x - y$
- B) $x - y \leq 1$ pero $|x - y| = x - y$
- C) $x - y > 1$ pero $|x - y| \neq x - y$
- D) $x - y \leq 1$ o $|x - y| \neq x - y$
- E) $x - y > 1$ o $|x - y| \neq x - y$

9. Indique el número que falta en la esquina.



- A) 39 D) 82
 B) 51 E) 86
 C) 78

10. Calcule la suma de los números correspondientes a las letras U, N e I.



- A) 21 D) 25
 B) 23 E) 26
 C) 24

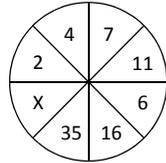
11. En la distribución numérica, con filas A, B, C y D y columnas I, II, III y IV, se cumple que la suma de las filas, columnas y diagonales es igual a 18. Determine los dígitos ubicados en: D II, C II, A III, D IV.

	I	II	III	IV
A		5		
B	6		3	
C	4			
D				

Nota: el mismo dígito no se repite en la fila ni en la columna.

- A) 4, 3, 6, 4 D) 6, 4, 5, 4
 B) 6, 3, 6, 6 E) 3, 6, 5, 4
 C) 3, 6, 6, 6

12. Halle el valor de x en el siguiente arreglo:



- A) 64 D) 68
 B) 65 E) 69
 C) 66

13. Existen en oferta 2 modelos de automóvil:

El modelo A se vende a 50 000 soles, pero se sabe que el costo de combustible y aceite en el primer año es de 2 soles por km recorrido.

El modelo B se vende a 65 000 soles, pero se sabe que el costo de combustible y aceite en el primer año es de 1,75 soles por km recorrido.

Indique el recorrido en km para el cual se podría escoger cualquier vehículo.

- A) 25 000 D) 60 000
 B) 30 000 E) 65 000
 C) 50 000

14. De la casa de Garu a la casa de Pucca solo hay 3 caminos posibles distintos A, B y C. Si Pucca nunca escoge el camino A por ser accidentado, y Garu escoge cualquier camino sin preferencias; ¿cuál es la probabilidad de que al salir ambos al mismo tiempo, rumbo a la casa del otro, se encuentren en el camino?

- A) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{3}$
 B) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{2}{3}$
 C) $\frac{2}{9}$

15. Se colocan 100 bolillas en el interior de una caja. Cada bolilla tiene un número asignado del 1 al 100. ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar al azar una bolilla de la caja, se obtenga un número N, tal que $35 \leq N \leq 72$?

- A) 0,35 D) 0,38
 B) 0,36 E) 0,72
 C) 0,37

16. Una pequeña empresa tiene un gasto fijo mensual de 2 000 soles (sin producir nada). Además, la fabricación de un producto cuesta 10 soles cada uno y el precio de venta es 15 soles. Indique cuál es la utilidad de la empresa si vende 500 productos al mes.

- A) 200 D) 5 000
 B) 500 E) 10 000
 C) 1 000

17. Se define en \mathbb{R} la siguiente operación:

$$\boxed{t}_a = \begin{cases} 0; & t < a \\ 1; & t \geq a \end{cases}$$

Determine para $t \in [5, 7]$ el valor de:

$$E = 3 + 4 \boxed{t}_2 - 2 \boxed{t}_5 + 7 \boxed{t}_8$$

- A) 1 D) 6
 B) 2 E) 7
 C) 5

18. Para la operación ϕ definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 5\}$ mediante la siguiente tabla:

ϕ	1	2	3	5
5	1	2	3	5
3	2	1	0	3
2	3	0	1	2
1	5	3	2	1

Se afirma:

- I. Es cerrada en el conjunto A.
 II. Es conmutativa.
 III. Posee elemento neutro.

Son ciertas:

- A) solo I D) I y III
 B) I y II E) I, II y III
 C) II y III

19. Sea: $\begin{matrix} a \\ \boxed{b} \\ c \end{matrix} = \overline{ab} - \overline{ca}$

Halle: $E = \begin{matrix} 1 \\ \boxed{2} \\ 3 \end{matrix} + \begin{matrix} 3 \\ \boxed{3} \\ 1 \end{matrix}$

- A) -2 D) 1
 B) -1 E) 2
 C) 0

20. En el conjunto $Q = \{1, 3, 5, 7\}$ se define la operación " ∇ " según la siguiente tabla:

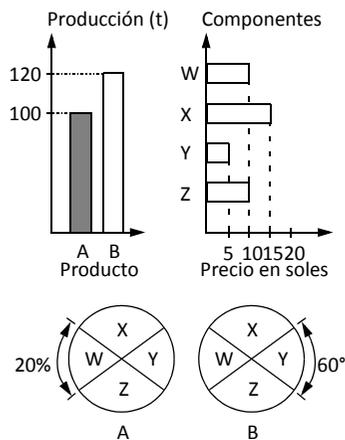
∇	5	7	3	1
7	7	1	5	3
3	3	5	1	7
1	1	3	7	5
5	5	7	3	1

Luego, sea x^{-1} el inverso de $x \in \mathbb{Q}$, según la operación ∇ , halle:

$$E = \frac{3^{-1} + 5^{-1}}{7^{-1} + 1^{-1}}$$

- A) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{5}{3}$
 B) $\frac{3}{5}$ E) 3
 C) 1

21. Los gráficos muestran la producción de los productos A y B; el precio de cada componente y la proporción de los componentes en cada producto.



Indique la afirmación correcta.

- I. El costo del producto "A" es mayor al del producto "B".
- II. Para la producción mensual de los productos A y B se consume 110 t de los componentes $(x + w)$.
- III. En el producto "B" se gasta menos que en el producto "A" considerando solo el componente Z.

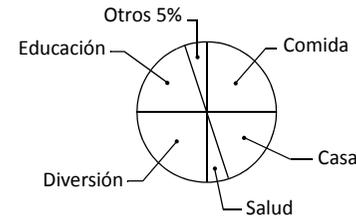
- A) solo I D) I y II
 B) solo II E) II y III
 C) solo III

22. Indique el valor que corresponde a la media aritmética de los valores mostrados en la tabla adjunta.

Valor	Frecuencia
12	3
13	3
14	3
15	1
16	3
17	4
18	1
19	1

- A) 12,6 D) 15,0
 B) 14,2 E) 17,0
 C) 14,6

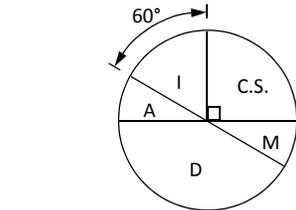
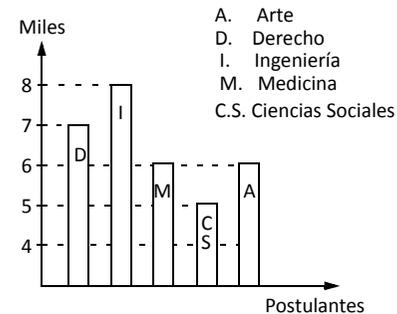
23. La gráfica circular muestra la distribución del presupuesto de una familia



Si el ingreso familiar es de 3 600 soles. Indique las afirmaciones correctas.

- I. El presupuesto para gasto de educación es de 720 soles.
 - II. Si usaran la tercera parte del presupuesto de diversión en el rubro salud, podrían gastar hasta 480 soles en salud.
 - III. En casa y educación gastan 1 440 soles.
- A) solo I D) I y II
 B) solo II E) I, II y III
 C) solo III

24. El gráfico de barras muestra el número de postulantes en cada especialidad y el gráfico circular indica el porcentaje de ingresantes por especialidad.



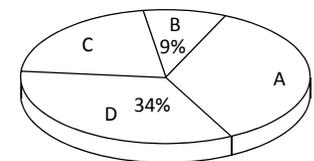
Total de ingresantes = 3 600

Indique las afirmaciones correctas:

- I. A Medicina de cada 20 postulantes ingresó uno.
- II. A Derecho ingresaron 1500 postulantes.
- III. La relación postulante/ingresante es mayor en ingeniería que en Ciencias Sociales.

- A) solo I D) I y II
 B) solo II E) I, II y III
 C) solo III

25. El gráfico muestra las inversiones en cuatro rubros de una cuenta de S/. 37 810



Si la suma de las inversiones en los rubros B y C es de S/. 9 830,6, ¿cuántos nuevos soles se invirtió en el rubro A?

- A) 6 427,7 D) 15 124
 B) 12 558 E) 15 142,7
 C) 12 855,4

B. RAZONAMIENTO VERBAL**Precisión Léxica**

Elija la alternativa que, al sustituir el término subrayado, dé sentido preciso al texto.

26. Para derrotar a la dictadura, se alzó como defensor de la democracia.

- A) paladín D) autor
B) ejecutor E) constructor
C) organizador

27. A pesar de que había solicitado audiencia reiteradas veces, las autoridades judiciales no se la daban.

- A) ofrecían D) garantizaban
B) alcanzaban E) concedían
C) confirmaban

28. Los expertos sobre la teoría del procesamiento de información están discutiendo sobre temas relacionados con la mente-cerebro y la computadora.

- A) problemas D) opiniones
B) cuestiones E) casos
C) tópicos

29. Según los testigos, todo ello pasó inesperadamente.

- A) transcurrió D) acaeció
B) vino E) llevó
C) subsistió

30. Los efectivos del orden le quitaron las mercaderías de contrabando.

- A) multaron D) detectaron
B) requisaron E) extrajeron
C) gravaron

Conectores Lógicos

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido adecuado al texto.

31. _____ el capitán del barco se mantenía en calma, todos los miembros de la tripulación estaban alertas _____ la situación era muy difícil _____ aún no se avistaba tierra en el horizonte.

- A) Dado que - entonces- ni
B) Si bien - por ello- o sea
C) Aunque - ya que- y
D) Puesto que - es decir- ni
E) Primero - segundo- tercero

32. _____ quito _____ pongo rey, _____ ayudo a los más necesitados.

- A) O - o - es decir
B) Ni - ni - pero
C) Y - y - y
D) Pero - y - por eso
E) Pues - o - aunque

33. Comenzó aplicando su teoría. _____ expuso detalladamente cada idea, _____, ante las preguntas de los asistentes, la defendió con argumentos, _____ hizo algunas

demonstraciones virtuales _____ el público lo aplaudió efusivo.

- A) Antes - incluso - debido a que - así que
B) Para ello - posteriormente - antes bien - además
C) Puesto que - en seguida - por ejemplo - con todo
D) O sea - a continuación - más aún - vale decir
E) Primero - luego - incluso - tanto que

34. Los espejos son tremendamente engañosos, _____ dan la sensación de que, a través de ellos, se ve el mundo real. _____ en realidad, es sólo un trozo de vidrio que no refleja el mundo en su exacta dimensión.

- A) porque - Pero
B) si bien - Mas
C) ya que - Y
D) si - En consecuencia
E) dado que - Entonces

35. _____ en la economía peruana hay crecimiento, _____ si el poder adquisitivo fuese mayor, _____ la población tendría confianza en el sistema.

- A) Si - y - entonces
B) Siempre que- además - luego
C) Cuando - y - así que
D) Como - siempre que - luego
E) Ya que - o sea - por eso

Plan de Redacción

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta que deben seguir los enunciados para que el sentido global del texto sea coherente.

36. PASTEUR

- I. Pasteur inició investigaciones que lo llevaron a un descubrimiento significativo.
- II. Pasteur comprobó la rotación a izquierda o derecha de un rayo de luz polarizada.
- III. Pasteur, hijo de un curtidor, nació en Dôle el 7 de diciembre de 1822.
- IV. Pasteur obtuvo el doctorado en física y química por la École Normale de París.
- V. Pasteur creció en la pequeña ciudad de Arbois.

- A) III - V - I - II - IV
B) V - III - IV - I - II
C) V - III - I - II - IV
D) III - V - IV - I - II
E) IV - III - V - II - I

37. DESCUBRIMIENTO DE LA INSULINA

- I. Federico Grant Banting descubrió la insulina, remedio para diabéticos.
- II. Estudiar esta hormona y su relación le llevó a descubrir la insulina.
- III. Los islotes de Langerhans son grupos de pequeñas células en el páncreas.

- IV. Se interesó al leer el artículo sobre la relación de islotes de Langerhans con la diabetes.
- V. Estas eran la fuente de una hormona orgánica reguladora de azúcares en la sangre.
- A) I – IV – III – V – II
 B) I – IV – II – III – V
 C) II – V – III – IV – I
 D) IV – III – V – II – I
 E) III – IV – V – II – I

38. COMUNICACIÓN POLÍTICA

- I. Contribuye a identificar los problemas nuevos a través de los políticos y los medios.
- II. La comunicación política posibilita un sistema de apertura y cierre a los temas de la agenda.
- III. Y, además, margina las cuestiones que han dejado de ser objeto de conflicto.
- IV. Así, abre también canales de participación ciudadana para que la jerarquía y legitimidad de los temas se negocien.
- V. Para dirigir esta doble función, la comunicación política debe presentar tres características.
- A) II – V – IV – I – III
 B) II – V – I – IV – III
 C) V – I – III – IV – II
 D) V – I – IV – III – II
 E) II – III – V – I – IV

39. LA NEBULOSA

- I. Existen dos grandes tipos de nebulosas: las oscuras y las luminosas.

- II. Las nebulosas de reflexión reflejan la luz emitida por una estrella luminosa próxima.
- III. Las nebulosas son masas difusas de gases y materia incandescentes presentes en el espacio.
- IV. En las nebulosas de emisión, la radiación ultravioleta emitida por las estrellas jóvenes ioniza los átomos del gas contenido en la nebulosa.
- V. Las nebulosas luminosas pueden ser, a su vez, de dos tipos: de reflexión o de emisión.

- A) III – I – V – II – IV
 B) III – II – V – I – IV
 C) III – V – II – IV – I
 D) III – IV – V – I – II
 E) III – I – IV – V – II

40. RAYOS X

- I. El poder de penetración de los rayos X varía de acuerdo con la densidad del material.
- II. Poseen las mismas características que la luz, pero su longitud de onda es mucho menor por lo que su energía es mayor.
- III. Determinados metales absorben casi por completo la radiación, por ejemplo, los huesos.
- IV. Los rayos X se originan cuando un flujo de electrones acelerados a gran velocidad colisiona contra átomos metálicos.
- V. Los rayos X son radiaciones electromagnéticas.

- A) V – IV – II – I – III
 B) V – II – I – III – IV
 C) V – III – II – IV – I
 D) V – II – IV – I – III
 E) V – IV – I – II – III

Cohesión Textual

Elija la alternativa que presenta el orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto sea cohesivo.

41. I. Estas importantes mermas de la biodiversidad siempre han precedido una notable recolonización de los nichos ecológicos vacantes. II. Hasta ahora, se reconocen cinco grandes oleadas de extinciones. III. Este porcentaje muestra la amplitud de los cambios que han afectado nuestro planeta. IV. Además de estas crisis centrales, se han registrado desapariciones específicas como el caso de las grandes aves carnívoras. V. Se calcula que el 99% de las especies surgidas en la tierra a lo largo de su historia se ha extinguido.

- A) V – II – III – IV – I
 B) V – IV – III – II – I
 C) V – I – III – II – IV
 D) V – II – IV – I – III
 E) V – III – II – IV – I

42. I. En los primitivos escritos hindúes de carácter religioso, ya aparece el yoga. II. Mediante ejercicios prácticos, el individuo podía liberarse de las tensiones y los problemas de su existencia. III. La palabra yoga procede del sánscrito y

significa unión. IV. Este constituye un conjunto de reglas para conseguir la unión con Dios. V. Posteriormente, derivó en un sistema filosófico y ascético.

- A) III – IV – V – I – II
 B) III – I – IV – V – II
 C) III – V – I – IV – II
 D) III – IV – I – V – II
 E) III – I – V – IV – II

43. I. A los dieciséis años, ya era famoso por su ingenio y fue enviado a la escuela de Tales, el sabio más conocido de su tiempo. II. También destacó en el campo de la geometría, donde formuló una serie de teoremas. III. Nació en Samos y vivió entre los años 580 y 500 a.C. IV. Pitágoras fue un filósofo griego que realizó trascendentales aportes en el campo de las matemáticas y de la filosofía. V. Muy joven creó la tabla numérica, conocida a través del tiempo como sistema pitagórico.

- A) IV – III – I – V – II
 B) I – V – II – IV – III
 D) I – II – IV – III – V
 C) IV – I – III – V – II
 E) V – II – IV – III – I

44. I. Cuando se desarrolló la escritura en las culturas de la antigüedad, se crearon las primeras colecciones de libros. II. El término se refiere, por lo tanto, a un local donde existe un considerable número de libros. III. Son famosas las colecciones de tablillas de arcilla del emperador asirio Asurbanipal I y la gran

biblioteca de Alejandría. IV. Estos libros están clasificados a fin de facilitar su localización para la lectura en el propio local, o bien para su préstamo. V. La palabra “biblioteca” viene del griego *biblion*, que significa libro, y *theke*, almacén.

- A) V – III – II – IV – I
- B) V – II – I – III – IV
- C) V – IV – II – I – III
- D) V – II – IV – I – III
- E) V – III – I – II – IV

45. I. La sustitución de los circuitos electrónicos convencionales por circuitos integrados aporta una serie de ventajas, entre las que destacan la reducción de tamaño. II. La aparición de los semiconductores, acompañado de condensadores en miniatura, ha dado origen al desarrollo de una nueva rama de la electrónica: la microelectrónica. III. El circuito integrado miniaturizado o el chip es un elemento compacto fabricado en una pequeñísima placa de silicio. IV. Los equipos electrónicos de dimensiones reducidas han sido un objetivo constante de la investigación electrónica. V. Esta placa cumple las funciones de un circuito electrónico completo donde intervienen componentes activos y pasivos.

- A) III – I – V – II – IV
- B) I – IV – III – V – II
- C) III – V – I – IV – II
- D) I – III – V – IV – II
- E) II – III – V – IV – I

Comprensión de Lectura

Texto I

En la Lingüística, diversas reflexiones se han ido conjuntando para producir una visión de la palabra como portadora de representaciones cognoscitivas y como índice de las condiciones en las que se pronuncia. Un enunciado nos dice algo y, a la vez, nos habla de quién lo dice a quién, guardando qué relaciones y con qué intención.

46. De la lectura, podemos deducir que, en la comunicación verbal, el significado de la palabra

- A) carece de valor fuera de contexto del habla.
- B) cumple varias funciones por el contexto.
- C) es privativo de quien lo enuncia al hablar.
- D) es lo que genera problemas de comprensión.
- E) no es trascendente en el contexto del habla.

Texto 2

Para Gramsci, la cultura no es un mero efecto superestructural, sino un factor de poder, puesto que la preocupación por el sentido es inseparable de cada acción humana: todos los actores son intelectuales. Según él, una sociedad es una entidad político-moral, y no sólo un orden económico. Se mantiene unida por la adhesión voluntaria a las ideas dominantes y, por lo tanto, su explicación debe dar cuenta de la cultura hegemónica, las culturas subalternas y la resistencia cultural.

47. Lo que más resalta en el texto es que

- A) una sociedad no es un orden económico, sino político-moral.
- B) la cultura no es simplemente un componente de superestructura.
- C) hay culturas hegemónicas, subalternas y resistencia cultural.
- D) Gramsci defiende la superioridad de las culturas subalternas.
- E) la cultura debe dejar de ser un elemento de superestructura.

Texto 3

Los elementos de una cultura tienen un sentido para quienes son sus adherentes. Así, el bautizo católico en varios pueblos de América Latina tiene un claro sentido para los católicos de este subcontinente, uno diferente para los grupos protestantes y uno ausente para quienes ignoran las características y el contenido de esa ceremonia.

48. Del texto se deduce que

- A) la cultura tiene sentido explícito para cada grupo humano.
- B) las ceremonias de los protestantes son menos pomposas.
- C) los bautizos son ceremonias universales únicas para todos.
- D) hay más protestantes en Sudamérica que en los países europeos.
- E) los grupos protestantes se bautizan en los ríos y en los lagos.

Texto 4

Blackstone afirma que la “propiedad es el dominio único y despótico que un hombre tiene sobre las cosas exteriores del mundo, en exclusión total del derecho de cualquier otro individuo”. Sin embargo, aún los defensores de la propiedad privada absoluta tienen que aceptar que, en la mayoría de las situaciones, el propietario no puede matar con su propiedad. Conforme a este punto de vista, la única restricción para el propietario la impone otro conjunto de reglas. *A* puede dejar el cuchillo sobre la mesa, pero no en el pecho de *B*, porque *B* tiene el derecho a no ser asesinado.

49. Del texto, se deduce que la propiedad privada respecto de un objeto

- A) significa que el poseedor de dicho objeto puede infringir la vida.
- B) es absoluta y universal al margen de cualquier condición de *B*.
- C) es condición suficiente para vulnerar la vida de cualquier persona.
- D) nos da derechos, pero nunca deberes para con toda la sociedad.
- E) no implica poner en riesgo la integridad de otra persona con dicho objeto.

Texto 5

Popper hace una aguda crítica al criterio de verificabilidad en la ciencia. Señala que los positivistas, en sus ansias de aniquilar la metafísica (enunciados no verificables), aniquilan, junto con ella, a

la ciencia natural. Pues, tampoco las leyes científicas pueden reducirse lógicamente a enunciados elementales de experiencia. Si se aplicase con absoluta coherencia el criterio de sentido de Wittgenstein (coincidente con el de Carnap), se rechazaría por carentes de sentido a aquellas leyes naturales cuya búsqueda, como dice Einstein, es “la tarea suprema del físico”.

50. De acuerdo con el contenido del texto, para Popper

- A) las leyes científicas deben basarse en la experiencia.
- B) Carnap postula el criterio de verificabilidad en ciencia.
- C) Wittgenstein recusa el criterio de sentido en filosofía.
- D) el criterio de verificabilidad es rebatible en la ciencia.
- E) Wittgenstein y Carnap recusar la verificabilidad.

II. CULTURA GENERAL

A. COMUNICACIÓN, LENGUAJE Y LITERATURA

51. Indique la alternativa donde el uso de la expresión *de que* es correcto

- A) Señaló de que está harto de tus mentiras.
- B) Tengo constancia de que impondrán multas.
- C) Me encargaron de que te alcance esta nota.
- D) Te aviso de que le voy a informar a tu padre.
- E) Me consta de que la comisión trató el tema.

52. Señale la alternativa que presenta uso correcto de la preposición

- A) Pese a ser hermanos, ellos se odian de muerte.
- B) La reunión fue de conformidad con la citación.
- C) Bajo mi punto de vista, todos somos iguales.
- D) El juez señaló de que no contaba con pruebas.
- E) Eso es un atentado a las buenas costumbres.

53. En el siguiente enunciado: “*Mis cabellos son grises, pero no por la edad; mi cuerpo está encorvado, pero no por trabajo; mi destino está fijado, pero no por mí, sino por un hado misterioso*”, el número de adjetivos es

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

54. El argumento de la obra de Ciro Alegría “El mundo es ancho y ajeno” es

- I. La vida y la destrucción de un pueblo indígena en la lucha por la posesión de tierras.
- II. un dramático relato de las mujeres que luchan por los derechos políticos.
- III. la lucha entre los pueblos amazónicos y colonizadores provenientes de la Sierra.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) II y III
- E) I, II y III

55. Dadas las siguientes proposiciones sobre el Renacimiento:

- I. Su faceta filosófica, pedagógica y cultural fue el Humanismo.
- II. La emigración especialmente a Italia, de eminentes sabios y maestros por la toma de Constantinopla contribuyó a su despliegue.
- III. Los dos centros más importantes de su desarrollo fueron Florencia y Venecia.

Son correctas:

- A) Solo I
- B) I y II
- C) Solo III
- D) Solo II
- E) I y III

56. Elija la alternativa que presenta adecuado uso de la letra mayúscula.

- A) El alcalde inaugurará el nuevo puente peatonal.
- B) Segismundo es un personaje de *La vida es sueño*.
- C) La Organización de Estados americanos se reunirá.
- D) El Presidente García se presentará ante el Congreso.
- E) El ministerio de Salud apoyará a los discapacitados.

57. La “Nueva Crónica” de Guamán Poma de Ayala es contemporánea con:

- A) “La Ilíada” de Homero.
- B) “La Divina Comedia” de Dante Alighieri.
- C) “Hamlet” de William Shakespeare
- D) “Madame Bovary” de Flaubert.
- E) El “Poema de Mio Cid”, anónimo.

58. Elija la alternativa que presenta correcta colocación de los signos de puntuación.

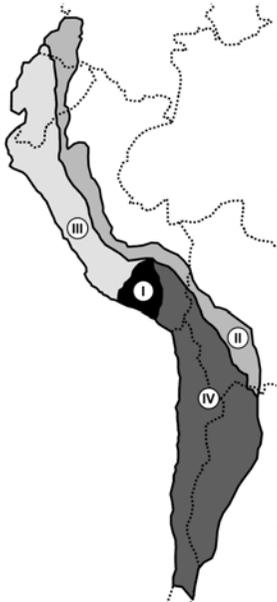
- A) Ese día, al entrar en casa de Raúl, me pareció que entraba en una prisión.
- B) Ese día, al entrar en casa de Raúl, me pareció que, entraba en una prisión.
- C) Ese día, al entrar, en casa de Raúl, me pareció que entraba en una prisión.
- D) Ese día al entrar, en casa de Raúl, me pareció que, entraba en una prisión.

E) Ese día, al entrar en casa de Raúl me pareció, que entraba en una prisión.

B. HISTORIA DEL PERÚ

59. En relación al Tawantinsuyo, a partir de la siguiente imagen, elija la alternativa correcta:

	A	B	C	D	E
Antisuyo	II	II	I	III	I
Chinchaysuyo	I	III	II	IV	II
Collasuyo	IV	IV	III	I	IV
Contisuyo	III	I	IV	II	III



Fuente: Editorial Santillana

60. Los países que establecieron una Constitución Política y recono-

cieron en ella por primera vez el principio de la igualdad entre los hombres y la división de los poderes del Estado fueron:

- A) Francia e Inglaterra
- B) Inglaterra y Suiza
- C) Estados Unidos de América y Francia
- D) Italia y Suecia
- E) Estados Unidos de América e Inglaterra

61. Señale la alternativa que contiene únicamente territorios que fueron dominados por el Imperio Romano.

- A) Arabia Saudita – Italia – Grecia
- B) Egipto – Francia – Turquía
- C) Egipto – Italia – Irán
- D) España – Francia – Rusia
- E) España – Italia – Polonia

62. Señale qué territorios incorporó a la autoridad de Lima el Virrey Fernando de Abascal durante la guerra contra las fuerzas independentistas sudamericanas

- A) Alto Perú, Buenos Aires y Chile
- B) Alto Perú, Chile y Gran Colombia
- C) Alto Perú, Chile y Quito
- D) Buenos Aires, Chile y Quito
- E) Chile, Gran Colombia y Quito

63. Indique la medida que tomó la Confederación Peruano-Boliviana contra los propósitos chilenos de dominio en el Pacífico.

- A) Desmanteló y hundió barcos chilenos.
- B) Bombardeó el puerto de Valparaíso.
- C) Reclamó parte del territorio chileno.
- D) Declaró puerto libre al Callao.
- E) Prohibió a Europa comerciar con Chile.

64. En el siglo XVIII un grupo de criollos cultos formaron la “Sociedad de Amantes del País” y editaron el “Mercurio Peruano”. Indique quienes destacaron entre sus colaboradores.

- A) Sánchez Carrión y Pando
- B) Olavide y Riva Agüero
- C) Unanue y Peralta
- D) Luna Pizarro y Vigil
- E) Baquíjano y Unanue

C. GEOGRAFÍA

65. Entre las consecuencias de la explotación irracional de los recursos naturales tenemos:

- I. la salinización del suelo cultivable.
- II. la deforestación.
- III. la lluvia ácida.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I, II
- E) I, III

66. La causa principal que explica el acelerado proceso de urbanización en nuestro país en las últimas décadas es

- A) la aplicación incorrecta del control de la natalidad.
- B) el incremento de la expectativa de vida al nacer.
- C) el proceso social de migración del campo a la ciudad.
- D) el aumento de la población económicamente activa.
- E) el crecimiento vegetativo de la población.

67. Indique la alternativa correcta acerca de la pirámide de edades.

- I. Grafica el crecimiento vegetativo de la población.
- II. Permite visualizar la población en edad escolar y la que está en edad de trabajar.
- III. Permite visualizar el nivel de juventud o envejecimiento de la población tomando en cuenta el sexo.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) II y III
- E) I y II

68. El proceso de reforma del Estado comprende:

- I. La modificación de los derechos ciudadanos
- II. La reforma política y la reforma administrativa
- III. El control de los movimientos sociales

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

69. Las áreas protegidas donde está absolutamente prohibido todo aprovechamiento directo de los recursos y el asentamiento de grupos humanos, pero se permite la entrada de visitantes con fines científicos, educativos, recreativos y culturales, se denominan
- A) Bosques protegidos
B) Reservas nacionales
C) Santuarios nacionales
D) Santuarios históricos
E) Parques nacionales
70. En la antigüedad el Perú estuvo dividido en 3 regiones, Costa, Sierra y Selva; actualmente está dividido en 8 regiones teniendo en cuenta
- A) la diversidad de flora y fauna regional
B) los pisos altitudinales
C) las características climáticas
D) las culturas nativas
E) la visión de futuro de Pulgar Vidal
71. El manejo de Cuencas está vinculado a una correcta gestión de riego que significa administrar y utilizar los recursos materiales existentes. Sin embargo, hay otro aspecto importante a considerar. Señale la alternativa correcta
- A) Intervención política y técnica
B) Participación de promotores sociales
C) Participación activa de la población y sus organizaciones e instituciones afines a ella
- D) Colaboración empresarial
E) Participación de organismos internacionales
72. La calidad de vida toma como referentes determinados indicadores vinculados a factores demográficos, sociales, económicos y ambientales. Señale la alternativa sobre los indicadores sociales
- A) Esperanza de vida al nacer, población urbana
B) Índice de calidad del hábitat, vivienda, uso de energía eléctrica, atención hospitalaria
C) Salario real, productividad de la PEA, población con auto o camioneta
D) Residuos sólidos, plomo atmosférico
E) Tasa de actividad, abastecimiento de agua (red pública)
- D. ECONOMÍA**
73. Señale la alternativa que corresponde a la estructura de la demanda de importaciones del Perú, considerando sus principales componentes en orden de importancia, de mayor a menor
- A) Bienes de consumo, bienes de capital, insumos
B) Insumos, bienes de capital, bienes de consumo
C) Bienes de capital, insumos, bienes de consumo
D) Bienes de capital, bienes de consumo, insumos

- E) Bienes de consumo, insumos, bienes de capital
74. Una ventaja competitiva de una empresa
- I. es una característica que diferencia a un producto o servicio de una empresa de sus competidores
II. una característica que puede desarrollarse con un producto igual o similar al de la competencia, pero presentado de manera diferente, mejorando sus canales de distribución o su precio
III. es una característica que la empresa debe descubrir, potenciar y ofrecer al mercado
- A) Solo I D) I y III
B) Solo II E) I, II y III
C) Solo III
75. Los incrementos de los impuestos generan efectos contractivos en la economía; los impuestos indirectos (como el IGV) a través de los precios; los impuestos a la renta de las personas (directos), a través de
- A) el consumo
B) el ahorro
C) el ingreso
D) la inversión
E) el gasto de Gobierno
76. La idea de que lo más importante para la economía de un país es acumular la mayor cantidad de metales preciosos, pertenece a la Escuela de pensamiento
- A) Monetarista D) Liberal
B) Mercantilista E) Clásica
C) Fisiocrática
77. Si un país desea mejorar su saldo comercial (Balanza Comercial), debería
- A) sobrevaluar su moneda
B) apreciar su moneda
C) devaluar su moneda
D) revaluar su moneda
E) B ó D, cualquiera de ellas
78. Para que una mercancía pueda convertirse en dinero debe poseer como característica sustancial
- A) ser durable y fácilmente transportable
B) ser aceptada para el intercambio con cualquier otra mercancía
C) tener curso legal, alta liquidez y durabilidad
D) ser emitida por entidad autorizada
E) aceptación como unidad de cuenta
- E. FILOSOFÍA Y LÓGICA**
79. Indique el área de la filosofía que responde a la pregunta ¿qué debo hacer?
- A) Ética D) Axiología
B) Estética E) Metafísica
C) Ontología
80. "Ver para creer", es un enunciado afín al pensamiento,

- A) nihilista D) relativista
B) idealista E) empirista
C) racionalista
- 81.** Indique la alternativa correcta en relación al positivismo.
- I. Se basa en los hechos, su modelo es el de la ciencia experimental
II. La denominación fue utilizada por primera vez por Comte
III. Fundamenta la existencia de Dios
- A) Solo I D) I, II y III
B) I y II E) Solo II
C) II y III
- 82.** Indique la alternativa correcta en relación a la inducción.
- I. A partir de la repetición de casos particulares, concluye en lo universal y necesario
II. En base a un principio preestablecido concluye en un caso particular
III. Considera que la realidad es incomprensible
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III
- 83.** La corriente filosófica medieval que admite la demostración racional de la existencia de Dios, se denomina:
- A) Patrística D) Escolástica
B) Agustínismo E) Humanismo
C) Mística
- 84.** La hipótesis se define como:
- I. Un procedimiento diseñado para verificar
II. Una fase del método científico consistente en la suposición de una solución tentativa
III. Una representación verdadera de una regularidad de la realidad
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III
- E. PSICOLOGÍA**
- 85.** Dados los siguientes enunciados señale cuáles son correctos respecto a lo que implica la socialización
- I. El aprendizaje progresivo de costumbres, normas, tradiciones y formas de valoración existentes en el medio social
II. La progresiva asimilación de los bienes culturales, de creencia y prácticas religiosas, etc.
III. La identificación con un grupo y el absoluto rechazo a lo que no forma parte de él.
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III
- 86.** Indique el concepto que corresponde a la siguiente proposición.

- “Se trata de construir una imagen mental aprendida de un ambiente espacial que puede utilizarse para resolver problemas cuando los estímulos del ambiente cambian”
- A) inmediata
B) a largo plazo
C) a corto plazo
D) contingente
E) de orientación
- 90.** Señale cuál es la forma de pensar racional que corresponde a la siguiente proposición
- “El bronce se dilata con el calor, el cobre se dilata con el calor, el oro se dilata con el calor; todos son metales. Entonces todos los metales se dilatan con el calor”
- A) La deducción
B) La abstracción
C) La generalización
D) La inducción
E) La captación
- F. ACTUALIDAD**
- 91.** La última gran cumbre sobre Cambio Climático se realizó en la ciudad de
- A) París
B) Roma
C) Kyoto
D) Copenhague
E) Sidney
- 92.** Elija la alternativa que corresponde a tres países con los que el Perú ha firmado tratados de libre comercio (TLC)
- A) Chile, China, EE.UU
B) Chile, EE.UU., Taiwan
C) Brasil, Canadá, EE.UU
- 87.** El proceso de la memoria es:
- A) Percepción – fijación – reproducción
B) Percepción – codificación – reproducción
C) Fijación – codificación – reproducción
D) Fijación – reproducción – percepción
E) Percepción – reproducción – fijación
- 88.** Dados los siguientes enunciados señale cuáles son correctos respecto a los principios que rigen el pensar racional
- I. El principio de causalidad
II. El principio de contradicción
III. El principio de la relación del todo y las partes
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) I, II y III
C) Solo III
- 89.** El número y los colores de las líneas de transporte que nos conducen a casa son parte de la memoria

- D) Brasil, EE.UU., Tailandia
E) Corea, EE.UU., Taiwan
- 93.** En relación a la Constitución Política del Perú, en la escena política nacional existen actualmente las siguientes posiciones
- I. Recuperar la vigencia de la Constitución de 1979.
II. Reformar la Constitución de 1993
III. Convocar a la elección de una Asamblea Constituyente para la dación de una nueva Constitución.
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) I, II y III
C) Solo III
- 94.** El último domingo de noviembre del 2009 se llevó a cabo en varios distritos del Perú
- A) La elección de presidentes de región
B) La elección de autoridades locales
C) La revocatoria de alcaldes y sus regidores
D) La rendición de cuentas
E) El concurso de gerentes públicos
- 95.** Indique qué países de Sudamérica han comprado más armas en el último año
- A) Brasil, Chile y Venezuela
B) Perú, Chile y Argentina
C) Colombia, Uruguay y Bolivia
- D) Venezuela, Perú y Paraguay
E) Brasil, Argentina y Ecuador
- 96.** Considerando los próximos procesos electorales en el Perú, señale que autoridades se elegirán primero
- A) Presidentes regionales
B) Congresistas
C) Alcaldes
D) Presidente de la República
E) Gobernadores
- 97.** Según la Sociedad Nacional de Industrias las actividades industriales que más sufrieron en el año 2009 con la crisis económica internacional son
- A) textiles y metalmecánica
B) vinos y alimentos enlatados
C) muebles y electrodomésticos
D) joyería y bebidas gaseosas
E) panadería y pisco
- 98.** Indique el crecimiento del PBI peruano en el 2009 según el INEI
- A) - 3,5% D) + 1,2%
B) - 1,8% E) + 2,8%
C) 0%
- 99.** Complete la siguiente proposición: En relación con la Gripe H₁N₁ se ha llegado a considerarla como un(a) _____ causado(a) por _____, cuyo índice de mortalidad es _____
- A) pandemia / un virus / alto
B) brote epidémico / un parásito / muy bajo

- C) epidemia / un germen / alto
D) endemia / una bacteria / moderada
E) pandemia / un virus / muy bajo
- 100.** ¿Qué propone el plan de gobierno de EE.UU respecto al tamaño de los bancos, para limitar las posibilidades de una nueva crisis financiera?
- A) Que los bancos pequeños deben fusionarse
B) Propugna el crecimiento de los bancos
C) Debe haber bancos tanto muy grandes como pequeños
D) Debe limitarse el tamaño de los bancos.
E) Los bancos muy grandes deben ser del Estado

1.2 ENUNCIADOS DE LA SEGUNDA PRUEBA

I. MATEMÁTICA PARTE I

1. En una biblioteca municipal existen en total 72 libros de matemática y literatura, los que están en relación de 5 a 3 respectivamente. El número de libros de literatura que deben agregarse para que la relación sea de 9 a 10 es:

- A) 21
- B) 22
- C) 23
- D) 24
- E) 25

2. Un libro se ofrece en venta recargándose el r por ciento del precio del costo, pero a un estudiante al comprarlo le rebajaron el p por ciento. Si el vendedor no ganó ni perdió, ¿cuánto le rebajaron al estudiante?

- A) $\frac{100}{(100+r)}$
- B) $\frac{r+100}{100r}$
- C) $\frac{(100+r)}{r}$
- D) $\frac{1}{\left(0,01 + \frac{1}{r}\right)}$
- E) $\frac{1}{\left(0,01 - \frac{1}{r}\right)}$

3. Un deudor tiene que pagar al banco tres letras. La primera de S/. 80 000 pagadera dentro de 30 días; la segunda de S/. 200 000 pagadera en 60 días y la tercera de S/. 400 000 con un plazo de 90 días. ¿Dentro de qué tiempo (en días) debe ser pagada una letra única cuyo valor nominal sea la suma de los valores nominales de las tres letras? Suponga que la tasa de interés es constante.

- A) 70 días
- B) 71 días
- C) 72 días
- D) 73 días
- E) 74 días

4. ¿En cuántos sistemas de numeración el número 1234 se escribe con tres cifras?

- A) 23
- B) 24
- C) 25
- D) 26
- E) 27

5. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. La suma de un número natural y un número entero es un número natural.

II. Sean a y b dos números enteros, entonces existe un número c entero tal que $a = bc$

III. La cantidad de elementos del conjunto de los números enteros positivos múltiplos de siete, es igual a la cantidad de elementos del conjunto de los números naturales.

- A) V V V
- B) V F F
- C) F V V
- D) F F V
- E) F F F

6. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. Si m y n son números enteros no divisibles por 3, entonces la suma o la diferencia de ellos es un múltiplo de tres.

II. Si m y n son múltiplos de 3 con $m > n > 0$ entonces el cociente m/n es un múltiplo de tres.

III. Si m y n son múltiplos de tres con $m, n > 0$ entonces $MCD(m, n)$ es un múltiplo de tres.

- A) V V V
- B) V F V
- C) V F F
- D) F V F
- E) F F F

7. Sean los números

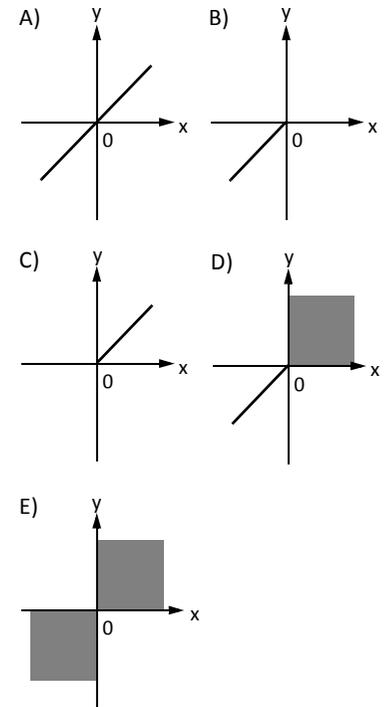
$N_1 = 6^{3a+1} \times 8^a$, $N_2 = 8^a \times 3^{3a+1}$ donde la cantidad de los divisores de N_1 es igual a la cantidad de los divisores de N_2 aumentado en 20. Entonces el valor de $2a - 1$ es

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

8. Determine el valor de $a + b - c$ si se tiene que $(ab)^3 = 1c8ab$

- A) -1
- B) -2
- C) 1
- D) 2
- E) 3

9. Dada la siguiente relación: $y - |y| = x - |x|$; diga cuál de las siguientes gráficas es la que le corresponde:



10. Si las raíces de la ecuación

$$x^2 - (a+d)x + ad - bc = 0$$

son $x_1 = 3$, $x_2 = 5$; y las raíces de la ecuación

$$y^2 - (a^3 + d^3 + 3abc + 3bcd)y + (ad - bc)^3 = 0$$

son y_1, y_2 .

Entonces el valor de $y_1^2 y_2 + y_1 y_2^2$ es:

- A) 213 000 D) 513 000
 B) 313 000 E) 613 000
 C) 413 000

11. Sean A, B conjuntos no-vacios.

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Si $(x, y); (x, z) \in f = \{(x, y)/x \in A, y \in B\} \subset A \times B$ implica que $y = z$, entonces podemos decir que f es una función de A en B.
 II. Toda función sobreyectiva $f: A \rightarrow B$ es inyectiva.
 III. Toda función inyectiva $f: A \rightarrow B$ es sobreyectiva.

- A) V V V D) F F V
 B) V F V E) F F F
 C) V F F

12. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. Las raíces de $e^{in} - 1 = 0$, pertenecen a un polígono regular de n lados, $\forall n \in \mathbb{N}$.
 II. Si $e^{i\theta} = a + bi$ y $\theta \in \left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$, entonces

$$a \in \left\langle \frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2} \right\rangle \text{ y } b \in \left\langle \frac{\sqrt{2}}{2}; 1 \right\rangle$$

III. Dados $\alpha, \beta \in \langle 0, 2\pi \rangle$, tales que $\beta > \alpha$, si $\cos(\alpha) = \cos(\beta)$, entonces $e^{i(\alpha+\beta)} = 1$.

Indique cuáles son correctas:

- A) Solo I D) I y II
 B) Solo II E) II y III
 C) Solo III

13. Sea S el conjunto solución de la ecuación, en \mathbb{R} , $x^3 - 7x^2 + 15x - 9 =$

$$\frac{1}{\log_x \left(\frac{3}{5}\right)}$$

Halle la cantidad de elementos de S.

- A) 0 D) 3
 B) 1 E) 4
 C) 2

14. Si $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$.

Calcule $S = A^{42} + A^{55}$

- A) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
 B) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
 C) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$

- D) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$
 E) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

15. Dado el sistema

$$\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ x + 4y + 2z = -1 \end{cases}$$

¿Cuál de las siguientes ecuaciones

- I. $x - 5y - z = 2$,
 II. $3x + 3y + 3z = 2$,
 III. $5x + 2y + 4z = 1$,

puede agregarse al sistema anterior de modo que el conjunto solución no varíe?

- A) Solo I D) Solo II
 B) I y II E) Solo III
 C) I y III

16. En relación a un programa lineal, indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Las condiciones de no negatividad significan que todas las variables de decisión deben ser positivas.
 II. El número de puntos extremos de la región admisible es finito.
 III. En un programa lineal pueden variarse los coeficientes de la función objetivo y aún mantenerse la solución óptima.

- A) V F V D) F V V
 B) F F F E) V F F
 C) F F V

17. Sea la sucesión

$$a_1 = 0, a_2 = 1, a_3 = \frac{1}{2}, a_4 = \frac{3}{4}, a_5 = \frac{5}{8}, a_6 = \frac{11}{16}, a_7 = \frac{21}{32}, a_8 = \frac{43}{64}, \dots$$

entonces la sucesión $\{a_n\}$ converge a:

- A) $\frac{7}{12}$ D) 1
 B) $\frac{5}{8}$ E) ∞
 C) $\frac{2}{3}$

18. En un colegio el 60% aprobó aritmética, el 32% aprobó algebra y los que aprobaron aritmética y algebra representan el 60% de los que no aprobaron ninguno de los dos cursos. Si 42 aprobaron aritmética y algebra, calcule el número de alumnos del colegio.

- A) 340 D) 370
 B) 350 E) 380
 C) 360

19. Dadas las funciones

$$f = \{(3, 1), (2, -3), (5, 0), (4, -4), (1, 1)\},$$

$$g = \{(-4, 3), (-2, 7), (0, 0), (1, 5), (2, 1)\} \text{ y } h = \{(1, -4), (3, -2), (5, 0), (7, 2)\}.$$

Determine la función compuesta $f \circ g$ o h .

- A) $\{(1, 0), (5, 1)\}$
 B) $\{(3, -3), (5, -4)\}$
 C) $\{(1, 1), (7, 1)\}$

- D) $\{(1, 1), (2, -3)\}$
 E) $\{(3, -1), (7, 1)\}$

20. Considere la ecuación matricial

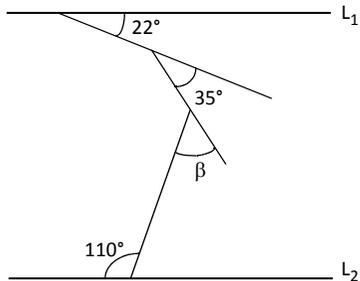
$$X \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, \text{ donde } X \text{ es una matriz.}$$

Calcule $\det(X)$

- A) 6 D) 11
 B) 7 E) 19
 C) 8

II. MATEMÁTICA PARTE II

21. Halle la medida β indicado en la figura mostrada, si las rectas L_1 y L_2 son paralelas.



- A) 51° D) 57°
 B) 53° E) 59°
 C) 55°

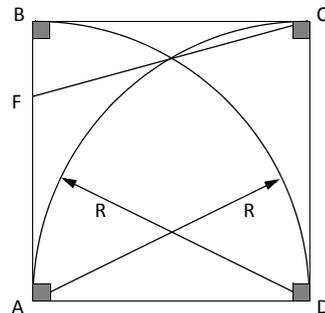
22. En un triángulo ABC, denote por I al incentro y por O a la intersección de la bisectriz interior del ángulo A con la bisectriz exterior del ángulo C. Si $m \angle AIC + m \angle COA = 150^\circ$, entonces halle $m \angle COA$.

- A) 20° D) 35°
 B) 25° E) 40°
 C) 30°

23. En un cuadrilátero ABCD, las prolongaciones de los lados \overline{BA} y \overline{CD} se intersecan en M ($A \in \overline{BM}$) y las prolongaciones de los lados \overline{AD} y \overline{BC} se intersecan en N ($C \in \overline{BN}$). Si los ángulos BAD y BCD miden 70° y 80° respectivamente, determine la medida del ángulo que forman las bisectrices de los ángulos AMC y ANC.

- A) 90° D) 110°
 B) 100° E) 115°
 C) 105°

24. En la figura mostrada, el lado del cuadrado mide $(2 + \sqrt{3})$ cm. Calcule la longitud (en cm) de BF.



- A) $\frac{1}{2}$ D) 1
 B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\sqrt{2}$
 C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

25. En el triángulo isósceles ABC ($AB = BC = 10$ cm), la ceviana \overline{AN}

($N \in \overline{BC}$) intercepta a la altura \overline{BM} ($M \in \overline{AC}$) en el punto P. Si $AC = 16$ cm y $BN = 2$ cm, determine el área (en cm^2) de la región triangular APB.

- A) 6 D) 9
 B) 7 E) 10
 C) 8

26. En un triángulo ABC, sobre la prolongación de \overline{AC} se ubica el punto D tal que $4m \angle BAC = m \angle CDB$.

Si $5m \angle BAC = m \angle ACB$, $BD = \frac{10}{\sqrt{3}}$ y $CD = \left(\frac{20}{\sqrt{3}} - 10\right)$ cm, halle la longitud (en cm) de \overline{AC} .

- A) $10\sqrt{3}$ D) 22
 B) 20 E) $13\sqrt{3}$
 C) $12\sqrt{3}$

27. Halle el perímetro de la sección que determina un plano secante a un tetraedro regular ABCD cuya arista mide a, sabiendo que pasa por los puntos medios de \overline{AD} y \overline{CD} y es paralelo a \overline{BD} .

- A) $\frac{a}{2}$ D) 2a
 B) a E) $\frac{5}{2}a$
 C) $\frac{3}{2}a$

28. En una circunferencia cuyo radio mide 6 cm, se tiene que la longitud de arco de un ángulo central que

mide α es l_1 y la longitud de arco de un ángulo central que mide β es l_2 . Si $l_1 - l_2 = \frac{\pi}{3}$ y las medidas α y β suman 90° , halle la medida del mayor ángulo.

- A) 50° D) 65°
 B) 55° E) 70°
 C) 60°

29. En un triángulo, el área de la región circular determinada por la circunferencia inscrita es $9\pi u^2$. Si el área de la región triangular es $\frac{9(\sqrt{2} + 2)^2}{2} u^2$, determine el perímetro del triángulo.

- A) $6(1 + \sqrt{2})u$
 B) $6(1 + 2\sqrt{2})u$
 C) $6(2 + \sqrt{2})u$
 D) $6(2 + 2\sqrt{2})u$
 E) $6(3 + 2\sqrt{2})u$

30. Considere un embudo compuesto por un tronco de cono de altura 12 cm y radios de sus bases $5R$ cm y R cm y un cilindro de radio R cm y altura 5 cm. Si el embudo puede contener agua, halle R (en cm).

- A) 0,5 D) 2
 B) 1 E) 2,5
 C) 1,5

31. Sobre un rectángulo ABCD, desde un punto exterior P, se traza el segmento \overline{PB} perpendicular al plano

ABC, M y N son los puntos medios de los segmentos AD y DC respectivamente.

Si $AB = PB$, $BC = 2$ y $AB = 4$, entonces la medida del ángulo diedro P – MN – B es

- A) $\arctan(\sqrt{5})$
- B) $\arctan\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$
- C) $\arctan\left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$
- D) $\arctan\left(\frac{\sqrt{5}}{4}\right)$
- E) $\arctan\left(\frac{\sqrt{5}}{5}\right)$

32. La base de un asta de bandera es de concreto y está formada por dos prismas hexagonales regulares concéntricos puestos uno sobre otro. El primero tiene 1,20 m y el segundo 0,80 m de lado; la altura de cada uno de ellos es 0,30 m. Si ambos prismas tienen un hueco central cilíndrico de radio de 8 cm, entonces la cantidad de concreto utilizado para construir esta base (en m^3) es aproximadamente:

- A) 1,55 D) 1,61
- B) 1,57 E) 1,63
- C) 1,59

33. En un triángulo ABC, $a = \sin 27^\circ$, $c = \cos 26^\circ$, $m \angle A + m \angle C = 153^\circ 30'$ y $\sin 1^\circ = \frac{7}{400}$. Calcule el área (en u^2)

aproximada de la región limitada por el triángulo ABC.

- A) $\frac{197\sqrt{5}}{8000}$
- B) $\frac{107\sqrt{5}}{8000}$
- C) $\frac{117\sqrt{5}}{8000}$
- D) $\frac{327\sqrt{5}}{4000}$
- E) $\frac{327\sqrt{5}}{8000}$

34. Determine la suma de todas las soluciones que se encuentran en el intervalo $[0, 2\pi]$ de la ecuación $2\sin^3 x + \sin^2 x - 2\sin x - 1 = 0$

- A) 5π D) $\frac{3\pi}{2}$
- B) $\frac{5\pi}{2}$ E) $\frac{3\pi}{4}$
- C) 3π

35. Calcule el valor de:

$$E = \arcsin\left(\cos\left(\frac{33}{5}\pi\right)\right)$$

- A) $\frac{\pi}{13}$ D) $\frac{\pi}{7}$
- B) $\frac{\pi}{11}$ E) $\frac{\pi}{5}$
- C) $\frac{\pi}{9}$

36. Cuando el ángulo de elevación del Sol mide 60° , un poste inclinado un ángulo cuya medida es 15° desde la

vertical, proyecta una sombra de 20 m. Determine la longitud del poste.

- A) 26,1 D) 23,2
- B) 25,5 E) 22,5
- C) 24,5

37. Después de una rotación de ejes, la ecuación $5x^2 - 8xy + 5y^2 - 9 = 0$ representa una elipse cuyos focos tienen como coordenadas $F_1(a, b)$ y $F_2(a, b)$. Calcule $ac + bd$.

- A) -2 D) -6
- B) -3 E) -8
- C) -4

38. Si A, B y C son las medidas de los ángulos agudos de un triángulo, entonces calcule el valor de la siguiente expresión:

$$F = \frac{\sin A + \sin 2B + \sin 2C}{\sin A \cdot \sin B \cdot \sin C}$$

- A) 0 D) 4
- B) 1 E) 8
- C) 2

39. De un círculo de papel de radio 10 cm se corta un sector circular POQ y pegando los bordes OP y OQ se obtiene un envase cónico. Calcule el ángulo θ del sector POQ para que el envase tenga una profundidad de 8 cm.

- A) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{4\pi}{3}$
- B) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{8\pi}{5}$
- C) $\frac{6\pi}{5}$

40. Simplificando la expresión siguiente:

$$K = \left(\frac{-\tan 343^\circ - \tan 107^\circ}{\tan 197^\circ + \tan 73^\circ}\right) \tan 163^\circ$$

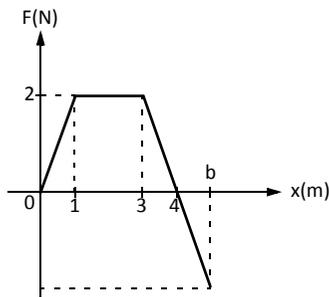
se obtiene

- A) $-\tan 17^\circ$ D) $\tan 51^\circ$
- B) $\cot 17^\circ$ E) $\cot 34^\circ$
- C) $\tan 34^\circ$

1.3 ENUNCIADOS DE LA TERCERA PRUEBA

I. FÍSICA

1. En un movimiento unidimensional, un móvil de 2 kg de masa parte del origen de coordenadas con velocidad $2 \text{ m/s } \hat{i}$. Sobre el móvil actúa una fuerza neta descrita por la gráfica. Calcule el valor de la coordenada b , en metros, si queremos que la velocidad final sea nula en ese punto.



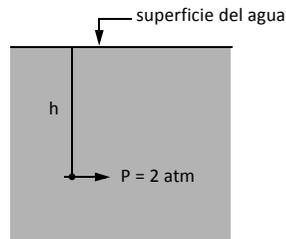
- A) $1 + \sqrt{10}$
- B) $2 + \sqrt{10}$
- C) $3 + \sqrt{10}$
- D) $4 + \sqrt{10}$
- E) $5 + \sqrt{10}$

2. En un lago, ¿a qué profundidad aproximadamente, en metros, la presión es de dos atmósferas, si en la superficie el barómetro indica 74,1 cm de Hg?

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cm de Hg} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$



- A) 6,45
- B) 8,25
- C) 10,45
- D) 12,25
- E) 14,45

3. Determine la dimensión de S en la siguiente expresión

$$S = \sqrt{\left(\frac{2E}{m}\right) - 2ah},$$

donde:

E = energía, a = aceleración,
 h = altura, m = masa

- A) densidad de masa
- B) velocidad
- C) presión
- D) frecuencia
- E) aceleración

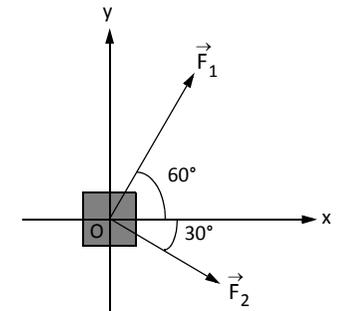
4. Se deja caer del reposo un cuerpo desde una altura H . Un observador pone en marcha su cronómetro cuando el cuerpo ya ha hecho parte de su recorrido y lo apaga justo en el instante en que llega al suelo. El tiempo medido por el observador es la mitad del tiempo que transcurre desde que se suelta el cuerpo hasta que llega al suelo. El porcentaje de la altura H que recorrió el cuerpo antes que el observador encienda su cronómetro es:

- A) 10
- B) 20
- C) 25
- D) 35
- E) 50

5. Una masa puntual empieza su movimiento desde el reposo en una circunferencia de 5 m de radio con aceleración tangencial constante y completa la primera vuelta en 1s. Calcule el tiempo, en s , que tarda en dar la primera media vuelta.

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- D) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$
- E) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

6. Dos hombres y un muchacho desean jalar un bloque en la dirección x partiendo del reposo. Si $|\vec{F}_1| = 1000 \text{ N}$ y $|\vec{F}_2| = 800 \text{ N}$ son las magnitudes de las fuerzas con que los hombres tiran del bloque y las fuerzas tienen las direcciones mostradas, entonces la fuerza de menor magnitud, en N , que debe ejercer el muchacho es: (considere $\sqrt{3} = 1,73$)



- A) $465 (\hat{i} + \hat{j})$
- B) $465 \hat{i}$
- C) $465 \hat{j}$
- D) $-465 \hat{j}$
- E) $-465 (\hat{i} + \hat{j})$

7. ¿En cuánto se reduce, aproximadamente, la aceleración de la gravedad en un avión que vuela a una altura de 12 km comparada con la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra? Dar la respuesta en m/s^2 . (Radio de la Tierra = 6370 km, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 0,04 D) 0,16
 B) 0,08 E) 0,18
 C) 0,12
8. Una bola de 50 g de masa moviéndose con una rapidez de 10 m/s en la dirección + x, choca frontalmente con una bola de 200 g en reposo, siendo el choque inelástico. Si el coeficiente de restitución es 0,5, calcule las velocidades, en m/s, de la bola incidente y la de la bola que estaba en reposo, después del choque.
- A) $-2\hat{i}; \hat{i}$ D) $-\hat{i}; 3\hat{i}$
 B) $-2\hat{i}; 2\hat{i}$ E) $\hat{i}; 3\hat{i}$
 C) $-2\hat{i}; 3\hat{i}$
9. Para aumentar el período de un péndulo en 1 s, se aumenta su longitud en 2 m. Calcule, en s, el período inicial del péndulo. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
- A) 2,12 D) 3,52
 B) 2,52 E) 4,32
 C) 3,12
10. Las ecuaciones de 3 ondas viajeras están representadas por:
- $Y_A(x, t) = A \sin(kx - \omega t)$
 $Y_B(x, t) = A \sin(kx + \omega t)$
 $Y_C(x, t) = A \sin(kx + \omega t + \pi)$
- Con respecto a estas ondas se hacen las siguientes proposiciones:
- I. La superposición de Y_A e Y_B da como resultado una onda estacionaria de amplitud 2A.

- II. La superposición de Y_A e Y_C da como resultado otra onda estacionaria.
- III. La superposición de Y_B e Y_C da como resultado una onda de amplitud cero.

Señale la alternativa que representa la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- A) V V V D) F F V
 B) V V F E) F F F
 C) V F V

11. Calcule aproximadamente la carga eléctrica que debería tener un protón (en C) para que la magnitud de la fuerza eléctrica sea igual a la magnitud de la fuerza gravitacional entre dos protones.

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

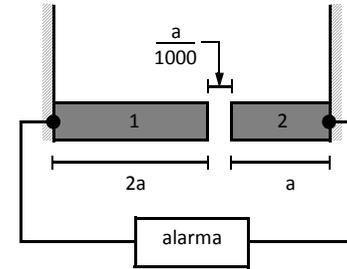
$$K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

masa del protón, $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

- A) $5,43 \times 10^{-47}$
 B) $1,43 \times 10^{-37}$
 C) $2,23 \times 10^{-27}$
 D) $3,33 \times 10^{-17}$
 E) $6,13 \times 10^{-7}$

12. Se conecta una alarma a dos piezas de cobre como se muestra en la figura. Cuando ambas piezas de cobre choquen se activará la alarma. Determine el mínimo cambio de temperatura, en °C, para el cual la alarma se activará. El coeficiente de

dilatación lineal del cobre es $16,6 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.



- A) 18,08 D) 29,08
 B) 20,08 E) 31,08
 C) 25,08

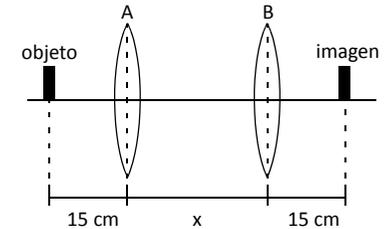
13. Dos focos idénticos se colocan en serie y desarrollan una potencia de 100 W. Calcule la potencia, en W, que desarrollarían los focos si se conectan en paralelo. En ambos casos los focos se conectaron a la misma fuente de voltaje.

- A) 100 D) 400
 B) 200 E) 500
 C) 300

14. Una máquina térmica ideal de gas opera en un ciclo de Carnot entre 227 °C y 127 °C absorbiendo $6,0 \times 10^4 \text{ cal}$ de la temperatura superior. La cantidad de trabajo, en 10^3 cal , que es capaz de ejecutar esta máquina es:

- A) 12 D) 28
 B) 16 E) 34
 C) 20

15. Dos lentes A y B convergentes iguales, de distancia focal 10 cm, se colocan separados una distancia x. Un objeto se coloca a 15 cm del lado de la lente A (ver figura). Si la imagen final se forma a la misma distancia de la lente B, calcule x, en cm.



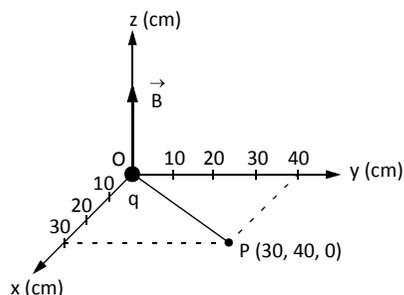
- A) 50 D) 80
 B) 60 E) 90
 C) 70

16. La magnitud del campo eléctrico de una onda electromagnética que viaja en el vacío está descrita, en el Sistema Internacional de Unidades, por la relación $E = 100 \sin\left(10^7 x - \frac{\pi}{2} t\right)$. Calcule aproximadamente, en dicho sistema de unidades, la amplitud de la onda magnética correspondiente.

- A) 333×10^{-9}
 B) 333×10^{-6}
 C) $\pi \times 10^{-4}$
 D) $\pi \times 10^{-2}$
 E) 10π

17. Una partícula de carga $4\mu\text{C}$ y masa 0,4 mg es lanzada desde el origen de coordenadas con una velocidad inicial paralela al plano XY. Toda la

región se encuentra bajo la acción de un campo magnético $\vec{B} = 2 \text{ T } \hat{k}$. Calcule las componentes de la velocidad inicial en m/s de esta carga si queremos que pase por el punto $P(30, 40, 0)$ cm y perpendicularmente a la recta que une los puntos O y P . ($1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)

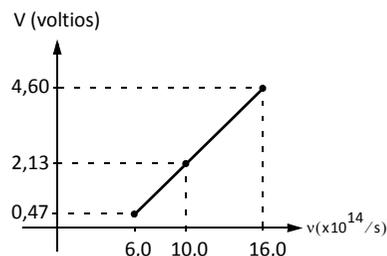


- A) $-3 \hat{i} + 4 \hat{j}$
- B) $-4 \hat{i} + 3 \hat{j}$
- C) $3 \hat{i} - 4 \hat{j}$
- D) $4 \hat{i} - 3 \hat{j}$
- E) $-3 \hat{i} - 4 \hat{j}$

18. Un sistema masa-resorte oscila de manera que la posición de la masa está dada por $x = 0,5 \text{ sen}(2\pi t)$, donde t se expresa en segundos y x en metros. Halle la rapidez, en m/s, de la masa cuando $x = -0,3$ m.

- A) $0,2 \pi$
- B) $0,4 \pi$
- C) $0,6 \pi$
- D) $0,8 \pi$
- E) π

19. En la siguiente figura se muestra la variación del potencial de frenado (en voltios) en función de la frecuencia, para una lámina metálica iluminada con luz visible.



Se hacen las siguientes proposiciones:

- I. La mínima energía que requieren los fotoelectrones para escapar con energía cinética cero es 2 eV.
- II. Para frecuencias menores que $4,84 \times 10^{14} \text{ Hz}$ no hay emisión de fotoelectrones.
- III. Para un fotón incidente con frecuencia $\nu = 12 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ los fotoelectrones escapan con una energía cinética de 5,1 eV. ($h = 4,13 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones.

- A) V V V
- B) V V F
- C) V F V
- D) F F V
- E) F V F

20. Se carga un condensador de 20 pF aplicándole $3 \times 10^3 \text{ V}$ y luego se desconecta de la fuente. Después se le conecta en paralelo a un condensador descargado de 50 pF. Calcule la carga en el condensador de 50 pF, en nC.

- ($1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F}$, $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$)
- A) 17,14
 - B) 26,41
 - C) 32,72
 - D) 42,85
 - E) 47,31

II. QUÍMICA

21. Elija la alternativa que describa mejor el proceso de sublimación de una sustancia.

- A) Al disminuir la temperatura, las moléculas del líquido se ordenan en posiciones más cercanas, cristalizando.
- B) Al aumentar la temperatura la presión de vapor del sólido aumenta hasta pasar completamente a gas.
- C) Al disminuir la temperatura las moléculas del gas se acercan transformándose en líquido.
- D) Al aumentar la temperatura las moléculas del sólido se separan cada vez más hasta alcanzar el estado líquido.
- E) Al aumentar la temperatura, las moléculas del líquido se dispersan cada vez más pasando a la fase gaseosa.

22. Indique la alternativa que presenta en forma correcta el par (propiedad extensiva; propiedad intensiva).

- A) (Color; volumen)
- B) (Presión; temperatura)
- C) (Densidad, maleabilidad)
- D) (Longitud, acidez)
- E) (Paramagnetismo; masa)

23. Respecto a los números cuánticos, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El número cuántico principal define el tamaño del orbital.
- II. El número cuántico magnético puede tomar valores enteros negativos.
- III. El número cuántico de espín se obtiene a partir de la Ecuación de Onda de Schrödinger.

- A) V V V
- B) V V F
- C) V F V
- D) V F F
- E) F V V

24. Un átomo del elemento E, en su estado basal, puede representarse como



Si presenta 4 niveles energéticos, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas respecto al elemento E?

- I. Se ubica en el grupo 15 de la Tabla Periódica Moderna.
- II. Su capa de valencia tiene la configuración $4s^2 3d^{10} 4p^5$
- III. Su número atómico es 33

- A) Solo I
- B) Solo III
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

25. Indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- I. La fuerza de dispersión de London es un tipo de enlace covalente.
 - II. Un enlace covalente coordinado es tan fuerte como un enlace covalente normal.
 - III. El enlace puente de hidrógeno puede formarse entre átomos de hidrógeno y nitrógeno pertenecientes a moléculas cercanas.
- A) I y II D) Solo II
 B) II y III E) Solo III
 C) I y III

26. Dadas las siguientes proposiciones respecto a la acroleína, cuyo ordenamiento atómico es:



señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La molécula es polar.
 - II. Tiene 2 enlaces pi (π) y 5 enlaces sigma (σ)
 - III. Todos los carbonos hibridan en sp^2
- Números atómicos: C = 6 ; H = 1
- A) V V F D) V F V
 B) F V V E) F F V
 C) V V V

27. Indique cuáles de las siguientes parejas [fórmula : nombre] son correctas:

- I. $KBrO_3$: Bromato de potasio
 - II. $CuCl_2$: Cloruro de cobre (II)
 - III. H_3PO_4 : Ácido ortofosforoso
- A) Solo I D) I y II
 B) Solo II E) II y III
 C) Solo III

28. El análisis elemental de un hidrocarburo presenta 82,76% en masa de carbono. ¿Cuál es su fórmula molecular, si 0,2 moles de este hidrocarburo tiene una masa de 11,6 g?

Masa molar atómica (g/mol):
 H = 1 ; C = 12

- A) C_2H_5 D) C_4H_{10}
 B) C_3H_8 E) C_5H_{12}
 C) C_3H_{12}

29. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El carbono grafito y el carbono diamante constituyen fases sólidas diferentes.
- II. La tensión superficial en los líquidos aumenta conforme aumenta la polaridad molecular.
- III. Los componentes de una solución siempre están en una sola fase.

- A) V V V D) F V V
 B) V V F E) F F V
 C) V F V

30. Una muestra de 10 L de gas doméstico, conformada por una

mezcla de propano (C_3H_8) y butano (C_4H_{10}) es quemada completamente utilizando 60 L de oxígeno. Luego de enfriar el sistema hasta temperatura ambiente se obtienen 38,5 L de una mezcla de gases (CO_2 y O_2 en exceso). Determine el porcentaje molar de propano en la mezcla.

- A) 30 D) 60
 B) 40 E) 70
 C) 50

31. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Las sustancias iónicas tienden a disolverse en solventes polares.
- II. La solubilidad de un sólido soluble en agua, a una temperatura definida, es mayor cuando el sólido se encuentra más pulverizado.
- III. La solubilidad de un gas en un líquido aumenta al aumentar la temperatura.

- A) V V V D) F V V
 B) V V F E) F V F
 C) V F F

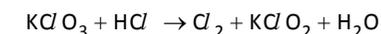
32. Dada la siguiente reacción en equilibrio a 500 °C:



Indique la alternativa que considera el desplazamiento correcto del equilibrio debido a los siguientes cambios:

- I. Aumento de la temperatura
 - II. Disminución de la presión
 - III. Adición de un catalizador
- A) \rightarrow ; no hay desplazamiento; \rightarrow
 B) \leftarrow ; \rightarrow ; no hay desplazamiento
 C) \leftarrow ; \leftarrow ; no hay desplazamiento
 D) \rightarrow ; \leftarrow ; \rightarrow
 E) no hay desplazamiento; \leftarrow ; \rightarrow

33. Dada la siguiente reacción (no balanceada):



Determine la masa (en gramos) de cloro gaseoso ($Cl_{2(g)}$) que se obtiene a partir de 1,225 kg de $KClO_3$ cuando se le hace reaccionar con 1,225 kg de HCl . Suponga que se usan reactivos puros.

Masa molar atómica (g/mol):
 K = 39; Cl = 35,5; O = 16

- A) 71 D) 490
 B) 123 E) 710
 C) 246

34. Calcule la normalidad de una solución acuosa de hidróxido de sodio, $NaOH_{(ac)}$, si se sabe que 50 mL de dicha solución se neutraliza con 12,5 mL de una solución acuosa de ácido sulfúrico, $H_2SO_{4(ac)}$ 0,5 M.

- A) 0,10 D) 0,25
 B) 0,15 E) 0,30
 C) 0,20

35. Se sumerge un tornillo de hierro en una solución acuosa de sulfato de cobre, $CuSO_{4(ac)}$, tal que como se

ilustra en la figura. Al cabo de un tiempo, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

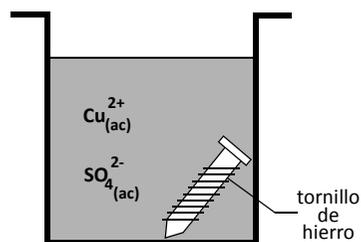
- I. La masa total de los sólidos disminuye.
- II. La concentración de Cu^{2+} permanece constante.
- III. El tornillo se corroe.

Dato: Potenciales estándar de reducción

$$E^\circ (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

Masa molar atómica (g/mol):
 $\text{Fe} = 55,8$; $\text{Cu} = 63,5$



- A) Solo I D) I y II
- B) Solo II E) I y III
- C) Solo III

36. Calcule el volumen, en litros, de cloro gaseoso, $\text{Cl}_2(\text{g})$, que se forma en condiciones normales, si durante una hora se pasa un amperio a través de una solución acuosa concentrada de cloruro de sodio, $\text{NaCl}(\text{ac})$, contenida en una celda electrolítica.

Masa molar atómica (g/mol):

$$C / = 35,5 ; \text{Na} = 23$$

$$1 \text{ Faraday} = 1 \text{ F} = 96 \text{ 500 C}$$

Constante universal de los gases

$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

- A) 0,03 D) 0,37
- B) 0,18 E) 0,42
- C) 0,22

37. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Entre el 2-cloropentano y el 3-cloropentano se presenta isomería de posición.
- II. Entre el n-octano y el 2,2,4-trimetilpentano se presenta isomería de cadena.
- III. Entre el benceno y el etino se tiene isomería de función.

- A) V V V D) F V V
- B) V F V E) V F F
- C) V V F

38. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. El vapor de agua es considerado un gas de efecto invernadero.
- II. La eutroficación es causada por el exceso de fosfatos y nitratos en las aguas.
- III. El ozono es generado espontáneamente en la tropósfera.

Son correctas:

- A) Solo I D) I y II
- B) Solo II E) II y III
- C) Solo III

39. Dadas las siguientes proposiciones, referidas a la superconductividad de una sustancia, ¿cuáles son correctas?

- I. Permite el flujo sin fricción de los electrones.
- II. Para dicha sustancia, la superconductividad se produce a cualquier temperatura.
- III. Permitiría el ahorro de energía en muchos componentes eléctricos.

- A) Solo I D) I y II
- B) Solo II E) I y III
- C) Solo III

40. Referente a las celdas de combustible, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Son dispositivos que generan energía mediante reacciones electroquímicas.
- II. Producen energía termo-eléctrica.
- III. Uno de los tipos de celda funciona mediante la reacción entre CH_4 y O_2

- A) Solo I D) I y III
- B) Solo II E) II y III
- C) Solo III

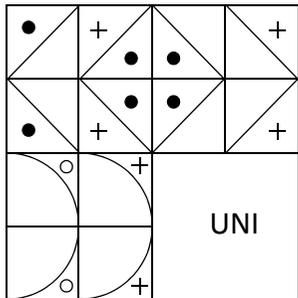
1.4 SOLUCIONES DE LA PRIMERA PRUEBA

I. APTITUD ACADÉMICA

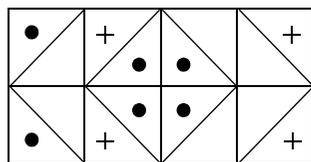
A. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Análisis de Figuras

1. En la figura:

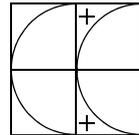


Las líneas de la parte superior del cuadrado, presentan simetría.



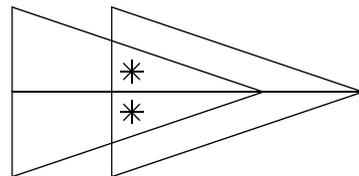
La parte externa del triángulo del lado derecho sólo presenta cruces.

Considerando estos criterios; la figura que corresponde al casillero UNI será:



Respuesta: D

2. En la figura:

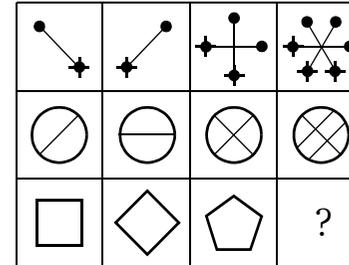


Se observan:

- 6 triángulos rectángulos que contienen 1 asterisco
 - 3 triángulos isósceles que contienen 2 asteriscos
- ∴ Hay 9 triángulos que contienen al menos un asterisco.

Respuesta: D

3. En la figura:



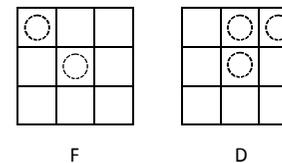
El número de líneas en cada fila (f) y en cada columna (c) se presenta en la siguiente tabla:

	C1	C2	C3	C4
f1	1	1	1 + 1 = 2	2 + 1 = 3
f2	1	1	1 + 1 = 2	2 + 1 = 3
f3	4	4	4 + 1 = 5	5 + 1 = 6

∴ La figura que debe ubicarse en el casillero con el signo ?, debe tener 6 líneas.

Respuesta: E

4. En la intersección de las imágenes de la vista frontal (F) con las imágenes de la vista del lado derecho (D)



hay 3 esferas, 2 en la parte superior posterior derecha y una en el centro del cubo

∴ La vista superior está determinada por la figura de la alternativa E.

Respuesta: E

5. Combinaciones, de dos en dos y cuya suma es 30, de bolillas numeradas del 1 al 20:

16+14 ; 17+13 ; 18+12; 19+11 y 20+10

Probabilidad de sacar la primera bolilla numerada con alguno de los 10 números de la combinación, de un total de 20 bolillas: $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

Probabilidad de sacar una bolilla, de las 19 restantes, con un número que sumado al primero extraído, se obtenga 30: $\frac{1}{19}$

Probabilidad de sacar las dos primeras bolillas cuyos números sumen 30: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{19} = \frac{1}{38}$

Respuesta: E

6. Teniendo en cuenta las siguientes equivalencias:

- $\sim \forall \equiv \exists$;
- $\sim (y < x^2) \equiv y \geq x^2$

La proposición:
 $\sim [\forall(x, y) \in \mathbb{R}^2: y < x^2]$

Es equivalente a la proposición:

$$\exists (x, y) \in \mathbb{R}^2: y \geq x^2$$

Respuesta: B

7. De las afirmaciones:

I: $P = \{\text{perros}\}$ y $A = \{\text{agresivos}\}$

donde $P \cap A = \emptyset$

II: $C = \{c = c_a \cup c_{na}\}$

donde:

Ca : Cachorros agresivos

Cna : Cachorros no agresivos

\therefore Se puede concluir que algunos cachorros no son perros.

Respuesta: C

8. Sean:

$$p = (|x - y| = x - y) \wedge q = (x - y > 1)$$

La proposición dada:

“si $|x - y| = x - y$ entonces $x - y > 1$ ”

se expresará: $p \Rightarrow q$

que es equivalente a $\sim p \vee q$

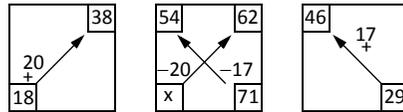
\therefore La proposición dada, también puede expresarse:

$$\sim p = (|x - y| \neq x - y) \text{ o}$$

$$q = (x - y > 1)$$

Respuesta: E

9. En la figura:



Relación entre los números de cada cuadrado considerando la ubicación diagonal:

$$3\text{er. cuadrado: } 29 + 17 = 46$$

$$2\text{do. cuadrado: } 71 - 17 = 54$$

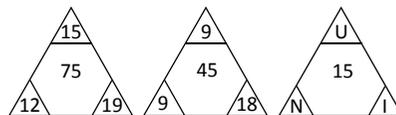
$$1\text{er. cuadrado: } 18 + 20 = 38$$

$$2\text{do. Cuadrado: } x - 20 = 62$$

\therefore En la esquina falta el número $x = 82$

Respuesta: D

10. En la figura:



El número ubicado en el centro está relacionado con los números ubicados en cada vértice:

Nºs en el vértice superior:

$$15 \times 5 = 75; \quad 9 \times 5 = 45;$$

$$U \times 5 = 15; \quad U = 3$$

Nºs en el vértice inferior izquierdo:

$$7 + 5 = 12; \quad 4 + 5 = 9;$$

$$1 + 5 = N = 6$$

Nºs en el vértice inferior derecho:

$$57 \div 19 = 3; \quad 54 \div 18 = 3;$$

$$51 \div I = 3; \quad I = 17$$

$$\therefore U + N + I = 26$$

Respuesta: E

11. Ubicando primero los números en la diagonal y luego, con las características pedidas, en los demás recuadros:

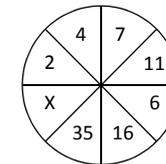
	I	II	III	IV
A	3	5	6	4
B	6	4	3	5
C	4	6	5	3
D	5	3	4	6

Los dígitos ubicados en DII, CII, AIII, DIV son:

3, 6, 6, 6

Respuesta: C

12. En la figura:



Se observa que hay una relación entre los números ubicados en segmentos opuestos. Se inicia en 2, siguiendo la dirección de las agujas del reloj:

$$2 \times 3 = 6$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$7 \times 5 = 35$$

$$11 \times 6 = 66 = x$$

Respuesta: C

13. Se escogerá cualquier modelo si no hay diferencia en el gasto total.

Gasto de cada modelo para un recorrido de x km:

$$A: 50\,000 + 2x$$

$$B: 65\,000 + 1,75x$$

No habrá diferencia si:

$$50\,000 + 2x = 65\,000 + 1,75x$$

Resolviendo la ecuación se tiene:

$$x = 60\,000 \text{ km}$$

Respuesta: D

14. Si Garu usa los caminos A, B o C y Pucca sólo usa B y C se tendrán los siguientes casos posibles:

Garu usa A y Pucca B

Garu usa A y Pucca C

Garu usa B y Pucca B (Se encuentran)

Garu usa B y Pucca C

Garu usa C y Pucca B

Garu usa C y Pucca C (Se encuentran)

De los seis casos posibles, sólo en dos coinciden en usar el mismo camino.

\therefore La Probabilidad de que se encuentren en el camino es: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Respuesta: D

15. En el conjunto de números N , tal que $35 \leq N \leq 72$, hay 38 números.

Total de bolillas en la caja: 100

La Probabilidad de sacar de la caja, al azar, una bolilla con el número N es: $\frac{38}{100} = 0,38$

Respuesta: D

16. Gasto total de producir 500 productos:

$$2\,000 + 500(10) = 7\,000$$

Precio de venta de 500 productos:
 $500(15) = 7\,500$

Utilidad por la venta de 500 productos:
 $7\,500 - 7\,000 = 500$

Respuesta: B

17. Usando la definición:

$$[t]_a = \begin{cases} 0; & t < a \\ 1; & t \geq a \end{cases}$$

determinamos los valores de:

$$[t]_2 = 1 \text{ para } t \in [5, 7]$$

$$[t]_5 = 1 \text{ para } t \in [5, 7]$$

$$[t]_8 = 0 \text{ para } t \in [5, 7]$$

$$E = 3 + 4(1) - 2(1) + 7(0) = 5$$

Respuesta: C

18. Observando la tabla:

ϕ	1	2	3	5
5	1	2	3	5
3	2	1	0	3
2	3	0	1	2
1	5	3	2	1

- I. No es cerrada en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 5\}$ pues el elemento $0 \notin A$
- II. Si es conmutativa, pues los elementos de la tabla son simétricos respecto a la diagonal lo que garantiza que $a \phi b = b \phi a$; $\forall a, b \in A$
- III. Si posee elemento neutro pues la columna correspondiente al número 5 se mantiene igual lo que garantiza que $\forall a \in A: a \phi 5 = a$

\therefore Son ciertas II y III.

Respuesta: C

19. Usando la definición:

$$\begin{matrix} a \\ \boxed{b} \\ c \end{matrix} = \overline{ab} - \overline{ca}$$

determinamos los valores de:

$$\begin{matrix} 1 \\ \boxed{2} \\ 3 \end{matrix} = 12 - 31 = -19$$

$$\begin{matrix} 3 \\ \boxed{3} \\ 1 \end{matrix} = 33 - 13 = 20$$

$$\therefore E = -19 + 20 = 1$$

Respuesta: D

20. De la definición de la operación:

∇	5	7	3	1
7	7	1	5	3
3	3	5	1	7
1	1	3	7	5
5	5	7	3	1

Observamos que el número 5 es el elemento neutro, es decir:

$$\forall x \in Q = \{1, 3, 5, 7\}; \quad x \nabla 5 = x$$

Por la definición del inverso,

$$\forall x \in Q; \exists! x^{-1} \in Q: \quad x \nabla x^{-1} = 5$$

$$\text{Se tiene: } 7 \nabla 3 = 5 \rightarrow 7^{-1} = 3$$

$$3 \nabla 7 = 5 \rightarrow 3^{-1} = 7$$

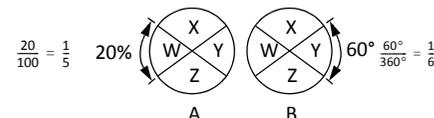
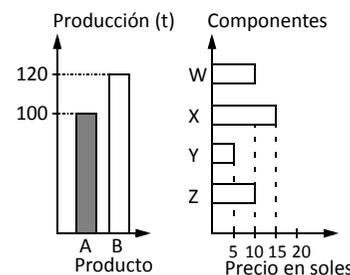
$$5 \nabla 5 = 5 \rightarrow 5^{-1} = 5$$

$$1 \nabla 1 = 5 \rightarrow 1^{-1} = 1$$

$$\therefore E = \frac{3^{-1} + 5^{-1}}{7^{-1} + 1^{-1}} = \frac{7 + 5}{3 + 1} = 3$$

Respuesta: E

21. La información dada en los gráficos:



Se resume en la siguiente tabla:

Producto	Proporción de los componentes por cada producto				Producción
	z	y	x	w	
A	3/10	1/5	3/10	1/5	100
B	1/3	1/6	1/3	1/6	120

I. Costo del producto A:

$$\frac{3}{10}(10) + \frac{1}{5}(5) + \frac{3}{10}(15) + \frac{1}{5}(10) = 10,5$$

Costo del producto B:

$$\frac{1}{3}(10) + \frac{1}{6}(5) + \frac{1}{3}(15) + \frac{1}{6}(10) = 10,8$$

La afirmación: "El costo del producto A es mayor que la del producto B", es incorrecta.

II. Proporción de los componentes

$(x + w) = 0,5$ en la producción mensual de los productos:

$$A: 0,5(100) t = 50 t$$

$$B: 0,5(120) t = 60 t$$

La afirmación: "Para la producción mensual de los productos A y B se consume 110t de los componentes $(x + w)$ ", es correcta.

III. Gasto en el componente z por cada producto:

$$A: \frac{3}{10}(10) = 3$$

$$B: \frac{1}{3}(10) = 3,33$$

La afirmación: "En el producto B se gasta menos que en el producto A considerando sólo el componente z", es incorrecta.

\therefore Sólo la afirmación II es correcta.

Respuesta: B

22. Media aritmética de los valores mostrados en la tabla:

Valor	Frecuencia
12	3
13	3
14	3
15	1
16	3
17	4
18	1
19	1

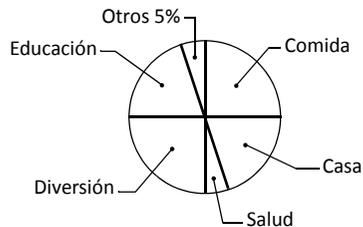
$$MA = \frac{\sum (\text{Valor} \times \text{Frecuencia})}{\sum \text{Frecuencia}}$$

$$MA = \frac{12(3) + 13(3) + 14(3) + 15 + 16(3) + 17(4) + 18 + 19}{19}$$

$$MA = 15$$

Respuesta: D

23. De la gráfica, determinar los porcentajes para cada rubro:



I. Presupuesto para gasto de educación:
 $0,2 (3\ 600) = 720$
 La afirmación:
 “El presupuesto para gasto de educación es de 720 soles”; es correcta.

II. Presupuesto para diversión:
 $0,25 (3\ 600) = 900$ soles
 Tercera parte del presupuesto de diversión:
 $\frac{1}{3} (900) = 300$ soles

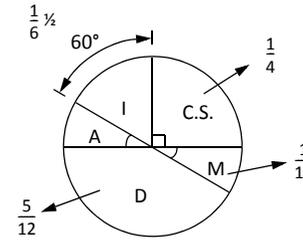
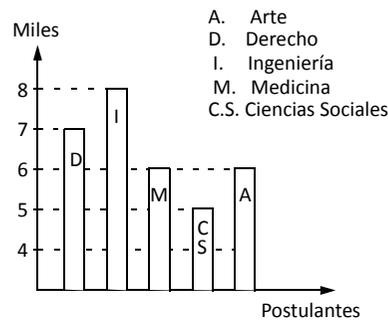
Presupuesto para salud:
 $0,05 (3\ 600) = 180$ soles
 Luego: $300 + 180 = 480$ soles
 La afirmación:
 “Si usaran la tercera parte del presupuesto de diversión en el rubro de salud, podrían gastar hasta 480 soles en salud”, es correcta.

III. Presupuesto para casa:
 $0,2 (3\ 600) = 720$
 Presupuesto para educación:
 $0,2 (3\ 600) = 720$
 La afirmación:
 “En casa y educación gastan 1 440 soles” es correcta.

∴ Las tres afirmaciones son correctas.

Respuesta: E

24. De la lectura de los gráficos:



Total de ingresantes = 3 600

I: Número de postulantes a Medicina:

$$6\ 000$$

Número de ingresantes a Medicina:

$$\frac{1}{2} (3\ 600) = 300$$

La afirmación:
 “A Medicina de cada 20 postulantes ingresó uno”, es correcta, pues:

$$6\ 000 \div 20 = 300$$

II. Ingresantes a Derecho:

$$\frac{5}{12} (3\ 600) = 1\ 500$$

La afirmación:
 “A Derecho ingresaron 1 500 postulantes”, es correcta.

III. Relación postulantes/ingresantes en Ingeniería:

$$\frac{8\ 000}{(1/6)(3\ 600)} = \frac{40}{3} \approx 13$$

Relación postulantes/ingresantes en Ciencias Sociales:

$$\frac{5\ 000}{(1/4)(3\ 600)} = \frac{50}{9} \approx 5$$

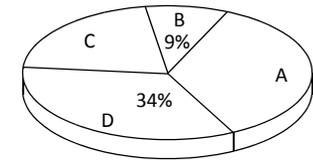
La afirmación:
 “La relación postulante/ingresante, es mayor en Ingeniería

que en Ciencias Sociales”, es correcta.

∴ las tres afirmaciones son correctas.

Respuesta: E

25. Inversiones de una cuenta s/. 37 810 en cuatro rubros:



Del gráfico:

Inversión en el rubro B:
 $0,09 (37\ 810) = 3\ 402,9$

Inversión en el rubro D:
 $0,34 (37\ 810) = 12\ 855,4$

De la información:

Suma de inversiones en los rubros B y C:
 $3\ 402,9 + C = 9\ 830,6$

Luego la inversión en el rubro C es:
 $6\ 427,7$

Inversión en el rubro A:

$$37\ 810 - (3\ 402,9 + 6\ 427,7 + 12\ 855,4) = 15\ 124$$

Respuesta: D

B. RAZONAMIENTO VERBAL**Precisión Léxica**

26. El Diccionario de la Real Academia Española define el término precisión como un concepto que denota concisión, exactitud rigurosa. Ahora bien, tomar en cuenta esta definición en contextos lingüísticos como la oración, implica evaluar el significado de un vocablo en el contexto. Las palabras deben usarse con la mayor propiedad y precisión posible; es decir, con su significado o sentido peculiar, de manera que exista una correspondencia biunívoca entre dicho significado y el concepto que con ellas se quiere expresar (propiedad léxica); y, asimismo, con concisión y exactitud rigurosa, es decir, expresando los conceptos que significan con brevedad y economía de medios.

Por ejemplo:

Sujetó la puerta para que el viento no la cerrara de golpe.

Sujetar la ropa con pinzas.

Como vemos, el término **sujeto** presenta ligeras variaciones dependiendo del contexto. En este sentido, es muy importante utilizar el término de manera precisa en la redacción de informaciones de carácter académica y científica. Por esta razón, se incluye esta clase de ejercicio dentro de las pruebas de razonamiento verbal con el propósito de afianzar la competencia lingüística del futuro

estudiante de la UNI. En lo que sigue, veamos esta clase de preguntas.

En las siguientes preguntas, elija la alternativa que, al sustituir a la palabra subrayada, precise mejor el sentido del texto.

Para derrotar la dictadura, se alzó como defensor de la democracia.

Defensor: adj. Que defiende o protege.

- A) paladín (Defensor denodado de alguien o algo)
- B) ejecutor (Que ejecuta o hace algo)
- C) organizador (Que organiza o tiene especial aptitud para organizar)
- D) autor (Persona que inventa algo).
- E) constructor (Que construye)

Si bien las definiciones presentadas son importantes para precisar el significado de los vocablos; sin embargo, el sentido del término se debe evaluar en contextos específicos. Así vemos que el término que mejor sustituye a la palabra subrayada es paladín; esto es, el defensor denodado de la democracia para derrotar la dictadura.

27. A pesar de que había solicitado audiencia reiteradas veces, las autoridades judiciales no se la daban.

- A) ofrecían: De ofrecer (Comprometerse a dar, hacer o decir algo).
- B) alcanzaban: De alcanzar (Llegar a juntarse con alguien o algo que va delante)
- C) confirmaban De confirmar (Corroborar la verdad, certeza o el grado de probabilidad de algo).
- D) garantizaban: De garantizar (Dar garantía).
- E) concedían: De conceder (Dar, otorgar, hacer merced y gracia de algo).

Las alternativas A y C contradicen la proposición; la B y D brindan otra definición. Entonces, vemos que el término apropiado, preciso es concedían.

Respuesta: E

28. Los expertos sobre la teoría del procesamiento de información están discutiendo sobre temas relacionados con la mente-cerebro y la computadora.

- A) problemas (Cuestión que se trata de aclarar)
- B) cuestiones (Problema que debe ser resuelto por métodos científicos)
- C) tópico (Perteneiente o relativo a la expresión trivial o muy empleada)
- D) opiniones (Dictamen o juicio que se forma de algo cuestionable)

- E) casos (Asunto de que se trata o que se propone para consultar a alguien y pedirle su dictamen)

Como se aprecia, los términos tienen una pequeña diferencia en el significado; sin embargo, por el contexto la palabra que reemplaza a la subrayada es cuestiones. El contexto semántico refiere a expertos, teoría, relación mente-cerebro y computadora. De las alternativas presentadas, la palabra cuestión hace referencia a método científico.

Respuesta: B

29. Según los testigos, todo ello pasó inesperadamente.

- A) transcurrió: De transcurrir (Dicho generalmente del tiempo: Pasar, correr)
- B) vino: De venir (Dicho de una persona o de una cosa: Llegar a donde está quien habla)
- C) subsistió: De subsistir (Dicho de una cosa: Permanecer, durar o conservarse)
- D) acaeció: De acaecer (Ocurrir, producirse un hecho de manera espontánea).
- E) llevó: De llevar (Conducir algo desde un lugar a otro alejado de aquel en que se habla)

El contexto ayuda a aclarar la expresión. Desde el punto de vista semántico, la palabra que se halla en la oración 'inesperadamente'

exige el uso de acaeció, porque también significa espontáneamente.

Respuesta: D

30. Los efectivos del orden le quitaron las mercaderías de contrabando.
- A) multaron: De multar (Imponer a alguien una multa o pago)
- B) requisaron: De requisar (Expropiar, con efecto inmediato y sin seguir el procedimiento ordinario, cosas, derechos y servicios)
- C) gravaron: De gravar (Imponer un gravamen)
- D) detectaron: De detectar (Descubrir la existencia de algo que no era patente)
- E) extrajeron: De extraer (II poner algo fuera de donde estaba)

Al revisar los significados de las alternativas, encontramos que el término requisaron es el que más se ajusta a al contexto semántico de 'efectivos del orden', 'mercadería de contrabando'. Por tanto la respuesta es B.

Respuesta: B

CONECTORES LÓGICOS

Los conectores lógico-textuales son un conjunto heterogéneo de elementos, formado por conjunciones, adverbios, locuciones conjuntivas o incluso sintagmas o expresiones lexicalizadas, que actúan en el texto como engarces

entre diferentes ideas, incisos, frases y párrafos, haciéndonos ver las diferentes conexiones y relaciones que existen entre las diferentes partes del discurso.

Gracias a ello, percibimos el texto como algo coherente y unitario, porque, entre otras cosas, sirve para estructurar el texto y guiar a lector.

En razonamiento verbal, se incluye esta clase de ejercicio, pues se busca que el postulante cuente con habilidades lingüísticas para redactar textos coherentes y cohesivos. Ahora veamos cada uno de estos ejercicios

31. _____ el capitán del barco se mantenía en calma, todos los miembros de la tripulación estaban alertas _____ la situación era muy difícil _____ aún no se avistaba tierra en el horizonte.

- A) Dado que – entonces – ni (condicional – consecutivo – copulativo aditivo)
- B) Si bien – por ello – o sea (adversativa – consecutiva – explicativa)
- C) Aunque – ya que – y (concesiva – causal – copulativa aditiva)
- D) Puesto que – es decir – ni (causales – explicativo – copulativo aditivo)
- E) Primero – segundo – tercero (numeral)

Los conectores que mejor cohesionan el sentido global del texto son *Aunque - ya que - y*, tal como puede verse en el siguiente enunciado:

“Aunque el capitán del barco se mantenía en calma, todos los miembros de la tripulación estaban alertas ya que la situación era muy difícil y aún no se avistaba tierra en el horizonte”.

Respuesta: C

32. _____ quito _____ pongo rey. _____ ayudo a los más necesitados.

- A) O – o – es decir (conjunción disyuntivo – disyuntivo – reformulación)
- B) Ni – ni – pero (copulativos aditivos – aditivos – adversativo)
- C) Y – y – y (conjunción copulativa aditiva: para unir palabras o cláusulas en concepto afirmativo)
- D) Pero – y – por eso (adversativo – aditivo – consecutivo)
- E) Pues – o – aunque (causales – disyuntivo – concesivo)

El texto adquiere cohesión y coherencia al insertarse los conectores *ni - ni -pero*; ya que las dos primeras expresa opción *quito*, que denotan restar, seguida de *pongo*, que denota aumentar; para rematar con contradecir el enunciado anterior con el conector lógico *pero*.

Entonces la oración queda así: *“Ni quito ni pongo rey, pero ayudo a los más necesitados”.*

Respuesta: B

33. Comenzó aplicando su teoría. _____ expuso detalladamente cada idea, _____, ante las preguntas de los asistentes, la defendió con argumentos, _____ hizo algunas demostraciones virtuales _____ el público lo aplaudió efusivo.

- A) Antes – incluso – debido a que – así que (Circunstancial de tiempo – continuativo – causales – consecutivo)
- B) Para ello – posteriormente – antes bien – además (finales – orden – adversativa – aditiva)
- C) Puesto que – en seguida – por ejemplo – con todo (causales – orden – continuativo – oposición restrictivo)
- D) O sea – a continuación – más aún – vale (explicativo – orden – aditivos – reformulación)
- E) Primero – luego – incluso – tanto que (orden – orden – continuativos – énfasis)

El texto presenta una sucesión de acciones y para adquirir cohesión necesita conectores que indiquen el orden en que se presenta las acciones; el enunciado de las acciones de deben reforzar e incluso enfatizas. Siendo así, los conectores que mejor aclaran el texto son: *Primero – luego – incluso – tanto que*, quedando la oración expresada así:

“Comenzó aplicando su teoría. Primero expuso detalladamente cada idea, luego, ante las preguntas

de los asistentes, la defendió con argumentos, incluso hizo algunas demostraciones virtuales tanto que el público lo aplaudió efusivo”.

Respuesta: E

34. Los espejos son tremendamente engañosos, _____ dan la sensación de que, a través de ellos, se ve el mundo real. _____ en realidad, es sólo un trozo de vidrio que no refleja el mundo en su exacta dimensión.

- A) porque – Pero (causal – adversativa)
- B) si bien – Mas (condicionales – adversativa)
- C) ya que – Y (causales – aditiva)
- D) si – En consecuencia (condicional – consecutiva)
- E) dado que – Entonces (condicional – consecutiva)

Como vemos los conectores que mejor se adecúan para que el texto adquiera un sentido coherente y cohesivo son *porque* y *pero*, como se muestra en el texto:

“Los espejos son tremendamente engañosos, porque dan la sensación de que, a través de ellos, se ve el mundo real. Pero en realidad, es sólo un trozo de vidrio que no refleja el mundo en su exacta dimensión”

Respuesta: A

35. _____ en la economía peruana hay crecimiento, _____ si el poder adquisitivo fuese mayor, _____ la población tendría confianza en el sistema.

- A) Si – y – entonces (condicional – aditivo – consecutiva)
- B) Siempre que – además – luego (condicional – aditivo – enumerativa)
- C) Cuando – y – así que (continuativa – aditivo – consecutiva)
- D) Como – siempre que – luego (conjunción causal – condicional – orden)
- E) Ya que – o sea – por eso (causal – explicativo – consecutiva)

Los conectores que mejor establecen las relaciones entre las frases son respectivamente Si – y – entonces tal como se muestra en el siguiente texto:

“Si en la economía peruana hay crecimiento, y si el poder adquisitivo fuese mayor, entonces la población tendría confianza en el sistema”.

Respuesta: A

PLAN DE REDACCIÓN

Todo texto, para ser comprensible, debe tener organización, un orden de desarrollo de ideas. Dicho orden responde a los principios de la lógica y debe cumplir con ciertas cualidades,

como son: coherencia, precisión, concisión y claridad.

Mediante este tipo de pregunta se busca medir la capacidad del postulante para ordenar jerárquicamente enunciados de acuerdo al título dado al inicio y a ciertas estructuras de pensamiento que denominamos “planes de redacción”. Esta prueba mide la capacidad lógica para ordenar ideas.

En este ejercicio el postulante debe precisar el orden correcto que deben seguir los enunciados para que la estructura global del texto presente coherencia. A continuación desarrollamos cada una de las preguntas formuladas.

36. PASTEUR

- I. Pasteur inició investigaciones que lo llevaron a un descubrimiento significativo.
- II. Pasteur comprobó la rotación a izquierda o derecha de un rayo de luz polarizada.
- III. Pasteur, hijo de un curtidor, nació en Dôle el 7 de diciembre de 1822.
- IV. Pasteur obtuvo el doctorado en física y química por la École Normale de París.
- V. Pasteur creció en la pequeña ciudad de Arbois.

El orden correcto que debe seguir los enunciados en este ejercicio es III – V – IV – I – II; es decir, un orden cronológico: nace, crece, se doctora, investiga y comprueba; el cual se visualiza en el siguiente texto:

“Pasteur, hijo de un curtidor, nació en Dôle el 7 de diciembre de 1822. Pasteur creció en la pequeña ciudad de Arbois. Pasteur obtuvo el doctorado en física y química por la École Normale de París. Pasteur inició investigaciones que lo llevaron a un descubrimiento significativo. Pasteur comprobó la rotación a izquierda o derecha de un rayo de luz polarizada”.

Respuesta: D

37. DESCUBRIMIENTO DE LA INSULINA

- I. Federico Grant Banting descubrió la insulina, remedio para diabéticos.
- II. Estudiar esta hormona y su relación le llevó a descubrir la insulina.
- III. Los islotes de Langerhans son grupos de pequeñas células en el páncreas.
- IV. Se interesó al leer el artículo sobre la relación de islotes de Langerhans con la diabetes.
- V. Éstas era la fuente de una hormona orgánica reguladora de azúcares en la sangre.

La secuencia que debe seguir este ejercicio es I – IV – III – V – II; primero aparece la idea principal: descubrió la insulina; luego, cómo inició este descubrimiento: con lectura; sigue la precisión sobre los islotes; que era fuente; y concluye confirmando la idea principal. Entonces el texto queda así:

“Federico Grant Banting descubrió la insulina, remedio para diabéticos. Se interesó al leer el artículo sobre la relación de islotes de Langerhans con la diabetes. Los islotes de Langerhans son grupos de pequeñas células en el páncreas. Éstas era la fuente de una hormona orgánica reguladora de azúcares en la sangre. Estudiar esta hormona y su relación le llevó a descubrir la insulina”.

Respuesta: A

38. COMUNICACIÓN POLÍTICA

- I. Contribuye a identificar los problemas nuevos a través de los políticos y los medios.
- II. La comunicación política posibilita un sistema de apertura y cierre a los temas de la agenda.
- III. Y, además, margina las cuestiones que han dejado de ser objeto de conflicto.
- IV. Así, abre también canales de participación ciudadana para que la jerarquía y legitimidad de los temas se negocien.
- V. Para dirigir esta doble función, la comunicación política debe presentar tres características.

El texto parte de la doble función de la comunicación política; ésta, a su vez, presenta tres características; las siguientes oraciones refieren cada característica. En consecuencia el orden que sigue el texto es II – V –

I – IV – III y se visualiza de la siguiente manera:

“La comunicación política posibilita un sistema de apertura y cierre a los temas de la agenda. Para dirigir esta doble función, la comunicación política debe presentar tres características. Contribuye a identificar los problemas nuevos a través de los políticos y los medios. Así, abre también canales de participación ciudadana para que la jerarquía y legitimidad de los temas se negocien. Y, además, margina las cuestiones que han dejado de ser objeto de conflicto.”

Respuesta: B

39. LA NEBULOSA

- I. Existen dos grandes tipos de nebulosas: las oscuras y las luminosas.
- II. Las nebulosas de reflexión reflejan la luz emitida por una estrella luminosa próxima.
- III. Las nebulosas son masas difusas de gases y materia incandescentes presentes en el espacio.
- IV. En las nebulosas de emisión, la radiación ultravioleta emitida por las estrellas jóvenes ionizan los átomos del gas contenido en la nebulosa.
- V. Las nebulosas luminosas pueden ser, a su vez, de dos tipos: de reflexión o de emisión.

Este ejercicio presenta un texto deductivo; primero define; luego indica los dos tipos (oscuros y luminosos); en la siguiente oración divide uno de los tipos (luminoso) en reflexión y emisión. Entonces la alternativa que cumple este orden es III – I – V – II – IV y el texto queda de la siguiente manera.

“Las nebulosas son masas difusas de gases y materia incandescentes presentes en el espacio. Existen dos grandes tipos de nebulosas: las oscuras y las luminosas. Las nebulosas luminosas pueden ser, a su vez, de dos tipos: de reflexión o de emisión. Las nebulosas de reflexión reflejan la luz emitida por una estrella luminosa próxima. En las nebulosas de emisión, la radiación ultravioleta emitida por las estrellas jóvenes ionizan los átomos del gas contenido en la nebulosa”.

Respuesta: A

40. RAYOS X

- I. El poder de penetración de los rayos X varía de acuerdo con la densidad del material.
- II. Poseen las mismas características que la luz, pero su longitud de onda es mucho menor por lo que su energía es mayor.
- III. Determinados metales absorben casi por completo la radiación, por ejemplo, los huesos.

- IV. Los rayos X se originan cuando un flujo de electrones acelerados a gran velocidad colisionan contra átomos metálicos.
- V. Los rayos X son radiaciones electromagnéticas.

Las ideas se van de lo general a lo particular. Empieza con la definición; luego habla de las características; menciona la colisión; como consecuencia de ella, sigue la penetración; y algunos metales los absorbe. Este orden se encuentra en la alternativa V – II – IV – I – III y el texto se presenta de la siguiente manera:

“Los rayos X son radiaciones electromagnéticas. Poseen las mismas características que la luz, pero su longitud de onda es mucho menor por lo que su energía es mayor. Los rayos X se originan cuando un flujo de electrones acelerados a gran velocidad colisiona contra átomos metálicos. El poder de penetración de los rayos X varía de acuerdo con la densidad del material. Determinados metales absorben casi por completo la radiación, por ejemplo, los huesos.”

Respuesta: D

COHESIÓN TEXTUAL

La cohesión textual es una de las propiedades de un texto bien construido. La cohesión es la relación existente entre las oraciones que forman el párrafo. Dichas relaciones se establecen mediante los procedimientos anafóricos y catafóricos, esto es, relaciones de correferencia. Un buen texto, precisamente, debe contar con estos elementos cohesivos entre los cuales destacan relaciones de sinonimia, antonimia, las elipsis, los conectores deícticos, los conectores lógico-textuales, etc.

El ejercicio consiste en organizar el orden adecuado que deben mantener los enunciados dentro del párrafo y, de este modo, generar un texto cohesivo y coherente. A continuación, pasamos a desarrollar los ejercicios.

Elija el orden correcto que deben seguir los enunciados para que el párrafo mantenga una cohesión adecuada.

41. I. Estas importantes mermas de la biodiversidad siempre han precedido una notable recolonización de los nichos ecológicos vacantes. II. Hasta ahora, se reconocen cinco grandes oleadas de extinciones. III. Este porcentaje muestra la amplitud de los cambios que han afectado nuestro planeta. IV. Además de estas crisis centrales, se han registrado desapariciones específicas como el caso de las grandes aves carnívoras. V. Se calcula que el 99 % de las especies

surgidas en la tierra a lo largo de su historia se ha extinguido.

Si los enunciados de este párrafo los reordenamos dándoles una mejor secuencia, entonces podemos visualizar un texto cohesionado tal como mostramos en el siguiente párrafo.

V. Se calcula que el 99 % de las especies surgidas en la tierra a lo largo de su historia se ha extinguido. III. Este porcentaje muestra la amplitud de los cambios que han afectado nuestro planeta. II. Hasta ahora, se reconocen cinco grandes oleadas de extinciones. IV. Además de estas crisis centrales, se han registrado desapariciones específicas como el caso de las grandes aves carnívoras. I. Estas importantes mermas de la biodiversidad siempre han precedido una notable recolonización de los nichos ecológicos vacantes.

Respuesta: E

42. I. En los primitivos escritos hindúes de carácter religioso, ya aparece el yoga. II. Mediante ejercicios prácticos, el individuo podía liberarse de las tensiones y los problemas de su existencia. III. La palabra yoga procede del sánscrito y significa unión. IV. Este constituye un conjunto de reglas para conseguir la unión con Dios. V. Posteriormente, derivó en un sistema filosófico y ascético.

A continuación presentamos el orden de los enunciados que nos permite visualizar un párrafo coherente y cohesionado.

III. La palabra yoga procede del sánscrito y significa unión. I. En los primitivos escritos hindúes de carácter religioso, ya aparece el yoga. IV. Este constituye un conjunto de reglas para conseguir la unión con Dios. V. Posteriormente, derivó en un sistema filosófico y ascético. II. Mediante ejercicios prácticos, el individuo podía liberarse de las tensiones y los problemas de su existencia.

Respuesta: B

43. I. A los diecisiete años, ya era famoso por su ingenio y fue enviado a la escuela de Tales, el sabio más conocido de su tiempo. II. También destacó en el campo de la geometría, donde formuló una serie de teoremas. III. Nació en Samos y vivió entre los años 580 y 500 a. C. IV. Pitágoras fue un filósofo griego que realizó trascendentales aportes en el campo de las matemáticas y de la filosofía. V. Muy joven creó la tabla numérica, conocida a través del tiempo como sistema pitagórico. El párrafo sigue una secuencia cronológica con un principio definitorio. En la primera oración está el sujeto y en la segunda se hace la referencia en la desinencia verbal, las otras oraciones se organizan cronológicamente. A continuación presentamos en orden

los enunciados y el párrafo adquiere coherencia y cohesión.

IV. Pitágoras fue un filósofo griego que realizó trascendentales aportes en el campo de las matemáticas y de la filosofía. III. Nació en Samos y vivió entre los años 580 y 500 a. C. I. A los diecisiete años, ya era famoso por su ingenio y fue enviado a la escuela de Tales, el sabio más conocido de su tiempo. V. Muy joven creó la tabla numérica, conocida a través del tiempo como sistema pitagórico. II. También destacó en el campo de la geometría, donde formuló una serie de teoremas.

Respuesta: A

44. I. Cuando se desarrolló la escritura en las culturas de la antigüedad, se crearon las primeras colecciones de libros. II. El término se refiere, por lo tanto, a un local donde existe un considerable número de libros. III. Son famosas las colecciones de tablillas de arcilla del emperador asirio Asurba-nipal I y la gran biblioteca de Alejandría. IV. Estos libros están clasificados a fin de facilitar su localización para la lectura en el propio local, o bien para su préstamo. V. La palabra "biblioteca" viene del griego *biblión*, que significa libro, y *theke*, almacén. El párrafo parte de la etimología de la palabra biblioteca, sigue la definición, la clasificación, las primeras colecciones, ejemplo de colección. De acuerdo a este criterio, el párrafo resulta coherente y cohesivo en el orden siguiente:

V. La palabra “biblioteca” viene del griego *biblíon*, que significa libro, y *theke*, almacén. II. El término se refiere, por lo tanto, a un local donde existe un considerable número de libros. IV. Estos libros están clasificados a fin de facilitar su localización para la lectura en el propio local, o bien para su préstamo. I. Cuando se desarrolló la escritura en las culturas de la antigüedad, se crearon las primeras colecciones de libros. III. Son famosas las colecciones de tablillas de arcilla del emperador asirio Asurbanipal I y la gran biblioteca de Alejandría.

Respuesta: D

45. I. La sustitución de los circuitos electrónicos convencionales por circuitos integrados aporta una serie de ventajas, entre las que destacan la reducción de tamaño. II. La aparición de los semiconductores, acompañado de condensadores en miniatura, ha dado origen al desarrollo de una nueva rama de la electrónica: la microelectrónica. III. El circuito integrado miniaturizado o el chip es un elemento compacto fabricado en una pequeñísima placa de silicio. IV. Los equipos electrónicos de dimensiones reducidas han sido un objetivo constante de la investigación electrónica. V. Esta placa cumple las funciones de un circuito electrónico completo donde intervienen componentes activos y pasivos.

Si los enunciados de este párrafo los reordenamos dándoles una mejor secuencia, entonces podremos visualizar un texto cohesionado tal como mostramos en el siguiente párrafo:

III. El circuito integrado miniaturizado o el chip es un elemento compacto fabricado en una pequeñísima placa de silicio. V. Esta placa cumple las funciones de un circuito electrónico completo donde intervienen componentes activos y pasivos. I. La sustitución de los circuitos electrónicos convencionales por circuitos integrados aporta una serie de ventajas, entre las que destacan la reducción de tamaño. IV. Los equipos electrónicos de dimensiones reducidas han sido un objetivo constante de la investigación electrónica. II. La aparición de los semiconductores, acompañado de condensadores en miniatura, ha dado origen al desarrollo de una nueva rama de la electrónica: la microelectrónica.

Respuesta: C

COMPRESIÓN DE LECTURA

La comprensión de lectura es el proceso de elaborar el significado por la vía de identificar las ideas relevantes del texto y relacionarlas con las ideas que ya se tienen. En este sentido, leer, más que un simple acto mecánico de descifrar los signos gráficos, es un acto de razonamiento, ya que de lo que se trata es saber guiar una serie de razonamientos hacia la construcción de una interpretación del mensaje escrito a partir de la información que proporcionen el texto y los conocimientos del lector.

En pruebas de Razonamiento Verbal, esta clase de ejercicio es sumamente importante para medir el nivel de comprensión lectora con que cuenta los postulantes, pues comprender, analizar e interpretar textos de diversa índole serán las actividades que realizarán como estudiantes universitarios.

A continuación pasamos a explicar la respuesta correcta de cada uno de los textos.

Texto 1

En la lingüística, diversas reflexiones se han ido conjuntando para producir una visión de la palabra como portadora de representaciones cognoscitivas y como índice de las condiciones en las que se pronuncia. Un enunciado nos dice algo y, a la vez, nos habla de quién lo dice a quién, guardando qué relaciones y con qué intenciones.

46. De la lectura, podemos deducir que, en la comunicación verbal, el significado de la palabra

- A) carece de valor fuera de contexto del habla.
- B) cumple varias funciones por el contexto.
- C) es privativo de quien lo enuncia al hablar.
- D) es lo que genera problemas de comprensión.
- E) no es trascendente en el contexto del habla.

El texto dice que diversas opiniones lingüísticas afirman que la palabra cumple funciones distintas. El enunciado trae un significado, y esta, a la vez, el nivel cognitivo, social, regional del emisor, y debe graduarse según el receptor, según la intención y el grado de familiaridad entre emisor y receptor. Entonces, descubrimos que hay un significado de la palabra, un significado para el emisor y un significado para el receptor.

Respuesta: B

Texto 2

Para Gramsci, la cultura no es un mero efecto superestructural, sino un factor de poder, puesto que la preocupación por el sentido es inseparable de cada acción humana: todos los actores son intelectuales. Según él, una sociedad es una entidad político-moral, y no sólo un orden económico. Se mantiene unida por

la adhesión voluntaria a las ideas dominantes y, por lo tanto, su explicación debe dar cuenta de la cultura hegemónica, las culturas subalternas y la resistencia cultural.

47. Lo que más resalta en el texto es que
- A) una sociedad no es un orden económico, sino político-moral.
 - B) la cultura no es simplemente un componente de superestructura.
 - C) hay culturas hegemónicas, subalternas y resistencia cultural.
 - D) Gramsci defiende la superioridad de las culturas subalternas.
 - E) la cultura debe dejar de ser un elemento de superestructura.

Para Gramsci, la cultura es un factor de poder (con actores intelectuales). Una sociedad es una entidad política moral unida por la adhesión voluntaria a las ideas dominantes; quiere decir, hay una cultura hegemónica (dominante) y como consecuencia una cultura subalterna (dominada); en ambos casos, hay resistencia (imposición y aceptación) de la cultura dominante.

Respuesta: C

Texto 3

Los elementos de una cultura tienen un sentido para quienes son sus adherentes. Así, el bautizo católico en varios pueblos de América Latina tiene un claro sentido para los católicos de este subcontinente, uno diferente para los grupos protestantes y uno ausente para quienes ignoran las características y el contenido de esa ceremonia.

48. Del texto se deduce que

- A) la cultura tiene sentido explícito para cada grupo humano.
- B) las ceremonias de los protestantes son menos pomposas.
- C) los bautizos son ceremonias universales únicas para todos.
- D) hay más protestantes en Sudamérica que en los países europeos.
- E) los grupos protestantes se bautizan en los ríos y en los lagos.

Los miembros de una comunidad reconocen, practican y aceptan las normas culturales. Viven de esas normas o están dentro de las normas o se alejan de estas normas, pero tienen una participación activa sea aceptando o rechazando. Es decir, la cultura tiene sentido explícito para cada grupo humano.

Respuesta: A

Texto 4

Blackstone afirma que la "propiedad es el dominio único y despótico que un hombre tiene sobre las cosas exteriores del mundo, en exclusión total del derecho de cualquier otro individuo". Sin embargo, aún los defensores de la propiedad privada absoluta tienen que aceptar que, en la mayoría de las situaciones, el propietario no puede matar con su propiedad. Conforme a este punto de vista, la única restricción para el propietario la impone otro conjunto de reglas. A puede dejar el cuchillo sobre la mesa, pero no en el pecho de B, porque B tiene el derecho a no ser asesinado.

49. Del texto, se deduce que la propiedad privada respecto de un objeto
- A) significa que el poseedor de dicho objeto puede infringir la vida.
 - B) es absoluta y universal al margen de cualquier condición de B.
 - C) es condición suficiente para vulnerar la vida de cualquier persona.
 - D) nos da derechos, pero nunca deberes para con toda la sociedad.
 - E) no implica poner en riesgo la integridad de otra persona con dicho objeto.

Según Blackstone, la propiedad es el dominio único y despótico que un hombre tiene sobre las cosas exteriores del mundo. Sin embargo,

hay una restricción a ese dominio despótico: es el derecho del otro. Esto quiere decir que, con la propiedad, no se puede perjudicar al otro; entonces, no implica poner en riesgo la integridad de otra persona con dicho objeto.

Respuesta: E

Texto 5

Popper hace una aguda crítica al criterio de verificabilidad en la ciencia. Señala que los positivistas, en sus ansias de aniquilar la metafísica (enunciados no verificables), aniquilan, junto con ella, a la ciencia natural. Pues, tampoco las leyes científicas pueden reducirse lógicamente a enunciados elementales de experiencia. Si se aplicase con absoluta coherencia el criterio de sentido de Wittgenstein (coincidente con el de Carnap), se rechazaría por carentes de sentido a aquellas leyes naturales cuya búsqueda, como dice Einstein, es "la tarea suprema del físico".

50. De acuerdo con el contenido del texto, para Popper
- A) las leyes científicas deben basarse en la experiencia.
 - B) Carnap postula el criterio de verificabilidad en ciencia.
 - C) Wittgenstein recusa el criterio de sentido en filosofía.
 - D) el criterio de verificabilidad es rebatible en la ciencia.
 - E) Wittgenstein y Carnap recusan la verificabilidad.

Popper, quien critica el criterio de verificabilidad en la ciencia, dice de los positivistas que estos, al querer eliminar la metafísica, eliminan las ciencias naturales, porque hay teorías que no se pueden verificar. El conocimiento verdadero, la certeza, es imposible según Popper. Por tanto, el criterio de verificabilidad es rebatible en la ciencia.

Respuesta: D

II. CULTURA GENERAL

Breve presentación

En un mundo donde la globalización cobra cada vez mayor fuerza, se hace necesario la preparación de un individuo que pueda recibir cualquier información y procesarla de manera consciente sin que esto afecte en nada a su desarrollo. Por ello, es vital la formación de un hombre con cualidades positivas en su personalidad para enfrentar todos los fenómenos que suceden a su alrededor. El sólo dominio de una disciplina no aporta tanto los elementos para el desempeño de una profesión en forma eficaz y eficiente.

La Cultura General es ante todo un elemento de desarrollo personal y de apertura al mundo. Es también un punto fuerte que favorece el éxito en el marco de sus estudios, de su vida social y profesional. En la UNI, el examen de Cultura General permite identificar las capacidades y debilidades culturales del

postulante. No prejuzga de sus cualidades, sino que le incita y ayuda a progresar. No son siempre los conocimientos técnicos o teóricos los que marcan la diferencia entre los candidatos interesados en un puesto de trabajo. Todos los poseen, pues es un requisito. El elemento determinante es la Cultura General, porque representa una dimensión suplementaria que permite a las personas desenvolverse mejor en un entorno profesional y privado. Una buena cultura general es, a los ojos de un jefe, de un gerente, de un administrador, una prueba de nuestra capacidad de adaptación, de aprender, de comprender y tomar perspectiva. Porque hoy en día, las Instituciones productivas buscan personas: polivalentes, potencialmente generalistas, adaptables y curiosas, que saben percibir las implicaciones de las acciones que emprenden. Precisamente, las preguntas de Cultura General tienen como objetivo medir la formación integral del postulante que se presenta a la Prueba de Admisión de la UNI.

A. Comunicación, Lenguaje y Literatura

51. El dequeísmo es un anacoluto que deriva del cruce de dos estructuras sintácticas, la de complemento directo y la de complemento de régimen. Ejemplo: *Pensó ("de eso") que no era lo correcto = *Pensó de que no era lo correcto*. Mientras que el dequeísmo es siempre una ultracorrección, el fenómeno contrario es una manera habitual de hablar para una mayoría de hablantes: la supresión de un *de* en

la construcción de un complemento de régimen o suplemento (queísmo). Por otra parte, algunos verbos vacilan en su construcción con *que* o con *de que*, en ocasiones con sutiles diferencias de significado, como en: *Le advierto que ... / le advierto de que* En esta pregunta, la única opción correcta es *Tengo constancia de que impondrán multas*. Las demás son incorrectas, pues todas contienen verbos transitivos por lo que no admiten la preposición *de* antes de *que*.

Respuesta: B

52. La preposición es la clase de palabra invariable que introduce el llamado sintagma preposicional. Las preposiciones, generalmente, tienen la función de introducir adjuntos y, en ocasiones, también complementos obligatorios, ligando el nombre o sintagma nominal al que preceden inmediatamente con un verbo u otro nombre que las antecede. En esta pregunta, el uso de la preposición *de* es correcta en *Pese a ser hermanos, ellos se odian de muerte*. Las demás son incorrectas, pues debe utilizarse *en*, *desde*, *φ*, *contra*, respectivamente.

Respuesta: A

53. El adjetivo es la palabra que modifica al sustantivo (con el que concuerda en género y número): *casa grande, ciudad limpia*; también funciona como un atributo con los

verbos copulativos *ser, estar y parecer*: *La casa es grande, la ciudad está limpia*. En el párrafo de texto presentado, los adjetivos son los siguientes: *grises, encorvado, fijado y misterioso*.

Respuesta: B

54. La obra de Ciro Alegría "El mundo es ancho y ajeno" es una novela indigenista. La obra tiene como intención dar a conocer las injusticias que se dieron a los pueblos indígenas de las comunidades andinas que eran en sí las comunidades olvidadas del Estado, dirigido por los gamonales.

Respuesta: A

55. El Renacimiento fue un movimiento literario que se produjo en Europa en los siglos XV y XVI. Sus principales exponentes se hallan en el campo de las artes aunque también se produjo la renovación en las ciencias, tanto naturales como humanas. El nombre *Renacimiento* se utilizó porque éste retomó los elementos de la cultura clásica. El término simboliza la reactivación del conocimiento y el progreso tras siglos de predominio de la mentalidad dogmática establecida en Europa de la Edad Media. Esta nueva etapa planteó una nueva forma de ver el mundo y al ser humano, el interés por las artes, la política y las ciencias, revisando el teocentrismo medieval y

sustituyéndolo por un cierto antropocentrismo. En este sentido, podemos señalar que su base filosófica fue el humanismo, y se considera Italia como el centro desde donde se desarrolló este movimiento.

Respuesta: B

56. Las letras mayúsculas se utilizan en la ortografía según las reglas establecidas por la RAE. Por ejemplo, en el título de las obras, como en *La vida es sueño*, debe colocarse la mayúscula solo en la primera letra de la primera palabra, en tanto que las demás deben escribirse con letra minúscula, excepto cuando hay un nombre propio. Las demás deben ser, respectivamente, *El Alcalde inauguraré el nuevo puente peatonal, La Organización de Estados Americanos* (nombre de una institución) *se reunirá, El presidente García se presentará ante el Congreso, El Ministerio de Salud* (entidad o institución), *apoyará a los discapacitados.*

Respuesta: B

57. La obra de Guamán Poma de Ayala *La nueva coronica* es un manuscrito, redactado hacia 1615, en español y con abundantes ilustraciones. Tenía el formato de una carta dirigida al entonces rey de España, Felipe II. Es un documento muy valioso que

recoge datos sobre el Perú de finales del siglo XVI. Hamlet es la obra de W. Shakespeare y el título original es *Hamlet, Prince of Denmark* 'Hamlet Príncipe de Dinamarca'. Es una tragedia que fue publicada en 1603. En consecuencia, podemos establecer que la obra de Guamán Poma es contemporánea con la obra de Shakespeare.

Respuesta: C

58. La única opción que presenta la puntuación correcta es *Ese día, al entrar en casa de Raúl, me pareció que entraba en una prisión*. Aquí tenemos dos comas hiperbáticas que precisan mejor el sentido del enunciado.

Respuesta: A

B. Historia del Perú

59. Como podemos observar en el siguiente mapa, I es Contisuyo, II es Antisuyo, III es Chinchaysuyo y IV es Collasuyo:



Respuesta: B

60. La Declaración de los Derechos del Hombre aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente francesa el 26 de agosto de 1789 es uno de los documentos fundamentales de la Revolución francesa, que estableció los derechos personales y colectivos como universales. Al respecto, en la Constitución de los Estados dice: "Todos los hombres nacen libres e iguales y tienen ciertos derechos naturales, esenciales e inalienables, entre los que pueden tener en cuenta el derecho de disfrutar y defender sus vidas y las libertades, la de adquirir, poseer, y la protección de la propiedad, en fin, la de solicitar y obtener su seguridad y felicidad". De ello, se deriva que Estados Unidos y Francia son los países abanderados de forjar

la igualdad entre los hombres y la división de los poderes.

Respuesta: C

61. El Imperio romano, en su apogeo comprendía no solo las penínsulas, islas y costas del Mediterráneo, así como grandes extensiones del interior (hasta el borde del Sahara y hasta el río Tigris), sino también zonas de Europa situadas al norte como el sur de Escocia, el Rin y el Danubio (además de una parte del sur de Alemania, al otro lado del Rin y la Dacia al otro lado del Danubio central). Además, bajo el principado, los avances más extensos se hicieron en Europa mediante el reinado del primer emperador, Augusto. Sus generales empujaron la frontera septentrional desde los Alpes hasta el Danubio y finalmente pacificaron la Península Ibérica. Así, el Imperio romano dominó Egipto, Francia y Turquía.

Respuesta: C

62. Cuando España sufría la invasión y dominación napoleónica (1808 - 1813), los criollos iniciaron movimientos separatistas en casi todo Hispanoamérica. La primera oleada revolucionaria patriota estuvo cerca de conseguir la independencia entre 1810 y 1814, sin embargo el virrey del Perú Fernando de Abascal sofocó a sangre y fuego los gritos de libertad

lanzados en el Alto Perú, Chile, Perú y Quito; incluso estuvo cerca de destruir la junta de gobierno patriota de Buenos Aires.

Respuesta: C

63. Durante la dominación española en América, los puertos más importantes del pacífico sur eran el Callao en el Virreynato del Perú y Valparaíso en la Capitanía General de Chile. El Callao por su cercanía a Lima, centro del poderío español en sudamérica, y por ser puerto de embarque del oro y plata, fue considerado el puerto más importante. Luego de la independencia, los puertos del Callao y Valparaíso se vuelven rivales. En ese sentido, la medida que tomó la Confederación Peruano-Boliviana contra los propósitos chilenos de dominio en el Pacífico fue declarar puerto libre al Callao.

Respuesta: D

64. La Sociedad Académica de Amantes del País fue fundada en Lima el año de 1790. Sus miembros fueron: José Baquijano y Carrillo (Presidente) y Hipólito Unanue (secretario).

Respuesta: E

C. Geografía

65. Cuando se habla de la explotación irracional de los recursos naturales, nos referimos al abuso de la explotación de los recursos sin tener en cuenta ciclos, y consecuencias en el ambiente y/o planeta. Se pueden explotar los recursos, para subsistir y satisfacer nuestras necesidades, siempre y cuando se tenga un control consciente de las consecuencias que ello trae para que el impacto ambiental no sea tan fuerte. Entre las consecuencias que conlleva la explotación irracional de los recursos naturales están la deforestación y la salinización del suelo cultivable.

Respuesta: D

66. La urbanización, considerada como proceso de concentración de la población en un número reducido de núcleos, es, junto a la modernización de la sociedad y la industrialización, uno de los fenómenos sociales más característicos del siglo XX. La causa principal de este proceso se da, fundamentalmente, por las migraciones de muchas familias a las grandes urbes como Lima, capital del país.

Respuesta: C

67. La pirámide de población o pirámide de edades es un histograma que está hecho a base de barras cuya altura es proporcional a la cantidad que representa la estructura de la población por

sexo y edad que se llaman cohortes. Por ejemplo, la población peruana presenta todavía una alta composición de jóvenes (en 1990 un 37,6% tenía menos de 15 años), pero esa situación ha disminuido considerablemente en los últimos veinte años (en 1970 la proporción de menores de 15 años era de un 44,0%). Entonces, la pirámide de edades nos ayuda a visualizar la población en edad escolar, la que está en edad de trabajar, el porcentaje de jóvenes, entre otros.

Respuesta: D

68. La Reforma del Estado se refiere básicamente a los campos en que incide: economía, política, sociedad, administración y derecho. En cuanto a su propósito, el objetivo es la búsqueda de cambios en política económica, la renovación de régimen, el desarrollo social y la modernización del aparato gubernamental. En consecuencia, la reforma centra su atención en aspectos políticos y la reforma administrativa.

Respuesta: B

69. Un parque nacional es una categoría de área protegida que goza de un determinado estatus legal que permite proteger y conservar la riqueza de su flora y su fauna. Se caracteriza por ser representativa de una región fitoogeográfica y tener interés científico. Sin embargo, estas áreas son posibles

de visitarse sobre todo con fines científicos, recreativos y culturales.

Respuesta: E

70. En el Perú, es posible identificar ocho regiones naturales, de acuerdo a una importante tesis formulada, en 1938, por el geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal. En esta tesis Pulgar Vidal fundamenta su planteamiento, clasificando al territorio peruano con respecto a los pisos altitudinales, flora y fauna que éste alberga, así como a la sabiduría ancestral heredada por el hombre peruano.

Respuesta: B

71. En el manejo de cuencas, se enfatiza el manejo integral que no sólo abarca el uso de los recursos naturales con los objetivos tradicionales de conservación de suelos, aprovechamiento hídrico, agrícola o forestal, sino que se considera también metas de producción, con el consecuente impacto económico y social. Se trata de equilibrar el aprovechamiento de los recursos naturales con la conservación de los mismos. Antes se consideraba a los organismos gubernamentales como el actor principal, ahora la participación de los habitantes, sus instituciones y usuarios de la cuenca es indispensable y primordial para el manejo integral.

Respuesta: C

72. La calidad de vida es un concepto amplio y complejo y aparece incluido como la satisfacción de necesidades sociológicas y emocionales y de las aspiraciones sociales, valores culturales y estéticos, vida familiar apropiadamente ajustada, provisión de varios beneficios, servicios y distracciones sociales, satisfacción de las necesidades esenciales como alimentación y nutrición, vestido, vivienda, salud física y mental adecuados y recreación. Como indicadores sociales, estos se refieren al índice de calidad de hábitat, vivienda, uso de energía eléctrica, atención hospitalaria.

Respuesta: B

D. Economía

73. El Perú importa diferentes tipos de bienes, como insumos necesarios para las actividades económicas, bienes de capital, que son los equipos de transporte y maquinaria y equipos necesarios para las actividades económicas, bienes de consumo no duraderos tales como, maíz, arroz, azúcar, lácteos, soya.

Respuesta: B

74. Una empresa es competitiva cuando diferencia a un producto o servicio de otra empresa que es su competencia, cuando ofrece un producto igual o similar al de la competencia, pero lo hace de

manera diferente (por ejemplo mejorando sus canales de distribución o su precio), cuando descubre o potencia su calidad.

Respuesta: E

75. Los incrementos de los impuestos generan efectos contractivos en la economía. Entre estos impuestos, podemos señalar los impuestos indirectos (como el IGV) a través de los precios. Otro tipo de impuestos tenemos los impuestos a la renta de las personas (directos), y ello a través del consumo, pues es la parte del ingreso que las economías domésticas destinan a la adquisición de bienes.

Respuesta: A

76. Los postulados de la Escuela de pensamiento Liberal plantean que la liberalización para el comercio como para las inversiones se supone que incentivan tanto el crecimiento como la distribución de la riqueza, al permitir una participación más amplia de agentes en el mercado (sin monopolios u oligopolios), la generación de economías de escala (mayor productividad), el aprovechamiento de ventajas competitivas relativas (mano de obra barata, por ejemplo), el abaratamiento de bienes y servicios (al reducirse costos de transportación y del proteccionismo), entre otros.

Respuesta: D

77. La balanza comercial se define como la diferencia que existe entre el total de las exportaciones menos el total de las importaciones que se llevan a cabo en el país. Esta diferencia, según cuales sean las importaciones y las exportaciones en un momento determinado, podría ser positiva (lo cual se denomina superávit comercial) o negativa (lo cual se denomina déficit comercial). Se dice que existe un déficit cuando una cantidad es menor a otra con la cual se compara. Por el contrario, un superávit comercial implica que la cantidad de bienes y servicios que un país exporta es mayor a la cantidad de bienes que importa. Cuando un país desea mejorar su saldo comercial (Balanza Comercial), debería devaluar la moneda.

Respuesta: C

78. Las mercancías no se vuelven conmensurables por obra del dinero. A la inversa. Por ser todas las mercancías, en cuanto valores, trabajo humano objetivado, y por tanto conmensurables en sí y para sí, pueden medir colectivamente sus valores en la misma mercancía específica y ésta convertirse en su medida colectiva de valor, esto es, en dinero. En cuanto medida de valor, el dinero es la forma de manifestación necesaria de la medida del valor inmanente a las mercancías: el tiempo de trabajo. En ese sentido, para que una mercancía

pueda convertirse en dinero debe ser aceptada para el intercambio con cualquiera otra mercancía.

Respuesta: B

E. Filosofía y Lógica

79. Como sabemos, la ética es la ciencia cuyo objeto es la elaboración de un sistema de referencia que permite definir un código moral. Generalmente, la ética responde a la pregunta: ¿qué debo hacer?

Respuesta: A

80. El empirismo es la doctrina psicológica y epistemológica que no reconoce en el conocimiento ningún elemento que no proceda de la experiencia interna (reflexión) o externa (sensación). Es decir, frente al racionalismo y al innatismo, afirma que todos los contenidos del conocimiento, todos los conceptos, incluso los más generales y abstractos, proceden únicamente de la experiencia y que ésta es su única base de valor. Por ello, la expresión "ver para creer" es la propia del pensamiento empirista.

Respuesta: E

81. El Positivismo, sistema filosófico formulado por Comte (1798-1857), que desecha como imposible toda metafísica, es decir, toda investigación sobre la realidad última y sobre el

origen y el fin de las cosas porque considera que todo nuestro conocimiento se deriva de los sentidos, es decir, de la experiencia, y que la ciencia humana es ciencia de los fenómenos.

Respuesta: B

82. La inducción es el razonamiento que va de lo particular a lo general, de las partes al todo, de los hechos y fenómenos a las leyes, de los efectos a las causas, etc. De este modo, en el conocimiento se llega a lo universal.

Respuesta: A

83. La Escolástica significa el saber cultivado en las escuelas medievales, pero luego es un pensamiento que afirma dos fuentes de conocimiento, fe y razón. Hay una escolástica cristiana, islámica y judía. La cristiana está, generalmente, formada por teólogos que estudian la razón, temas como la existencia de Dios, la distinción entre éste y los seres contingentes, el hombre, el conocimiento.

Respuesta: D

84. Una hipótesis es una suposición que trata de explicar el fenómeno bajo estudio. El nivel de veracidad que se otorga a una hipótesis dependerá de

la medida en que los datos empíricos apoyan lo afirmado en la hipótesis. Esto es lo que se conoce como contrastación empírica de la hipótesis o bien proceso de validación de la hipótesis. Este proceso puede realizarse mediante confirmación (para las hipótesis universales) o mediante verificación (para las hipótesis existenciales).

Respuesta: B

F. Psicología

85. La socialización o sociabilización es el proceso mediante el cual los individuos pertenecientes a una sociedad o cultura aprenden e interiorizan un repertorio de normas, valores y formas de percibir la realidad, que los dotan de las capacidades necesarias para desempeñarse satisfactoriamente en la interacción social con otros individuos de ésta. Como señalan Berger y Luckemann (1968:164 y ss), "el individuo no nace miembro de una sociedad", sino que "es inducido a participar" en la sociedad a través de la internalización de sus normas.

Respuesta: D

86. Los mapas cognitivos son estrategias que hacen posible la representación de una serie de ideas, conceptos y temas con un significado y sus relaciones, enmarcando éstos en un

esquema o diagrama. Sirven para la organización de cualquier contenido escolar. Así auxilian al profesor y al estudiante a enfocar el aprendizaje sobre actividades específicas. También ayudan al educando a construir significados más precisos y permiten diferenciar, comparar, clasificar, categorizar, secuenciar, agrupar y organizar una gran serie de conocimientos. Como vemos, a través del mapa cognitivo se trata de construir una imagen mental.

Respuesta: B

87. La memoria es un proceso psicológico que sirve para almacenar información codificada. Dicha información puede ser recuperada, unas veces de forma voluntaria y consciente y otras de manera involuntaria. En el estudio de la memoria, unos investigadores han destacado sus componentes estructurales mientras otros se han centrado en los procesos de memoria. Posiblemente, lo más importante para cualquier ser humano es su capacidad para almacenar experiencias y poder beneficiarse de dichas experiencias en su actuación futura. En el proceso de memoria se da, fundamentalmente, la fijación, codificación y la reproducción.

Respuesta: C

88. La racionalidad es una capacidad humana que permite pensar, evaluar y actuar de acuerdo a ciertos principios de consistencia, para satisfacer algún objetivo o finalidad. Usando la razón, el ser humano intenta elegir para conseguir los mayores beneficios, de forma "económica", desde las variadas limitaciones del cerebro, y las limitaciones de acción sobre el entorno. El ejercicio de la racionalidad está sujeto a principios de consistencia. Cualquier construcción mental llevada a cabo mediante procedimientos racionales se rige mediante el principio de causalidad, de contradicción y el de la relación del todo y las partes.

Respuesta: E

89. En psicología, la memoria es la capacidad para almacenar, retener y recordar información. Las experiencias, según el alcance temporal con el que se correspondan, se clasifican, convencionalmente, en *memoria a corto plazo* (consecuencia de la simple excitación de la sinapsis para reforzarla o sensibilizarla transitoriamente) y *memoria a largo plazo* (consecuencia de un reforzamiento permanente de la sinapsis gracias a la activación de ciertos genes y a la síntesis de las proteínas correspondientes). El hecho de que se reconozca el número de los colores de las líneas de transporte con las que uno se

conduce, por ejemplo, corresponde obviamente a la memoria de largo plazo.

Respuesta: B

90. Como ya señalamos, el razonamiento inductivo es una modalidad del razonamiento no deductivo que consiste en obtener conclusiones generales a partir de premisas que contienen datos particulares. Por ejemplo, de la observación repetida de objetos o acontecimientos de la misma índole se establece una conclusión para todos los objetos o eventos de dicha naturaleza. Así, el hecho de conocer el proceso de la dilatación del bronce implica seguir un método inductivo.

Respuesta: D

G. Actualidad

91. La Conferencia de Cambio Climático de Naciones Unidas, celebrada entre los días 7 y 18 de diciembre de 2009 en Copenhague, se cerró con un Acuerdo Político que satisface parcialmente las demandas tanto de países desarrollados como en el desarrollo, especialmente si se tienen en cuenta las profundas discrepancias iniciales que había entre diversos grupos de países.

Respuesta: D

92. Perú ha firmado acuerdos de TLC con los siguientes países: Chile, China, Estados Unidos y Tailandia.

Respuesta: A

93. Referente a la Constitución Política del Perú, en nuestro contexto político nacional hay varias posiciones, a saber, quienes buscar recuperar la vigencia de la Constitución de 1979, reformar la Constitución de 1993, y quienes plantean convocar a la elección de una Asamblea Constituyente para la dación de una nueva Constitución.

Respuesta: E

94. El 29 de noviembre de 2009 se llevó a cabo las consultas populares de revocatoria de 67 alcaldes y 271 regidores de 72 distritos del país, repartidos entre 20 regiones. Además, se eligió a 481 autoridades municipales (de 86 distritos y 3 provincias), quienes reemplazaran a aquellas vacadas en el proceso anterior.

Respuesta: C

95. Del gasto armamentista en todo el mundo, 68 por ciento corresponde a países en desarrollo. Gobiernos latinoamericanos gastan un promedio anual de 53 millones de euros en comprar armas alemanas. Los países que han comprado más

armas en el último año son Brasil, Chile y Venezuela.

Respuesta: A

96. El Presidente de la República, Alan García Pérez convocó a elecciones regionales y municipales a nivel nacional para el domingo 3 de octubre del presente año, a través de un decreto supremo promulgado en Palacio de Gobierno.

Respuesta: C

97. Como ya es de conocimiento de la opinión pública, la Sociedad Nacional de Industrias señaló que las actividades industriales que más sufrieron en el año 2009, a pesar de la crisis económica internacional son el área de textiles y las de la metalmecánica.

Respuesta: A

98. La economía peruana creció en diciembre 6.38%, frente al mismo mes del año previo, informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Así, el Perú cerró el 2009 con un crecimiento del 1.12%, en línea con la meta trazada por el gobierno de alrededor del 1%. El crecimiento alcanzado en diciembre fue apoyado por los sectores de actividad gubernamental. De ello, podemos

concluir que el crecimiento del PBI peruano en el 2009 según el INEI fue de +1,2%.

Respuesta: D

99. La Gripe H1N1 es la causante de la actual pandemia, y se trata de una gripe causada por un nuevo virus A (H1N1) que nunca antes había circulado entre los humanos. Es un virus híbrido que resultó de la recombinación de virus porcino, aviario y humano. Respecto de la Gripe H1N1, se ha llegado a considerarla como un(a) pandemia causado(a) por un virus, cuyo índice de mortalidad es muy bajo.

Respuesta: E

100. Según la Administración de Obama, ninguna entidad financiera en EE. UU. podrá controlar más del 10% de los depósitos del país. La banca comercial no podrá invertir, asesorar o ser propietaria de *hedge funds* o sociedades de capital de riesgo. El objetivo de la Casa Blanca es que este límite, que existe desde 1994, se aplique a otros elementos del pasivo de la banca, además de los depósitos.

Respuesta: D

1.5 SOLUCIONES DE LA SEGUNDA PRUEBA

I. MATEMÁTICA PARTE I

1. Sean:

M el número de libros de matemáticas y

L el número de libros de literatura

Se tiene $M + L = 72$ y $\frac{M}{L} = \frac{5}{3}$

de esta última igualdad se obtiene

$$\frac{M}{5} = \frac{L}{3} = \frac{M+L}{8} = \frac{72}{8} = 9$$

$$\therefore M = 45 \\ L = 27$$

Sea x el número de libros de Literatura agregados, entonces

$$\frac{M}{L+x} = \frac{45}{27+x} = \frac{9}{10}$$

$$\therefore x = 23$$

Respuesta: C

2. Sea C el costo del libro y T el precio del libro. Entonces

$$T = \left(1 + \frac{r}{100}\right) C \text{ y el descuento al}$$

estudiante es

$$T = \left(1 - \frac{p}{100}\right) C$$

La primera ecuación en la segunda da como resultado, al eliminar C, lo siguiente:

$$\left(1 + \frac{r}{100}\right) \left(1 - \frac{p}{100}\right) = 1$$

Luego despejando p se tiene

$$p = \frac{100r}{100+r} = \frac{1}{\frac{1}{r} + 0,01}$$

Respuesta: D

3. Si las tres letras tienen la misma tasa de interés, entonces el tiempo de pago en una sola letra con valor nominal que es la suma de los valores nominales de las tres letras es:

$$t = \frac{(30)(80000) + (60)(200000) + (90)(400000)}{80\,000 + 200\,000 + 400\,000} \\ = 74,1 \approx 74 \text{ días}$$

Respuesta: E

4. Consideremos

$$1234 = x \cdot y \cdot z_{(n)}, \text{ entonces}$$

$$100_{(n)} \leq x \cdot y \cdot z_{(n)} = 1234 < 1000_{(n)}$$

$$6 \quad n^2 \leq 1234 < n^3$$

$$\text{de } n^2 \leq 1234 \text{ se tiene } n \leq 35,1 \dots (1)$$

$$\text{de } 1234 < n^3 \text{ se tiene } 10,7 < n \dots (2)$$

así de (1) y (2) resulta

$11 \leq n \leq 35$, luego las posibilidades de n son; 11, 12, ..., 35.

Es decir n puede tomar $35 - (11-1) = 25$ valores. Por lo tanto existen 25 sistemas de numeración donde el número 1234 se escribe con tres cifras

Respuesta: C

5. I. F; $5 \in \mathbb{N}$ y $-5 \in \mathbb{Z}$. En \mathbb{Z}

$$5 + (-5) = 0 \notin \mathbb{N}$$

II. F; Sea $a = 4$ y $b = 7$ enteros, si suponemos que existe un número entero C tal que $a = 4 = 7(C)$, entonces $C = \frac{4}{7}$ pero $C \notin \mathbb{Z}$, llegamos a una contradicción

\therefore no existe C número entero.

III. V; Dos conjuntos A y B tienen el mismo número de elementos si entre ellos se puede definir una función biyectiva f

$$f: A \rightarrow B$$

Sea A el conjunto de los enteros positivos múltiplos de 7 y $B = \mathbb{N}$

Se define una función $f: A \rightarrow B$ con $f(n) = n/7$. f es biyectiva.

Respuesta: D

6. I. V; Todo número entero no divisible por 3 tiene la forma; $m = 3k + 1$ ó $m = 3k + 2$, $k \in \mathbb{Z}$

Sea n un segundo número entero no divisible por 3;

$$n = 3p + 1 \text{ ó } n = 3p + 2$$

De lo anterior es claro

$$m+n = (3k+1) + (3p+1) = 3(k+p)+2 \checkmark \\ m-n = 3(k-p)$$

$$m+n = (3k+1) + (3p+2) = 3(k+p+1) \checkmark \\ m-n = 3(k-p)-1$$

$$m+n = (3k+2) + (3p+1) = 3(k+p+1) \checkmark \\ m-n = 3(k-p)+1$$

$$m+n = (3k+2) + (3p+2) = 3(k+p+1)+1 \checkmark \\ m-n = 3(k-p)$$

II. F; $m = 33$ $n = 30$ ambos múltiplos de 3 con $m > n$ pero $\frac{m}{n} = \frac{33}{30}$ ni siquiera es entero

III. V; Sea $m = 3k > 0$ y $n = 3p > 0$, $m.c.d(m,n) = 3$.

Respuesta: B

7. Tenemos

$$N_1 = 6^{3a+1} \cdot 8^a = 2^{3a+1} \cdot 3^{3a+1} \cdot 2^{3a} \\ = 2^{6a+1} \cdot 3^{3a+1}$$

$$N_2 = 8^a \cdot 3^{3a+1} = 2^{3a} \cdot 3^{3a+1}$$

De los datos se tiene
 $[(6a + 1) + 1][(3a + 1) + 1] - (3a + 1)((3a + 1) + 1) = 20$
 $= (3a + 2)(3a + 1) = 20$

así $3a + 1 = 4$, $3a + 2 = 5$
 $\therefore a = 1$
 $\therefore 2a - 1 = 1$

Respuesta: A

8. De $(ab)^3 = 1c8ab$ se tiene que $b^3 = -b$

así los posibles valores para b son:
 0, 1, 4, 5, 6, 9

Ademas se tiene
 $10\ 000 \leq \overline{ab^3} = 1c8ab < 20\ 000$

entonces
 $21,5 \leq ab < 27,14$

así $\overline{ab} = 22, 23, \dots, 26$, según b
 $\overline{ab} = 24, 25, 26$

ya se tiene $a = 2$
 Si $\overline{ab} = 24 \Rightarrow \overline{ab^3} = 13\ 824 = \overline{1c8ab}$
 cumple

Si $\overline{ab} = 25 \Rightarrow \overline{ab^3} = 15\ 625 = \overline{1c8ab}$
 no cumple

Si $\overline{ab} = 26 \Rightarrow \overline{ab^3} = 17\ 576 = \overline{1c8ab}$
 no cumple

$\therefore \overline{ab} = 24, a = 2, b = 4, y\ c = 3$

Así $a + b - c = 2 + 4 - 3 = 3$

Respuesta: E

9. De $y - |y| = x - |x| \dots (1)$

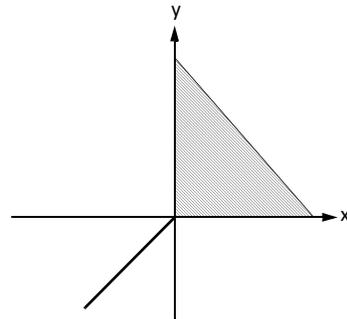
Si $y \geq 0, 0 = x - |x|$
 $\Rightarrow |x| = x \geq 0$

así (1) se verifica para $x \geq 0 \wedge y \geq 0$

Si $y < 0, 2y = x - |x| < 0$
 $\Rightarrow x < |x|$

entonces $x = y < 0$
 $\therefore y - |y| = x - |x|$ si y solo si
 $x = y < 0 \vee (x \geq 0 \wedge y \geq 0)$

Gráficamente



Respuesta: D

10. De la primera ecuación:

$$x^2 - (a + d)x + ad - bc = 0$$

se tiene
 $a + d = 8$ y $ad - bc = 15 \dots (1)$

De la segunda ecuación:
 $y^2 - (a^3 + d^3 + 3abc + 3bcd)y + (ad - bc)^3 = 0$

se tiene
 $Y_1 + Y_2 = a^3 + d^3 + 3abc + 3bcd$
 $= a^3 + d^3 + 3bc(a + d)$
 $= a^3 + d^3 + 3(ad - 15)(a + d)$
 $= a^3 + d^3 + 3a^2d + 3ad^2 -$
 $\underbrace{(a+d)^3}_{(a+d)^3} - 45(a + d)$

$Y_1 + Y_2 = (a + d)^3 - 45(a + d)$
 $= 8^3 - 45(8) = 152$

$$Y_1 Y_2 = (ad - bc)^3 = 15^3$$

$$\therefore Y_1^2 Y_2 + Y_1 Y_2^2$$

$$= Y_1 Y_2 (Y_1 + Y_2)$$

$$= (15^3)(152)$$

$$= 513\ 000$$

Respuesta: D

11. I. V; Es la definición de función como conjunto de pares ordenados

II. F; Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow [0; +\infty)$ con $f(x) = x^2$ es sobreyectiva pero no es inyectiva, pues $f(1) = f(-1)$

III. F; Sea $g: [0; +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ con $g(x) = x^3$ es inyectiva pero no es sobreyectiva pues si $g(r) = -1 \in \mathbb{R}$ se tiene $r = -1 \notin [0; +\infty)$

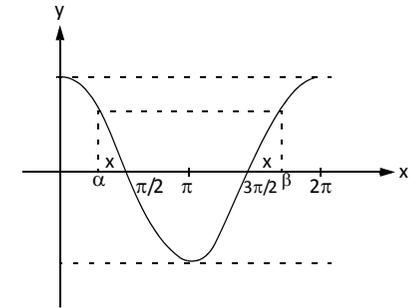
Respuesta: C

12. I. F; $n = 1$ no cumple $e^{in} - 1 = 0$ y no se tiene un polígono análogo para $n = 2$

II. F; Se tiene
 $e^{i\theta} = \cos\theta + i\text{sen}\theta = a + ib$,
 $\theta \in (\pi/4; 3\pi/4)$, entonces
 $-\frac{\sqrt{2}}{2} < \cos\theta = a < \frac{\sqrt{2}}{2}$ y
 $\frac{\sqrt{2}}{2} < \text{sen}\theta = b \leq 1$

III. V; Sea $2\pi > \beta > \alpha > 0$

De la gráfica de cos



Se tiene
 $\alpha = \pi/2 - x$ y $\beta = 3\pi/2 + x$
 con $\cos\alpha = \cos\beta$
 $y\ \alpha + \beta = 2\pi$
 $\therefore e^{i(\alpha+\beta)} = e^{i2\pi} = 1$
 solo es correcto III

Respuesta: C

13. La ecuación toma la siguiente forma

$$x^3 - 7x^2 + 15x - 9 = \text{Log}_{3/5} x$$

con $x > 0$ y $x \neq 1$ factorizando

$$p(x) = (x - 1)(x - 3)^3 = \text{Log}_{3/5} x$$

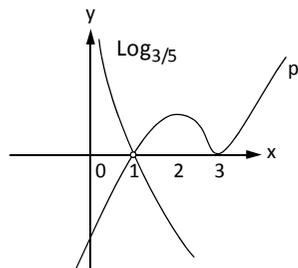
con $x > 0$ y $x \neq 1$

$x = 1$ esta descartado como solución

$x = 3$ no es solución

$\therefore S = \emptyset$

gráficamente se tiene:



Respuesta: A

14. Se tiene

$$A^1 = A$$

$$A^2 = A \cdot A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = B$$

$$A^3 = AB = BA = A$$

$$A^4 = B$$

$$A^5 = A$$

⋮

$$A^{2n} = B$$

$$A^{2n+1} = A$$

$$\therefore S = A^{42} + A^{55}$$

$$= B + A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Respuesta: B

15. Sean las ecuaciones

$$2x - y + z = 1 \quad \dots (1)$$

$$x + 4y + 2z = -1 \quad \dots (2)$$

$$(1) - (2):$$

$$x - 5y - z = 2, \text{ es la ecuación I}$$

$$(1) + (2):$$

$$3x + 3y + 3z = 0, \text{ no es ninguna ecuación}$$

$$2(1) + (2):$$

$$5x + 2y + 4z = 1, \text{ es la ecuación III}$$

Respuesta: C

16. I. F; una de las variables puede ser cero

II. V; los puntos extremos son los vértices de un polígono

III. V; $c = F(x, y) = ax + by$

$$d = E(x, y) = \frac{a}{2}x + \frac{b}{2}y$$

Respuesta: D

17. Los términos de la sucesión están relacionados así $a_1 = 0, a_2 = 1$

$$a_3 = \frac{a_1 + a_2}{2}; a_4 = \frac{a_2 + a_3}{2}; \dots,$$

$$a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + a_n}{2}$$

entonces se tiene

$$2a_3 = a_1 + a_2$$

$$2a_4 = a_2 + a_3$$

$$2a_5 = a_3 + a_4$$

$$2a_6 = a_4 + a_5$$

$$\dots \dots \dots$$

$$2a_{n+1} = a_n + a_{n-1}$$

$$2a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$$

sumando miembro a miembro y eliminando términos

$$2a_{n+2} + a_{n+1} = a_1 + 2a_n \quad \dots (1)$$

como

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+2} = L = \lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$$

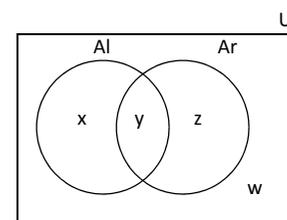
en (1) en el límite

$$2L + L = 0 + 2(1)$$

$$\therefore L = 2/3$$

Respuesta: C

18.



$$\text{Sea } n(U) = N$$

$$y + z = 0,6N \quad \dots (1)$$

$$x + y = 0,32N \quad \dots (2)$$

$$y = 0,6(N - x - y - z) = 42 \quad \dots (3)$$

(1) y (2) en (3):

$$42 = 0,6[N - (0,32N - y) - y - (0,6N - y)]$$

$$= 0,6[0,08N + y] = 0,6[0,08N + 42]$$

$$\therefore N = 350 \text{ alumnos}$$

Respuesta: B

19. $\text{fogoh} = (\text{fog})\text{oh}$

$$\text{Dom}[(\text{fog})\text{oh}] = \{x \in \text{Domh} / h(x) \in \text{Domg} \wedge g(h(x)) \in \text{Domf}\}$$

$$\text{Domh} = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$\text{Domg} = \{-4, -2, 0, 1, 2\}$$

$$\text{Domf} = \{3, 2, 5, 4, 1\}$$

$$x = 1 \in \text{Domh},$$

$$h(1) = -4 \in \text{Domg},$$

$$g(h(1)) = g(-4) = 3 \in \text{Domf}, f(3) = 1$$

$$\therefore (1, 1) \in \text{fogoh}$$

$$x = 3 \in \text{Domh},$$

$$h(3) = -2 \in \text{Domg},$$

$$g(-2) = 7 \notin \text{Domf}$$

$$x = 5 \in \text{Domh},$$

$$h(5) = 0 \in \text{Domg},$$

$$g(0) = 0 \notin \text{Domf}$$

$$x = 7 \in \text{Domh},$$

$$h(7) = 2 \in \text{Domg},$$

$$g(2) = 1 \in \text{Domf}, f(1) = 1$$

$$\therefore (7, 1) \in \text{fogoh}$$

Por lo tanto

$$\text{fogoh} = \{(1, 1), (7, 1)\}$$

Respuesta: C

20. Por propiedad de los determinantes de

$$x \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

se tiene

$$\text{Det}(x) \text{Det} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$$

$$= \text{Det} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\text{Det}(x) \cdot (1) = 8$$

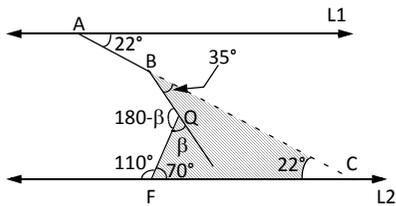
$$\text{Det}(x) = 8$$

Respuesta: C

II. MATEMÁTICA PARTE II

21. Datos:

Las rectas L_1 y L_2 son paralelas



Solución

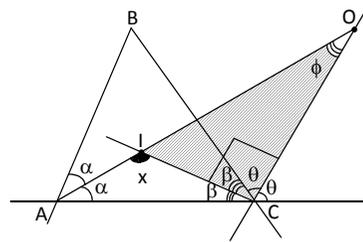
- Se prolonga \overline{AB} hasta interceptar a la recta L_2 en el punto C.
- En el cuadrilátero no convexo BCFQ
 $180 - \beta = 35^\circ + 22^\circ + 70^\circ$
 $180^\circ - \beta = 57^\circ + 70^\circ$
 $180^\circ - \beta = 127^\circ$
 $-\beta = 127^\circ - 180^\circ$
 $-\beta = -53^\circ$
 $\beta = 53^\circ$

Respuesta: B

22. Datos

I : Incentro del $\triangle ABC$ y O es el excentro relativo al lado BC.

$$m \angle AIC + m \angle COA = 150^\circ$$



Solución

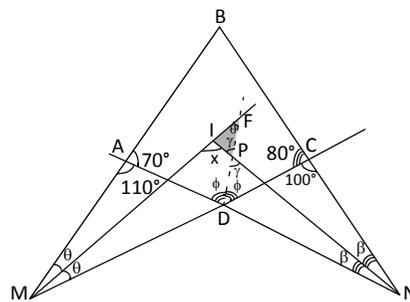
- Por ángulo externo en el $\triangle ICO$
 $x = 90 + \phi$... (1)
 Por dato
 $x + \phi = 150$... (2)

De (1) y (2)
 $90 + \phi + \phi = 150$
 $2\phi = 60$
 $\phi = 30^\circ$

Respuesta: C

23. Datos

En el cuadrilátero convexo ABCD, $m \angle BAD = 70^\circ$ y $m \angle BCD = 80^\circ$



Solución

- Tracemos la bisectriz del ángulo ADC, que intercepta a \overline{IN} en el punto P

2. En el triángulo MDA

$$\theta = \frac{m \angle MAD}{2} = \frac{110^\circ}{2} = 55^\circ$$

En el triángulo DCN

$$\gamma = \frac{m \angle DCN}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

- Por ángulo externo, en el triángulo IPF
 $x = \theta + \gamma$
 $x = 55^\circ + 50^\circ$
 $x = 105^\circ$

Respuesta: C

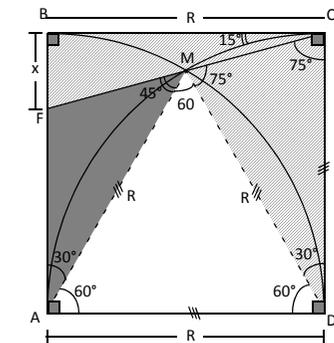
24. Método I:

Datos

ABCD es un cuadrado

$$AB = R = (2 + \sqrt{3}) \text{ cm}$$

Incógnita: BF



Solución

- El triángulo AMD es equilátero
 $AM = MD = AD = R$
- El triángulo MDC es isósceles
 $MD = CD = R$ y
 $m \angle MDC = 30^\circ$
- En el triángulo rectángulo FBC se cumple:

$$\text{tg } 15^\circ = \frac{x}{R}$$

$$x = R (\text{tg } 15^\circ)$$

$$x = R(2 - \sqrt{3})$$

$$x = (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})$$

$$x = 4 - 3 = 1$$

$$x = 1 \text{ cm}$$

$$BF = 1 \text{ cm}$$

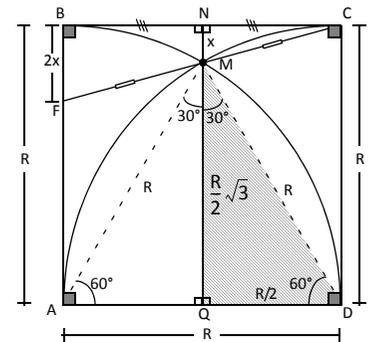
Respuesta: D

Método II:

Datos

ABCD es un cuadrado

$$AB = R = (2 + \sqrt{3}) \text{ cm}$$



Solución

- El triángulo AMD es equilátero
 $AM = AD = MD = R$
- La altura \overline{MQ} del triángulo equilátero AMD mide $\frac{R\sqrt{3}}{2}$
- En el triángulo FBC, $\overline{MN} \parallel \overline{BF}$ y
 $MN = \frac{BF}{2} = x$
- Del gráfico se deduce

$$x + \frac{R\sqrt{3}}{2} = R$$

$$x = R - \frac{R\sqrt{3}}{2}$$

$$x = \frac{R}{2}(2 - \sqrt{3})$$

$$2x = R(2 - \sqrt{3})$$

$$2x = (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 1$$

$$2x = 1 \text{ cm}$$

$$BF = 1 \text{ cm}$$

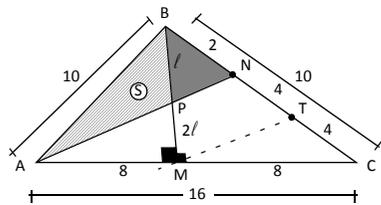
Respuesta: D

25. Datos

ΔABC isósceles

$AB = BC = 10 \text{ cm}$ y

$AC = 16 \text{ cm}$



Solución

1. En el triángulo ANC, se traza $MT//AN \Rightarrow NT = TC = 4$
2. En el ΔBMT : $NP//MT \Rightarrow BP = 2PM$
3. Del gráfico $l + 2l = 6$
 $3l = 6$
 $l = 2$
4. Finalmente, el área de la región triangular BPA es

$$\text{Área } (\Delta BPA) = \frac{(BP)(AM)}{2}$$

$$S = \frac{(BP)(AM)}{2} = \frac{(l)(8)}{2}$$

$$S = \frac{2(8)}{2}$$

$$S = 8 \text{ cm}^2$$

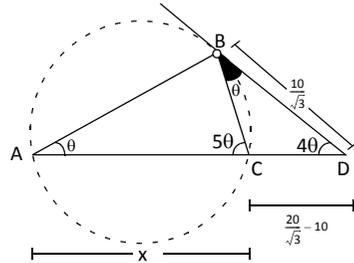
Respuesta: C

26. Datos

$m \angle CDB = 4 \text{ m} \angle BAC$,

$m \angle ACB = 5 \text{ m} \angle BAC$

$$BD = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ y } CD = \left(\frac{20}{\sqrt{3}} - 10\right) \text{ cm}$$



Solución

1. Por ángulo externo en el triángulo BCD, se deduce que $m \angle CBD = \theta$
2. $\Delta CBD \sim \Delta BAD$
 $\frac{CD}{BD} = \frac{BD}{AD}$
 $\frac{\frac{10}{\sqrt{3}} - 10}{\frac{10}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{10}{\sqrt{3}}}{x + \frac{20}{\sqrt{3}} - 10}$

$$\frac{10\theta}{\sqrt{3}} = \frac{20x}{\sqrt{3}} - 10x + \frac{400}{\sqrt{3}} - \frac{200}{\sqrt{3}}$$

$$- \frac{200}{\sqrt{3}} + 100$$

$$0 = \frac{20x}{\sqrt{3}} - 10x + 100 + 100 + 100$$

$$- \frac{400}{3}$$

$$0 = \frac{20x}{\sqrt{3}} - 10x + 200 - \frac{400}{3}$$

$$0 = x \left(\frac{20}{\sqrt{3}} - 10 \right) + 20 \left(10 - \frac{20}{\sqrt{3}} \right)$$

$$0 = x \left(\frac{20}{\sqrt{3}} - 10 \right) - 20 \left(\frac{20}{\sqrt{3}} - 10 \right)$$

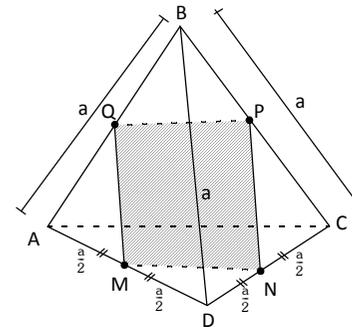
$$0 = x - 20 \Rightarrow x = 20 \text{ cm}$$

$$AC = 20 \text{ cm}$$

Respuesta: B

27. Datos

Tetraedro regular cuya arista mide a ; M y N son puntos medios de AD y CD .



Solución

1. Por dato el plano; es paralelo a la diagonal BD .

Entonces

$$\overline{MQ} // \overline{BD} \wedge MQ = \frac{BD}{2}$$

$$\Rightarrow MQ = \frac{a}{2}$$

$$\overline{NP} // \overline{BD} \wedge NP = \frac{BD}{2}$$

$$\Rightarrow NP = \frac{a}{2}$$

2. La sección resultante, es una región limitada por el rombo $MNPQ$.

3. El perímetro del rombo es:

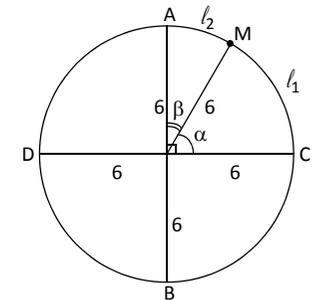
$$\frac{a}{2} + \frac{a}{2} + \frac{a}{2} + \frac{a}{2} = 2a$$

Respuesta: D

28. Datos

Una circunferencia cuyo radio mide 6 cm

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$



Solución

- La longitud de un arco de circunferencia está dada por

$$L = \frac{\alpha \pi R}{180}$$

- Entonces, aplicando al ejercicio

$$l_1 = \frac{\pi \alpha (6)}{180} = \frac{\pi \alpha}{30} \quad \dots (i)$$

$$l_2 = \frac{\pi \beta (6)}{180} = \frac{\pi \beta}{30} \quad \dots (ii)$$

Restando

$$l_1 - l_2 = \frac{\pi}{30} (\alpha - \beta)$$

$$\frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{30} (\alpha - \beta) \Rightarrow \alpha - \beta = 10$$

- Finalmente: $\begin{cases} \alpha + \beta = 90 \\ \alpha - \beta = 10 \end{cases}$

Resolviendo el sistema

$$2\alpha = 100$$

$$\alpha = 50^\circ$$

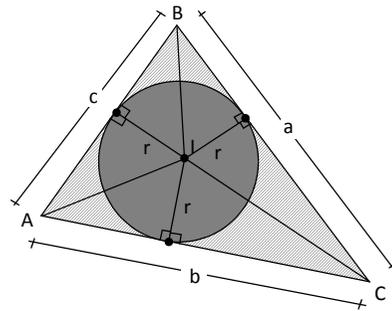
Respuesta: A

29. Datos

Área de la región circular = $9\pi u^2$

Área de la región triangular =

$$\frac{9}{2} (\sqrt{2} + 2)^2 u^2$$



Solución

- Por dato

$$\pi r^2 = 9\pi$$

$$r^2 = 9 \Rightarrow r = 3$$

- Área de la región triangular ABC es

Área ($\triangle ABC$) =

$$\frac{ar}{2} + \frac{br}{2} + \frac{cr}{2} = \frac{9}{2} (\sqrt{2} + 2)^2$$

Reemplazando la longitud del radio

$$\frac{3}{2} (a + b + c) = \frac{9}{2} (\sqrt{2} + 2)^2$$

$$a + b + c = 3(\sqrt{2} + 2)^2$$

$$a + b + c = 3(2 + 4\sqrt{2} + 4)$$

$$a + b + c = 3(6 + 4\sqrt{2})$$

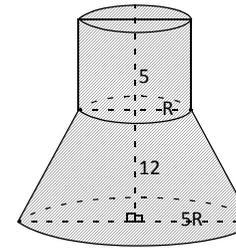
$$a + b + c = 6(3 + 2\sqrt{2}) \text{ cm}$$

$$\text{Perímetro} = 2p = 6(3 + 2\sqrt{2}) \text{ cm}$$

Respuesta: E

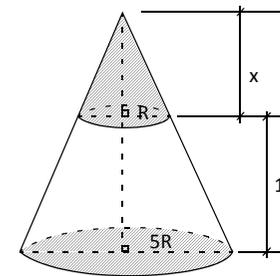
30. Datos

Un tronco de cono circular recto y un cilindro circular recto



Solución

- Cálculo del volumen del sólido limitado por el tronco de cono circular recto.



Aplicando semejanza

$$\frac{R}{5R} = \frac{x}{x + 12} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{x}{x + 12}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{x}{x + 12}$$

$$5x = x + 12$$

$$4x = 12 \Rightarrow x = 3$$

$$V_{\text{tronco de cono}} = \frac{\pi(5R)^2(15)}{3} - \frac{\pi(R)^2(3)}{3}$$

$$V_{\text{tronco}} = 125 \pi R^2 - \pi R^2$$

$$V_{\text{tronco de cono}} = 124 \pi R^2 \quad \dots (1)$$

Cálculo del volumen del sólido limitado por el cilindro circular recto.

$$V_{\text{cilindro}} = (\pi R^2)(5) = 5\pi R^2 \quad \dots (2)$$

Por dato

$$V_{\text{tronco de cono}} + V_{\text{cilindro}} = 129 \pi R^2 = 129 \pi$$

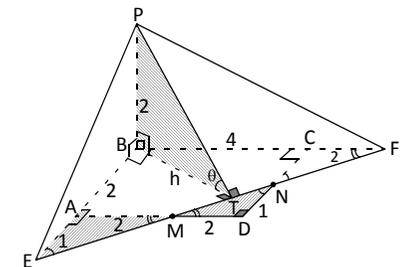
$$R^2 = 1$$

$$R = 1$$

Respuesta: B

31. Datos

ABCD es un rectángulo $\overline{PB} \perp$ plano ABCD



Solución

- Se traza $\overline{BT} \perp \overline{EF}$, entonces por el teorema de la tres perpendiculares $\overline{PT} \perp \overline{EF}$.

- $\triangle EAM \cong \triangle NDM \cong \triangle NCF$
EA = ND = 1, AM = DM = CF = 2

- En el triángulo rectángulo EBF

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{(BE)^2} + \frac{1}{(BF)^2}$$

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{(3)^2} + \frac{1}{(6)^2}$$

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{9} + \frac{1}{36} = \frac{36+9}{(9)(36)} = \frac{45}{(9)(36)}$$

$$h = \frac{(3)(6)}{\sqrt{45}}$$

$$h = \frac{18}{3\sqrt{5}} = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

$$h = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

3. En el triángulo PBT

$$\tan \theta = \frac{2}{h}$$

$$\tan \theta = \frac{2}{6/\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{6}$$

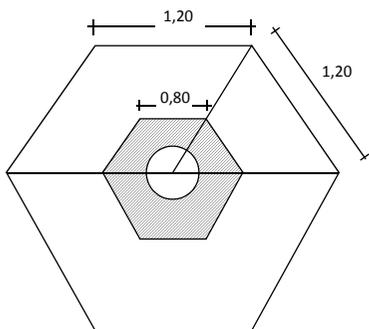
$$\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$$

Respuesta: C

32. Datos

Hexágonos regulares concéntricos cuyos lados miden 1,20 m y 0,80 m.



Solución

1. Volumen del sólido limitado por el prisma hexagonal regular cuyo lado mide 1,20 m

$$V_1 = (\text{Área de la base})(\text{Altura})$$

$$V_1 = \frac{6(1,20)^2}{4} \sqrt{3} \cdot (0,30)$$

$$V_1 = \frac{6(1,20)(1,20)\sqrt{3}(0,30)}{4}$$

$$V_1 = (7,20)(0,30)(0,30)\sqrt{3}$$

$$V_1 = 1,12 \text{ m}^3$$

2. Volumen del sólido limitado por el prisma hexagonal regular cuyo lado mide 0,80 m

$$V_2 = (\text{Área de la base})(\text{Altura})$$

$$V_2 = \frac{6(0,80)^2}{4} \sqrt{3} \cdot (0,30)$$

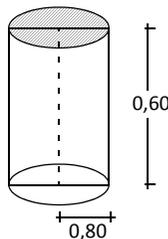
$$V_2 = (6)(0,40)(0,40)(0,30)\sqrt{3}$$

$$V_2 = 0,50 \text{ m}^3$$

3. Luego $V_1 + V_2 = 1,12 \text{ m}^3 + 0,50 \text{ m}^3$

$$V_1 + V_2 = 1,62 \text{ m}^3$$

4. El volumen del sólido limitado por el cilindro circular recto es



$$V_3 = (\pi r^2)h$$

$$V_3 = \pi(0,08)^2 (0,60)$$

$$V_3 = 0,012 \text{ m}^3$$

5. Finalmente, la cantidad de concreto utilizado será:

$$V_T = 1,62 \text{ m}^3 - 0,01 \text{ m}^3$$

$$V_T = 1,61 \text{ m}^3$$

Respuesta: D

33. Datos

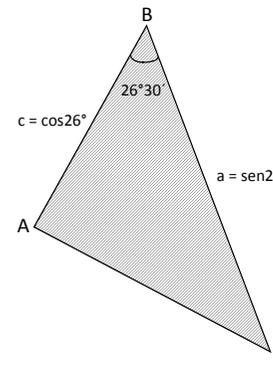
En un $\triangle ABC$

$$a = \text{sen } 27^\circ$$

$$c = \text{cos } 26^\circ$$

$$m \angle A + m \angle C = 153^\circ 30'$$

$$\text{sen } 1^\circ = \frac{7}{400}$$



Solución

1. En el $\triangle ABC$, se verifica:

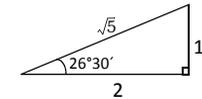
$$m \angle A + m \angle B + m \angle C = 180^\circ$$

$$m \angle A + m \angle C + m \angle B = 180^\circ$$

$$153^\circ 30' + m \angle B = 180^\circ$$

$$m \angle B = 179^\circ 60' - 153^\circ 30'$$

$$m \angle B = 26^\circ 30'$$



$$\text{sen } 26^\circ 30' = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

3. $\text{Área}(\triangle ABC) = \frac{1}{2}(AB)(BC)\text{sen } 26^\circ 30'$ (Fórmula)

$$S = \frac{1}{2}(\text{cos } 26^\circ)(\text{sen } 27^\circ)(\text{sen } 26^\circ 30')$$

$$S = 2\text{sen } 27^\circ \text{cos } 26^\circ \cdot \frac{\text{sen } 26^\circ 30'}{4}$$

Transformando el producto a suma

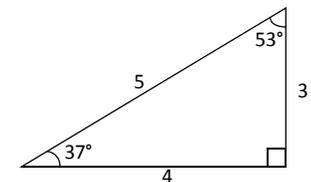
$$2\text{sen } 27^\circ \text{cos } 26^\circ = \text{sen}(27^\circ + 26^\circ)$$

$$+ \text{sen}(27^\circ - 26^\circ)$$

$$= \text{sen } 53^\circ + \text{sen } 1^\circ$$

Luego:

$$S = (\text{sen } 53^\circ + \text{sen } 1^\circ) \left(\frac{\text{sen } 26^\circ 30'}{4} \right)$$



Reemplazando

$$S = \left(\frac{4}{5} + \frac{7}{400} \right) \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \times \frac{1}{4}$$

$$S = \left(\frac{320 + 7}{400} \right) \frac{\sqrt{5}}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$S = \left(\frac{327}{400} \right) \left(\frac{\sqrt{5}}{20} \right)$$

$$S = \frac{327\sqrt{5}}{8000} \text{ u}^2$$

Respuesta: E

34. Dato

Intervalo $[0; 2\pi]$

$$2\text{sen}^3x + \text{sen}^2x - 2\text{sen}x - 1 = 0$$

Solución

$$2\text{sen}^3x + \text{sen}^2x - 2\text{sen}x + 1 - 2 = 0$$

$$2\text{sen}^3x + (\text{sen}x - 1)^2 - 2 = 0$$

$$2(\text{sen}^3x - 1) + (\text{sen}x - 1)^2 = 0$$

pero

$$\text{sen}^3x - 1 = (\text{sen}x - 1)(\text{sen}^2x + \text{sen}x + 1)$$

Reemplazando

$$2(\text{sen}x - 1)(\text{sen}^2x + \text{sen}x + 1) + (\text{sen}x - 1)^2 = 0$$

$$(\text{sen}x - 1)(2\text{sen}^2x + 2\text{sen}x + 2 + \text{sen}x - 1) = 0$$

$$(\text{sen}x - 1)(2\text{sen}^2x + 3\text{sen}x + 1) = 0$$

$$(\text{sen}x - 1)(\text{sen}x + 1)(2\text{sen}x + 1) = 0$$

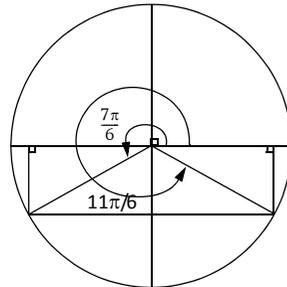
$$\text{sen}x - 1 = 0 \Rightarrow \text{sen}x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{sen}x + 1 = 0 \Rightarrow \text{sen}x = -1$$

$$\Rightarrow x = \frac{3\pi}{2}$$

$$2\text{sen}x + 1 = 0 \Rightarrow \text{sen}x = -1/2$$

$$\Rightarrow x = \frac{7\pi}{6} \quad \text{ó} \quad x = \frac{11\pi}{6}$$



Suma de todas las secciones:

$$\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} + \frac{7\pi}{6} + \frac{11\pi}{6} =$$

$$2\pi + 3\pi = 5\pi$$

Respuesta: A

35. $E = \text{arc sen} \left(\cos \left(\frac{33}{5} \pi \right) \right)$

Solución:

$$\cos \left(\frac{33}{5} \pi \right) = \cos \left(6\pi + \frac{3\pi}{5} \right)$$

$$= \cos \left(\frac{3\pi}{5} \right)$$

$$\cos \left(\frac{3\pi}{5} \right) = \text{sen} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{5} \right)$$

$$= \text{sen} \left(\frac{2\pi}{10} \right) = \text{sen} \left(\frac{\pi}{5} \right)$$

Finalmente

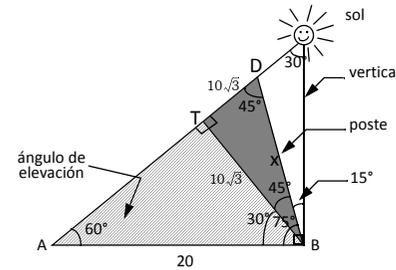
$$E = \text{arc} \text{ sen} \left(\text{sen} \left(\frac{\pi}{5} \right) \right) = \frac{\pi}{5}$$

$$E = \frac{\pi}{5}$$

Respuesta: E

36. Datos

Poste inclinado 15° respecto a la vertical



Solución

1. Tracemos a altura \overline{BT} del $\triangle ABD$, entonces

$$BT = \left(\frac{AB}{2} \right) \sqrt{3} \Rightarrow$$

$$BT = \left(\frac{20}{2} \right) \sqrt{3} = 10\sqrt{3}$$

2. En el triángulo rectángulo isósceles BTD

$$BT = TD = 10\sqrt{3} \quad y$$

$$BD = (BT) \sqrt{2}$$

Reemplazando:

$$BD = x = (10\sqrt{3}) \sqrt{2}$$

$$x = 10\sqrt{6}$$

$$x = 10(2,449)$$

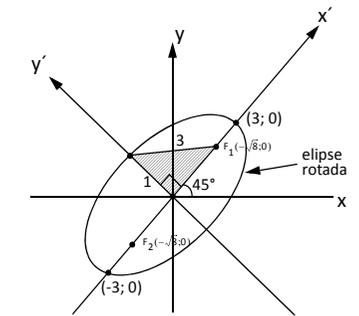
$$x = 24,49$$

$$x = 24,5 \text{ m}$$

Respuesta: C

37. Datos:

$$5x^2 - 8xy + 5y^2 = 9 \quad \dots (1)$$



Solución

Por teoría sabemos

$$\text{ctg } 2\phi = \frac{5-5}{-8} = 0$$

$$2\phi = 90$$

$$\phi = 45^\circ$$

ϕ es la medida del ángulo rotado

Por las ecuaciones de transformación

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{1}{\sqrt{2}}(x' - y') \\ y &= \frac{1}{\sqrt{2}}(x' + y') \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1)

$$5 \left(\frac{1}{\sqrt{2}}(x' - y') \right)^2 - 8 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}(x' - y') \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}(x' + y') + 5 \left(\frac{1}{\sqrt{2}}(x' + y') \right)^2 = 9$$

$$5(x'^2 - 2x'y' + y'^2) - 4(x'^2 - y'^2) + 5(x'^2 + 2x'y' + y'^2) = 9$$

$$\frac{5}{2}((x')^2 - 2x'y' + (y')^2) - 4((x')^2 - (y')^2) + \frac{5}{2}((x')^2 + 2x'y' + (y')^2) = 9$$

$$(y')^2 + \frac{5}{2}((x')^2 + 2x'y' + (y')^2) = 9$$

$$5[(x')^2 + (y')^2] - 4(x')^2 + 4(y')^2 = 9$$

$$(x')^2 + 9(y')^2 = 9$$

$$\frac{(x')^2}{9} + \frac{(y')^2}{1} = 1$$

$$\frac{(x')^2}{3^2} + \frac{(y')^2}{(1)^2} = 1$$

$$a = 3 ; b = 1$$

Aplicando el teorema de Pitágoras

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$(3)^2 = (1)^2 + c^2$$

$$c = \pm \sqrt{8}$$

Entonces las coordenadas de los focos son

$$F_1 = (c; 0) = (\sqrt{8}; 0) = F_1(a; b)$$

$$F_2 = (-c; 0) = (-\sqrt{8}; 0) = F_2(c; d)$$

Nos piden:

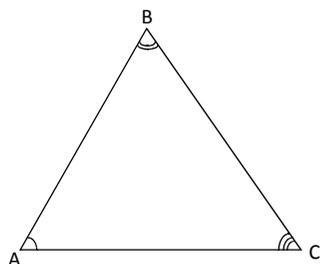
$$ac + bd$$

$$(\sqrt{8})(-\sqrt{8}) + (0)(0) = -8$$

Respuesta: E

38. Dato

ΔABC acutángulo A, B y C son las medidas de los ángulos



Solución

$$F = \frac{\text{sen}2A + \text{sen}2B + \text{sen}2C}{\text{sen}A \cdot \text{sen}B \cdot \text{sen}C} \dots (1)$$

$$F = \frac{(\text{sen}2A + \text{sen}2B) + \text{sen}2C}{\text{sen}A \cdot \text{sen}B \cdot \text{sen}C}$$

Transformando una suma a producto en el numerador

$$E = 2 \text{sen}(A + B) \cos(A - B) + 2 \text{sen}C \cos C$$

$$\text{Pero } A + B + C = \pi$$

$$A + B = \pi - C$$

Reemplazando

$$E = 2 \text{sen}(\pi - C) \cos(A - B) + 2 \text{sen}C \cos C$$

$$E = 2 \text{sen}C \cos(A - B) + 2 \text{sen}C \cdot \cos C$$

$$E = 2 \text{sen}C [\cos(A - B) + \cos C]$$

Transformando una suma a producto

$$E = 2 \text{sen}C \left[2 \cos\left(\frac{A-B+C}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B-C}{2}\right) \right]$$

$$E = 4 \text{sen}C \left[\cos\left(\frac{A+B+C-2B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-(B+C)}{2}\right) \right]$$

$$E = 4 \text{sen}C \left[\cos\left(\frac{\pi-2B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-(\pi-A)}{2}\right) \right]$$

$$E = 4 \text{sen}C \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}-B\right) \cos\left(A-\frac{\pi}{2}\right) \right]$$

$$E = 4 \text{sen}C \cdot \text{sen}B \cdot \text{sen}C \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1)

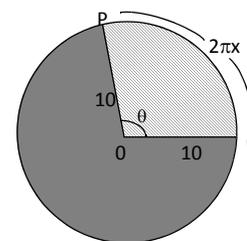
$$F = \frac{4 \text{sen}A \cdot \text{sen}B \cdot \text{sen}C}{\text{sen}A \cdot \text{sen}B \cdot \text{sen}C}$$

$$F = 4$$

Respuesta: D

39. Datos

La circunferencia de un círculo, tiene un radio de longitud 10 cm.

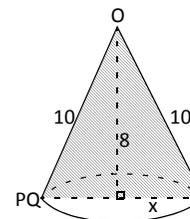


Solución

i. Por teorema de Pitágoras

$$x^2 + 8^2 = 10^2$$

$$x = 6$$



ii. $2\pi x = (10)(\theta)$

$$2\pi(6) = (10)(\theta)$$

$$\frac{12\pi}{10} = \theta$$

$$\theta = \frac{6\pi}{5}$$

Respuesta: C

$$40. k = \left(\frac{-\tan 343^\circ - \tan 107^\circ}{\tan 197^\circ + \tan 73^\circ} \right) \tan 163^\circ$$

Solución

Por reducción al primer cuadrante

$$k = \left(\frac{-\tan(360-17) - \tan(90+17)}{\tan(180+17) + \tan(90-17)} \right) \tan(180-17)$$

$$k = \left(\frac{\tan 17 - (-\cot 17)}{\tan 17 + \cot 17} \right) (-\tan 17)$$

$$k = \left(\frac{\tan 17 + \cot 17}{\tan 17 + \cot 17} \right) (-\tan 17)$$

$$k = -\tan 17^\circ$$

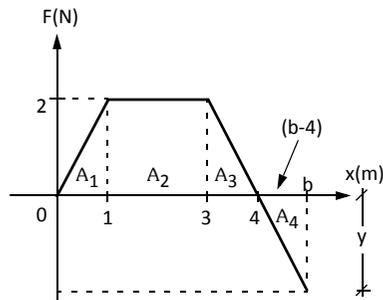
Respuesta: A

1.3 SOLUCIONES DE LA TERCERA PRUEBA

I. FÍSICA

1. En la figura nos piden calcular el valor de la coordenada b.

Por semejanza de triángulos, A_3 es semejante con A_4 así se verifica



$$\frac{b-4}{1} = \frac{y}{2}, \text{ de donde}$$

$$y = 2(b-4).$$

El trabajo neto total W realizado sobre el móvil será la suma algebraica de las áreas A_1 , A_2 y A_3 que son positivas y A_4 que es negativa.

Así $W = A_1 + A_2 + A_3 - A_4$. Observando la figura obtenemos

$$W = 1 + 4 + 1 - (b-4)^2 \quad \dots (i)$$

La suma en (i) esta dado en joules.

Por el teorema de energía cinética y trabajo se tiene:

$$W = \frac{m}{2} v_f^2 - \frac{m}{2} v_i^2 \quad \dots (ii)$$

En (ii) m es la masa del móvil, $m = 2$ kg, $v_i = 2$ m/s es su velocidad inicial y $v_f = 0$ es su velocidad final.

Tomando (i) con (ii) resulta:

$$6 - (b-4)^2 = -\frac{2}{2}(2)^2, \text{ de donde}$$

obtenemos dos soluciones

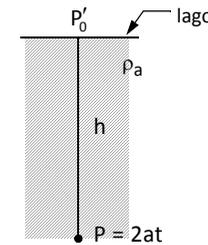
$$b = 4 + \sqrt{10}, \quad b = 4 - \sqrt{10}$$

Según la figura la solución es

$$b = 4 + \sqrt{10}$$

Respuesta: D

2. En la figura $\rho_a = 10^3 \text{ kg/m}^3$ es la densidad del agua, P'_0 es la presión atmosférica en la superficie del lago que esta por encima del nivel del mar.



Si 76 cm Hg corresponden a 10^5 N/m^2 , entonces 74,1 cm Hg, por regla de tres simple, la presión P'_0 en N/m^2 es:

$$P'_0 = \frac{74,1}{76} \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 0,975 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \quad \dots (i)$$

La presión P a una profundidad h del lago esta dada por

$$P = P'_0 + \rho_a g h \quad \dots (ii)$$

Según dato del problema

$$P = 2 \text{ atm} = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

Reemplazando este dato en (ii) con ρ_a y g conocidos se tiene

$$2 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 0,975 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times h,$$

de donde

$$h = 10,45 \text{ m}$$

Respuesta: C

3. En la expresión:

$$S = \sqrt{\left(\frac{2E}{m}\right)} - 2ah$$

tanto $\frac{E}{m}$ como ah tienen unidades

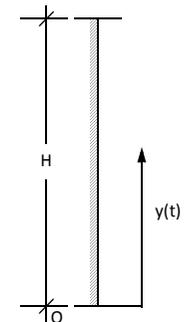
de velocidad al cuadrado

$$\left[\frac{E}{m}\right] = [ah] = [v^2], \text{ por lo tanto}$$

$$[S] = \sqrt{[v^2]} = v$$

Respuesta: B

4. En la figura mostrada, "O" es mi origen de coordenadas



Si se deja caer desde el reposo un cuerpo desde una altura H , su altura en cualquier instante de tiempo medida desde el origen "O" esta dada por

$$y(t) = H - g/2 t^2 \quad \dots (i)$$

Sea $t_f = \sqrt{\frac{2H}{g}}$ el tiempo que emplea el cuerpo en caer al suelo y $t_1 = \frac{t_f}{2}$ la

mitad de este tiempo transcurrido,

así según (i) se obtiene:

$$y(t_1) = H - \frac{g}{2} \left(\frac{1}{2}\sqrt{\frac{2H}{g}}\right)^2 = \frac{3}{4} H.$$

Entonces la expresión:

$$\frac{H - y(t_1)}{H} = \frac{H}{4H}$$

Es el porcentaje de la altura que recorre el cuerpo antes que el observador encienda su cronómetro.

$$\frac{H}{4H} \times 100 = 25\%$$

Respuesta: C

5. De la cinemática del movimiento circular uniforme acelerado

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{\alpha_0}{2} t^2 \quad \dots (i)$$

θ_0 , ω_0 y α_0 son la posición y velocidad angular inicial respectivamente, α_0 es la aceleración angular constante.

Por datos del problema θ_0 y ω_0 son nulos así

$$\theta = \frac{\alpha_0}{2} t^2 \quad \dots (ii)$$

si en $\theta = 2\pi$ (una vuelta), el cuerpo puntual emplea el tiempo de 1 s, entonces según (ii)

$$2\pi = \frac{\alpha_0}{2} (1)^2, \text{ de donde}$$

$$\alpha_0 = 4\pi$$

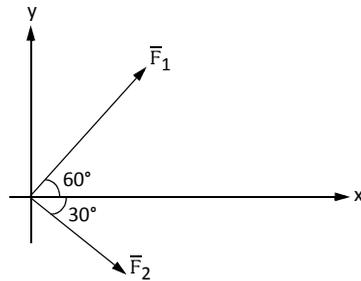
Ahora el tiempo empleado t_m en dar media vuelta: π radianes, según (ii) estará dado por

$$\pi = \frac{4\pi}{2} t_m^2, \text{ de donde}$$

$$t_m = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Respuesta: C

6. Según el gráfico mostrado, vamos a escribir vectorialmente las fuerzas \vec{F}_1 y \vec{F}_2 .



$$\vec{F}_1 = 1000 \left(\frac{1}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} \right) \quad \dots (i)$$

$$\vec{F}_2 = 800 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} - \frac{1}{2} \vec{j} \right) \quad \dots (ii)$$

La fuerza de menor magnitud \vec{F}_m que debe ejercer el muchacho para que el bloque se desplace en la dirección (+x) debe anular a la componente \vec{j} de la suma $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$, así

$$\vec{F}_m + 1000 \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} - \frac{800}{2} \vec{j} = \vec{0}, \text{ de}$$

donde

$$\vec{F}_m = -465 \vec{j}$$

Respuesta: D

7. El valor de la gravedad terrestre $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ al nivel del mar se obtiene de la relación:

$$g = \frac{GM_T}{R_T^2} \quad \dots (i)$$

En (i) G es la constante de gravitación universal. M_T es la masa de la tierra y R_T es el radio terrestre. A una altura h con respecto al nivel del mar se tiene una gravedad menor g^l que satisface la relación:

$$\frac{GM_T}{(R_T + h)^2} = g^l \quad \dots (ii)$$

haciendo el cociente (i) \div (ii) obtenemos:

$$\frac{g^l}{g} = \left(\frac{R_T + h}{R_T} \right)^2 = \left(1 + \frac{h}{R_T} \right)^2$$

por dato $h = 12 \text{ km}$, $R_T = 6370 \text{ km}$, así

$$\frac{g^l}{g} = (1 + 0,0018)^2, \text{ de donde}$$

$$g^l = 9,77$$

La "perdida" de gravedad es:

$$g - g^l = 0,04$$

Respuesta: A

8. Para choques en una dimensión se verifican las siguientes relaciones

$$v_1^l - v_2^l = e (v_2 - v_1) \quad \dots (i)$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 =$$

$$= m_1 v_1^l + m_2 v_2^l \quad \dots (ii)$$

En las relaciones (i) y (ii) v_1 , v_2 , v_1^l y v_2^l son las velocidades vectoriales (teniendo en cuenta el signo) v_1 y v_2 son las velocidades iniciales, v_1^l y v_2^l

son las velocidades finales.

Según datos del problema

$$m_1 = 0,05 \text{ kg}, m_2 = 0,2 \text{ kg}, e = 0,5,$$

$$v_2 = 0 \text{ y } v_1 = 10 \text{ m/s}$$

Así, según (i) y (ii) tenemos dos ecuaciones y dos incógnitas

$$0,05 \times 10 = 0,05 v_1^l + 0,2 v_2^l$$

$$v_1^l - v_2^l = -0,5 \times 10$$

Resolviendo ambas ecuaciones

$$v_1^l = -2 \text{ m/s}, v_2^l = 3 \text{ m/s}.$$

Vectorialmente

$$\vec{v}_1^l = -2 \text{ m/s } \vec{i}, \vec{v}_2^l = 3 \text{ m/s } \vec{i}$$

Respuesta: C

9. El periodo T de un péndulo de oscilaciones pequeñas verifica

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad \dots (i)$$

En (i) L es la longitud del péndulo y $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ es el valor de la gravedad.

Según el enunciado del problema, el periodo del péndulo aumenta en 1s si su longitud aumenta en 2 m, es decir

$$T + 1 = 2\pi \sqrt{\frac{L+2}{g}} \quad \dots (ii)$$

Elevando (ii) al cuadrado obtenemos:

$$T^2 + 2T + 1 = 4\pi^2 \left(\frac{L+2}{g} \right) \quad \dots (iii)$$

De (i)

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g}, \text{ reemplazando en (iii)}$$

$$T^2 + 2T + 1 = \frac{4\pi^2 L}{g} + \frac{8\pi^2}{g} = T^2 + \frac{8\pi^2}{g},$$

de donde

$$T = \frac{1}{2} \left(\frac{8\pi^2}{g} - 1 \right), \text{ es decir}$$

$$T = 3,52 \text{ s}$$

Respuesta: D

10. Analizaremos cada una de las proposiciones

I. $Y_A + Y_B = A \sin(kx - \omega t) + A \sin(kx + \omega t) = 2A \sin(kx) \cos(\omega t)$, la cual es una onda estacionaria.
VERDADERO

II. $Y_C = A \sin(kx + \omega t + \pi) = -A \sin(kx + \omega t)$.
 Así
 $Y_A + Y_C = A \sin(kx - \omega t) - A \sin(kx + \omega t) = -2A \sin(\omega t) \cos(kx)$
 La cual también es una onda estacionaria.
VERDADERO

III. $Y_B + Y_C = A \sin(kx + \omega t) - A \sin(kx + \omega t) = 0$, que da como resultado una onda nula.
VERDADERO

Respuesta: A

11. Dos protones de masa $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$ y carga q cada uno,

separados una distancia d sienten dos tipos de fuerza.

La gravitacional

$$G \frac{m_p^2}{d^2}, \quad \dots \text{ (i)}$$

y la eléctrica

$$k \frac{q^2}{d^2} \quad \dots \text{ (ii)}$$

Ambas fuerzas actúan en la línea que las separa. La primera es atractiva y la segunda es repulsiva.

Por enunciado del problema (i) = (ii), implica

$$G \frac{m_p^2}{d^2} = k \frac{q^2}{d^2}, \text{ es decir}$$

$$q^2 = \frac{G}{k} m_p^2 \quad \dots \text{ (iii)},$$

$$\text{pero } G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2},$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \text{ así tenemos}$$

$$q^2 = (1,67)^2 \times 10^{-54} \times \frac{6,67}{9} \times 10^{-20} \text{ C}^2,$$

de donde

$$q = 1,43 \times 10^{-37} \text{ C}$$

Respuesta: B

12. La dos piezas de cobre de longitudes iniciales $2a$ y a están separadas $\frac{a}{1000}$, se quiere hallar ΔT de modo que al dilatarse las dos piezas de cobre están se junten.

$$\text{Sea } L_1^1 = L_1 (1 + \lambda \Delta T)$$

$$L_2^1 = L_2 (1 + \lambda \Delta T)$$

Con $L_1 = 2a$ y $L_2 = a$, las longitudes dilatadas de las dos piezas de cobre debido al incremento de temperatura ΔT .

Por condición del problema

$$L_1^1 + L_2^1 = L_1 + L_2 + \frac{a}{1000}$$

$$= 2a + a + \frac{a}{1000}, \text{ es decir}$$

$$L_1(1 + \lambda \Delta T) + L_2(1 + \lambda \Delta T) =$$

$$L_1 + L_2 + \frac{a}{1000}, \text{ de donde}$$

$$3a \lambda \Delta T = \frac{a}{1000}.$$

Calculando ΔT con:

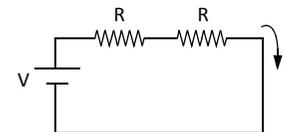
$$\lambda = 16,6 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

obtenemos

$$\Delta T = \frac{10^3}{3 \times 16,6} = 20,08 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Respuesta: B

13. Para los focos (de resistencia R cada uno) conectados en serie obtenemos la resistencia equivalente $R_{eq} = 2R$, con lo que la corriente que circula por este circuito es



$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{2R} \quad \dots \text{ (i)}$$

La potencia que disipa cada resistencia es $I^2 R$, pero como son dos, entonces

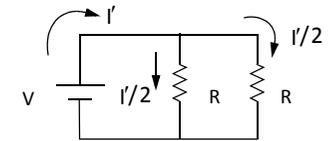
$$2I^2 R = 2 \left(\frac{V}{2R} \right)^2 R = \frac{V^2}{2R}, \text{ es la}$$

potencia total disipada en este circuito serie.

Por dato del problema

$$\frac{V^2}{2R} = 100 \text{ W} \quad \dots \text{ (ii)}$$

Para los focos conectados en paralelo obtenemos:



En este caso

$$R_{eq} = \frac{R}{2}, \text{ así}$$

$$I' = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{2V}{R}.$$

Por cada resistencia circula ahora la corriente $\frac{I'}{2} = \frac{V}{R}$ de este modo la potencia disipada w^1 es

$$w^1 = 2 \left(\frac{I'}{2} \right)^2 R = 2 \left(\frac{V}{R} \right)^2 R = 4 \left(\frac{V^2}{2R} \right) = 400 \text{ W}$$

En el cálculo anterior hemos hecho uso de (ii).

Respuesta: D

14. Para la temperatura más alta
 $T_1 = 227\text{ }^\circ\text{C} + 273\text{ }^\circ\text{C} = 500\text{ }^\circ\text{K}$

Para la temperatura más baja
 $T_2 = 127\text{ }^\circ\text{C} + 273\text{ }^\circ\text{C} = 400\text{ }^\circ\text{K}$

Para la máquina de Carnot ideal se verifica

$$e = 1 - \frac{T_2}{T_1} \quad \dots (i)$$

En (i) "e" es la eficiencia de la máquina ideal.

Reemplazando valores:

$$e = 1 - \frac{400}{500} = \frac{1}{5} \quad \dots (ii)$$

La definición general de eficiencia verifica

$$e = \frac{W}{Q} \quad \dots (ii)$$

En (ii) Q es el calor entregado a la máquina y W es el trabajo realizado por esta. Según el problema

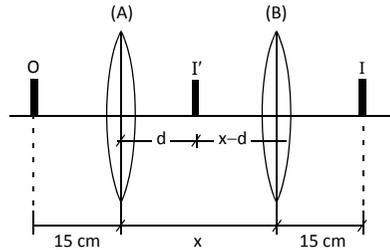
$Q = 6 \times 10^4$ cal, así teniendo en cuenta (ii) obtenemos:

$$W = \frac{1}{5} \times 6 \times 10^4 \text{ cal} = 12 \times 10^3 \text{ cal}$$

Respuesta: A

15. Esbozemos la figura del problema, donde se muestran dos lentes A y B convergentes iguales de distancia focal

$$f = 10 \text{ cm}$$



En esta figura I' es la posición de la imagen del objeto "o" debido al lente (A), así se verifica

$$\frac{1}{15\text{cm}} + \frac{1}{d} = \frac{1}{10\text{cm}}, \text{ de donde}$$

$$d = 30 \text{ cm.}$$

En la figura, I es la posición de la imagen del objeto I' debido al lente B, es decir, viendo la figura obtenemos

$$\frac{1}{x-30} + \frac{1}{15\text{cm}} = \frac{1}{10\text{cm}}, \text{ de donde}$$

$$x = 60 \text{ cm}$$

Respuesta: B

16. En la ecuación

$E = 100 \text{ sen}[10^7 \times -\pi/2 t]$, $E_0 = 100$ viene a ser la amplitud de la onda eléctrica en unidades del S.I., es decir V/m. La amplitud de la onda magnética correspondiente B_0 esta dada por la relación

$$B_0 = \frac{E_0}{c}, \text{ lo cual nos da}$$

$$B_0 = \frac{100}{3 \times 10^8} = 333 \times 10^{-9}$$

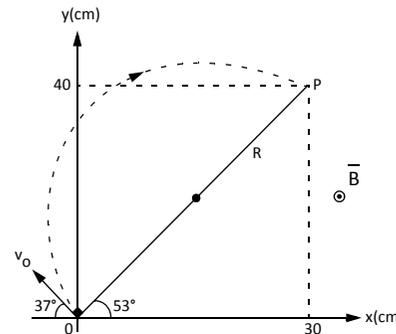
Respuesta: A

17. Mostremos el gráfico del problema en el plano "x - y, en donde señalamos al campo magnético saliendo perpendicularmente del papel.

De la geometría $\overline{OP} = 50 \text{ cm}$, entonces

$$R = \frac{\overline{OP}}{2} = 25 \text{ cm}, = 0,25 \text{ m}$$

es el radio de la orbita circular mostrado en la figura



De la dinámica circular, para un partícula de carga $q = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$, masa $m = 0,4 \text{ mg} = 0,4 \times 10^{-6} \text{ kg}$, sometido a un campo magnético perpendicular de magnitud $B = 2\text{ T}$, se verifica

$$m \frac{v^2}{R} = q v B, \text{ de donde}$$

$$v = \frac{qRB}{m} = \frac{4 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^{-2} \times 2}{4 \times 10^{-7}}$$

$$= 5 \text{ m/s}$$

Conocido el módulo de la velocidad y el ángulo de 37° que hace con la horizontal, calculamos el vector velocidad, observando la figura.

$$\vec{v} = (-4 \vec{i} + 3 \vec{j}) \text{ m/s}$$

Respuesta: B

18. Para la posición
 $x = 0,5 \text{ sen}(2\pi t) \quad \dots (i)$

Se tiene la velocidad
 $v = 2\pi \times 0,5 \text{ cos}(2\pi t) \quad \dots (ii)$

Por dato nos dicen que en $t = t_0$, $x = -0,3 \text{ m}$, es decir de (i)

$$-0,3 \text{ m} = 0,5 \text{ sen}(2\pi t_0), \text{ con lo que}$$

tenemos:

$$\text{sen}(2\pi t_0) = -\frac{3}{5}$$

Para este valor de la función seno en t_0 , tenemos dos valores del coseno en t_0 ,

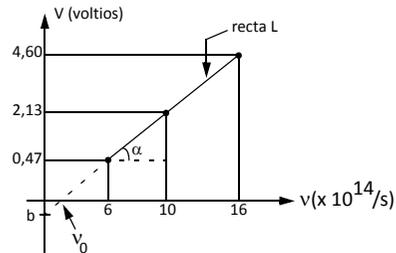
$$\text{cos}(2\pi t_0) = \frac{4}{5}, -\frac{4}{5}$$

como nos piden la rapidez, bastará tomar el valor positivo y reemplazarlo en (ii), con lo que se obtiene:

$$v = 2\pi \times 0,5 \times \frac{4}{5} = 0,8\pi \text{ m/s}$$

Respuesta: D

19. Analizemos la gráfica del problema



Sea la ecuación general de la recta L

$$V = m v + b \quad \dots (i)$$

donde $m = \text{tg} \alpha \quad \dots (ii)$

es la pendiente de dicha recta, así de la figura tenemos:

$$m = \frac{2,13 - 0,47}{(10 - 6) \times 10^{14}}$$

$$m = 0,415 \times 10^{-14} \quad \dots (iii)$$

Con este valor y del hecho que el punto $(10 \times 10^{14}, 2,13)$ pertenece a la recta, obtenemos de (i)

$$2,13 = 0,415 \times 10^{-14} \times 10 \times 10^{14} + b, \text{ de donde } b = -2,0 \text{ V} \quad \dots (iv)$$

Si multiplicamos por q , la carga del electrón la ecuación (i) obtenemos: $qV = E = m q v + q b \quad \dots (v)$

La ecuación (V) es la ecuación del efecto fotoeléctrico, es decir $q V = E = h v - w \quad \dots (vi)$

de donde $w = q b = -2,0 \text{ eV} \quad \dots (vii)$

es la función trabajo, que indica la mínima energía que se requiere para sacar fotoelectrones de la

lámina metálica, por lo tanto

(I) ES VERDADERO

De la ecuación (vi) haciendo $E = 0$, obtenemos

$$v_0 = \frac{w}{h} = \frac{2 \text{ eV}}{4,13 \times 10^{-15} \text{ eV.s}} = 4,84 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

donde v_0 es la mínima frecuencia (frecuencia umbral) de modo que por debajo de ella no hay emisión de fotoelectrones

(II) ES VERDADERO

De la ecuación (vi) calculemos E para $v = 12 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

$$E = 4,13 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \times 12 \times 10^{14} \text{ s}^{-1} - 2\text{eV} = 2,05 \text{ eV}$$

(III) ES FALSO

Respuesta: B

20. De la relación

$$Q_1 = C_1 V_1 \quad \dots (i)$$

En (i) Q_1 es la carga del condensador C_1 es su capacidad y V_1 es el voltaje aplicado, obtenemos para

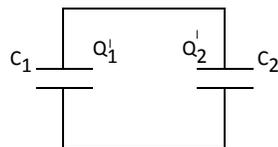
$$C_1 = 20 \text{ p F} = 20 \times 10^{-12} \text{ F},$$

$$V_1 = 3 \times 10^3 \text{ V},$$

la carga

$$Q_1 = 6 \times 10^{-8} \text{ C} \quad \dots (ii)$$

Ahora tenemos la configuración



donde se debe verificar

$$Q_1 + Q_2 = Q_1 \quad \dots (iii)$$

Como ambos condensadores están en paralelo, el potencial en los dos es el mismo, así de (i) se tiene

$$\frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}, \text{ es decir } Q_1 = \frac{C_1}{C_2} Q_2$$

reemplazando (iii) obtenemos:

$$\left(\frac{C_1}{C_2} + 1 \right) Q_2 = 6 \times 10^{-8}, \text{ si}$$

$$C_2 = 50 \times 10^{-12} \text{ F}, \text{ entonces}$$

$$Q_2 = 42,85 \times 10^{-9} \text{ C}$$

Respuesta: D

II. QUÍMICA

21. SUBLIMACIÓN

Entre las moléculas que conforman un sólido, tal como el yodo, el alcanfor, el naftaleno, existen fuerzas intermoleculares que las mantienen en su posición, pero que les permite una cierta vibración. Las moléculas que tienen una energía mayor que el promedio pueden superar las fuerzas de atracción y apartarse de la superficie del sólido transformándose en gas. Esto pasa con las sustancias mencionadas, y aún - en menor medida - con el agua. Un sólido se transforma en gas sin pasar por la fase líquida. Esto es la sublimación. Este proceso incrementa la presión de vapor del sólido.

Respuesta: B

22. PROPIEDADES EXTENSIVAS E INTENSIVAS

Una *propiedad* es una característica medible que distingue a un cuerpo de otro.

Una propiedad es *extensiva* si su valor depende del tamaño de la muestra, es decir depende de la masa de ésta. Ejemplos: volumen, longitud, masa, peso, etc.

Una propiedad es *intensiva* si su valor no depende del tamaño de la muestra, es decir es independiente de la masa de ésta. Ejemplo; color, presión, temperatura, densidad, maleabilidad, acidez, paramagnetismo, etc.

En las alternativas propuestas, la pareja longitud-acidez, cumple lo solicitado.

Respuesta: D

23. NÚMEROS CUÁNTICOS

Los números cuánticos nos ayudan a describir las regiones alrededor del átomo denominadas *orbitales*, en las cuales se encuentran los electrones. Estos números son:

n (número cuántico principal) n = 1, 2, 3, ..., ∞	identifica el nivel energético y tamaño del orbital
l (número cuántico azimutal) l = 0, 1, 2, ..., n-1	identifica los subniveles energéticos y la forma del orbital
m _l (número cuántico magnético) m _l = -l, ..., -1, 0, +1, ..., +l	indica el número de orbitales por subnivel, la orientación espacial de los orbitales
m _s (número cuántico de espín) m _s = + $\frac{1}{2}$, - $\frac{1}{2}$	corresponde a un movimiento intrínseco del electrón.

Solo los 3 primeros derivaron de la ecuación de Schrödinger, mientras que el último fue incluido tras experimentación.

De acuerdo a lo expuesto:

- I) Verdadero (V)
- II) Verdadero (V)
- III) Falso (F)

Respuesta: B

24. ESTRUCTURA ATÓMICA

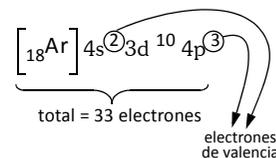
La representación de Lewis:



indica que el elemento E tiene 5 electrones de valencia y pertenece al grupo VA (grupo 15) de la Tabla Periódica.

Si presentan 4 niveles energéticos, debe usar hasta niveles con n = 4 y en estos deberían estar los 5 electrones de valencia.

Una configuración posible es:



Esta configuración nos presenta 33 electrones, es decir el número atómico de E es 33.

De acuerdo a lo expuesto

- I) Correcto
 - II) Incorrecto
 - III) Correcto
- I y III son correctas

Respuesta: C

25. ENLACE QUÍMICO Y FUERZAS INTERMOLECULARES

Las fuerzas que mantienen unidas los iones de cargas opuestas o que unen a los átomos se denominan *enlaces químicos*. Estas fuerzas de enlace son bastante grandes y para separar a las partículas unidas hay

que aplicar energías igualmente grandes (En el caso de la molécula de H₂, para separar los átomos se requieren 436 kJ/mol).

Los enlaces químicos pueden ser de dos tipos; iónicos (atracción electrostática) y covalentes (compartición de electrones). A pesar que estos últimos pueden tener 2 formas de originarse (normal y coordinado), ambos son igualmente fuertes.

Las fuerzas que mantienen atraídas a las moléculas (o átomos) en una sustancia (y que dan origen a su estado de agregación) son llamadas *fuerzas intermoleculares* y son mucho más débiles que los enlaces covalentes. Estas pueden ser:

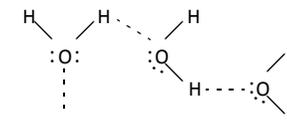
- i) Fuerzas de Van der Waals $\left\{ \begin{array}{l} \text{- Fuerzas de London} \\ \text{- Interacciones dipolo-dipolo} \end{array} \right.$
- ii) Fuerzas Puente de Hidrógeno

Las fuerzas de disposición de London se forman por deformación de las nubes electrónica y se presentan en todo tipo de moléculas siendo especialmente importantes en moléculas no polares.

Las fuerzas o interacciones dipolo-dipolo se presentan en moléculas polares.

Las fuerzas puente de hidrógeno se presentan en moléculas que tienen átomos de hidrógeno unidos a un átomo fuertemente electronegativo (F, O, N). Los átomos de

hidrógeno de una molécula son fuertemente atraídos por el átomo electronegativo de la molécula vecina, como en el caso del agua.



De lo expuesto podemos concluir que:

- I) Incorrecto
 - II) Correcto
 - III) Correcto
- Sólo II y III son correctos

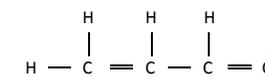
Respuesta: B

26. ESTRUCTURA MOLECULAR

Para completar la estructura de la acroleína debemos tener en cuenta los electrones de valencia de cada elemento participante (H = 1, C = 4, O = 6) y luego tener en cuenta que el H cumple el dueto y que C y O cumplen el octeto electrónico.

Total de e_{val}⁻ = 4(1) + 3(4) + 1(6) = 22 (11 pares electrónicos)

La estructura correcta sería:

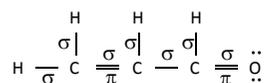


(el doble enlace C = C no podría estar en otra posición ya que uno de los C no cumpliría octeto).

En la estructura observamos enlaces C – H que no contribuyen a la polaridad molecular ya que la diferencia de electronegatividad entre ellos es muy baja ($2,5 - 2,1 = 0,4$). En cambio el enlace C = O si es fuertemente polar ya que la diferencia de electronegatividad entre ellos es grande ($3,5 - 2,5 = 1,0$) por lo que podemos afirmar que la *molecula es polar*.

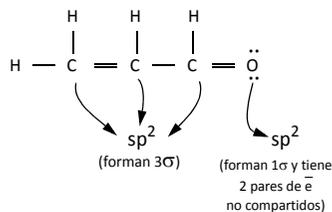
Un enlace simple está formado por un orbital molecular sigma (σ), mientras que un enlace doble está formado por dos orbitales moleculares: uno del tipo sigma (σ) y uno del tipo pi (π).

La estructura de la acroleína es:



y contiene 7σ y 2π

Para formar este número de enlaces cada átomo, diferente al H, requiere de hibridación, la cual sería:



De lo expuesto concluimos que:

- I) Verdadero (V)
- II) Falso (F)
- III) Verdadero (V)

Respuesta: D

27. NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

Los nombres correctos de las sustancias son:

- I) KBrO_3 : bromato de potasio
- II) CuCl_2 : Cloruro de cobre (II)
- III) H_3PO_4 : Ácido ortofosfórico

Sólo I y II son correctos en la pregunta

Respuesta: D

28. FÓRMULA MOLECULAR

A partir de la composición centesimal podemos hallar la fórmula empírica. De acuerdo al problema en 100 g de sustancia hay 82,76 g de C y $100 - 82,76 = 17,24$ g de H (un hidrocarburo solo contiene C e H).

Expresado en moles:

$$n_{\text{C}} = \frac{82,76 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 6,897 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}} = \frac{17,24 \text{ g}}{1 \text{ g/mol}} = 17,24 \text{ mol}$$

Es decir la relación molar en la sustancia será:

$$\text{C} \rightarrow \frac{6,897}{6,897} = 1 \rightarrow 2$$

$$\text{H} \rightarrow \frac{17,24}{6,897} = 2,5 \rightarrow 5$$

La fórmula empírica será:

$$\text{C}_2 \text{H}_5 \quad (\overline{M}_{\text{emp}} = 29 \text{ g/mol})$$

Como 0,2 mol de sustancia equivalen a 11,6 g, la masa molar real de la sustancia será:

$$\overline{M} = \frac{11,6 \text{ g}}{0,2 \text{ mol}} = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

La relación entre la masa molar real y la masa molar empírica es: $58/29 = 2$, por lo que la fórmula molecular (real) será el doble de la calculada:

$$\text{FM} = (\text{C}_2\text{H}_5)_2 = \text{C}_4 \text{H}_{10}$$

Respuesta: D

29. FASES - LÍQUIDOS

Una fase es una región homogénea de un sistema, es decir tiene aspecto uniforme y las mismas propiedades en todos sus puntos. Una fase está separada de otras por fronteras físicas.

Así por ejemplo, a pesar que el grafito y el diamante están formados por átomos de carbono en ambos casos, corresponden a fases sólidas diferentes de este elemento, ya que su aspecto es diferente (existen diferentes enlaces). Así mismo, una solución corresponde a una fase ya que es homogénea en toda su extensión.

En los líquidos la tensión superficial aumenta al aumentar las fuerzas intermoleculares, las cuales dependen, entre otras factores, de la polaridad molecular.

Según lo expuesto:

- I) Verdadero (V)
- II) Verdadero (V)
- III) Verdadero (V)

Respuesta: A

30. ESTEQUIOMETRIA DE GASES

Se entiende en el problema que todos los gases, reactantes y productos son todos medidos a iguales condiciones de presión y temperatura (presión y temperatura ambientales).

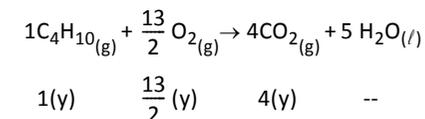
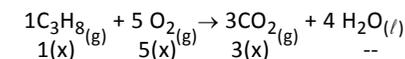
Bajo la premisa anterior el vapor de agua formada en la combustión de los hidrocarburos se convierte en líquido y no se considera como parte de los productos gaseosos.

Pero lo más importante es que en estas condiciones (igual P y T) el volumen de los gases es proporcional al número de moles (Condiciones de Avogadro)

Resolución esquemática del problema

$$10 \text{ L de mezcla} \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow x \text{ L} \\ \text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow y \text{ L} \end{array} \right\} x + y = 10 \quad (\text{ec.1})$$

Combustión de la mezcla:



El O_2 consumido es $(5x + \frac{13}{2}y)$, por lo que el sobrante es:

$$(60 - 5x - \frac{13}{2}y)$$

ya que inicialmente se usaron 60 L.

De acuerdo al problema el CO_2 producido y el O_2 sobrante tienen un volumen de 38,5 L:

$$3x + 4y + (60 - 5x - \frac{13}{2}y) = 38,5 \text{ (ec. 2)}$$

A partir de las ecuaciones 1 y 2 despejamos x e y.

$$x = 7$$

$$y = 3$$

Luego, en la mezcla tendremos

70% de C_3H_8 y

30% de C_4H_{10}

Respuesta: E

31. SOLUBILIDAD

- i) Cuando se disuelve el cloruro de sodio (NaCl), un compuesto iónico, en agua, las moléculas de ésta, muy polares, son atraídas por los iones sodio y cloruro presentes en la superficie del cristal y debilitan la atracción entre esos iones, Na^+ y Cl^- . La atracción debilitada permite que los iones se separen haciendo lugar para más dipolos de agua, permitiendo la solubilización del cristal.
- ii) La solubilidad de un compuesto en agua se define como la máxima cantidad de éste que se disuelve en 100 g de agua. Esta cantidad solo depende de la temperatura.

- iii) Al aumentar la temperatura de un líquido sus moléculas se agitan, lo que no permitiría formar las débiles atracciones de London necesarias para disolver un gas en líquido.

De lo expuesto:

I) Verdadero (V)

II) Falso (F)

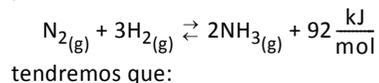
III) Falso (F)

Respuesta: C

32. PRINCIPIO DE LE CHATELIER

El principio de Le Chatelier afirma que el equilibrio químico es elástico: si se perturba un sistema químico en equilibrio, este tratará, en lo posible de reestablecer las condiciones iniciales.

Para la reacción exotérmica planteada:



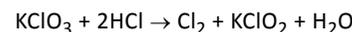
- i) Si aumentamos la temperatura, el sistema tratará de enfriarse y esto lo logrará consumiendo calor, es decir la reacción se desplazará hacia la izquierda, hacia los reactantes (\leftarrow).
- ii) Si disminuimos la presión, el sistema tratará de aumentarla, para la cual tratará de generar el mayor número de moles de gas, es decir la reacción se desplaza a la izquierda, hacia los reactantes (\leftarrow).

- iii) La adición de un catalizador no altera el equilibrio, ya que ambos sentidos, directo e inverso se ven igualmente favorecidos en rapidez. *No hay desplazamiento de la reacción.*

Respuesta: C

33. REACTIVO LIMITANTE

La reacción balanceada es:



Se observa que 1 mol de KClO_3 reacciona con 2 mol de HCl . Determinemos el número de moles de cada reactante:

$$n_{\text{KClO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{1,225 \text{ kg}}{122,5 \text{ g/mol}} = 0,01 \text{ kmol}$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{m}{M} = \frac{1,225 \text{ kg}}{36,5 \text{ g/mol}} = 0,034 \text{ kmol}$$

Es decir de los 0,034 kmol de HCl solo reaccionan 0,02 kmol y el resto es sobrante.

De acuerdo a la estequiometría 0,01 kmol de KClO_3 al reaccionar con 0,02 kmol de HCl formarán 0,01 kmol de Cl_2 , es decir, una masa de:

$$m_{\text{Cl}_2} = 0,01 \text{ kmol} \times \frac{10^3 \text{ mol}}{1 \text{ kmol}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

$$m_{\text{Cl}_2} = 710 \text{ g}$$

Respuesta: E

34. NEUTRALIZACIÓN

La neutralización ácido-base se lleva a cabo cuando reaccionan igual número de equivalentes químicos de ácido y de base.

$$\# \text{ eq}_{\text{ÁCIDO}} = \# \text{ eq}_{\text{BASE}}$$

Como estamos usando soluciones esta expresión es equivalente a:

$$N_{\text{ÁCIDO}} V_{\text{ÁCIDO}} = N_{\text{BASE}} V_{\text{BASE}}$$

N = normalidad de la solución

V = volumen de la solución

$$N_{\text{ÁCIDO}} = \left(0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) \left(\frac{2 \text{ eq}}{\text{mol}} \right) = 1,0 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

$$V_{\text{ÁCIDO}} = 12,5 \text{ mL}$$

$$N_{\text{BASE}} = ?$$

$$V_{\text{BASE}} = 50 \text{ mL}$$

luego:

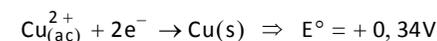
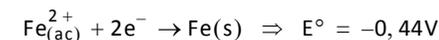
$$\left(1,0 \frac{\text{eq}}{\text{L}} \right) (12,5 \text{ mL}) = N_{\text{BASE}} (50 \text{ mL})$$

$$N_{\text{BASE}} = 0,25 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

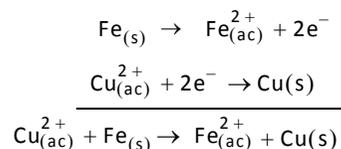
Respuesta: D

35. ELECTROQUÍMICA

Al sumergir el tornillo de hierro en la solución de $\text{CuSO}_4(\text{ac})$ se origina una reacción redox formada por las siguientes semireacciones:



De las 2 posibles especies a reducirse se reducirá la de mayor potencial de reducción (Cu^{2+}). La otra sustancia (hierro) se oxidará:



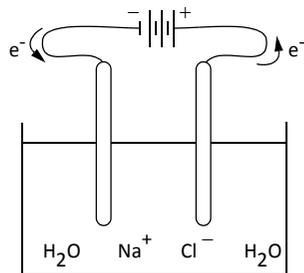
- i) Al cabo de un tiempo el hierro se ha oxidado: el hierro metálico pasó a formar parte de la solución como Fe^{2+} , mientras que el Cu^{2+} de la solución se depositó como cobre metálico sobre la superficie del hierro metálico. La estequiometría nos dice que por cada mol de Fe metálico (55,8 g) que se disuelve, se deposita un mol de Cu metálico (63,5 g). Si consideramos nuestro sistema de estudio la solución y el clavo iniciales, la masa de los sólidos finales se vería incrementada (se deposita una masa de cobre mayor que la masa de hierro disuelto).
- ii) En el proceso la concentración de iones Cu^{2+} disminuye, ya que parte del cobre se deposita.
- iii) El hierro (el clavo) se oxida, lo que equivale a oxidarse o corroerse.

Sólo la proposición III es correcta

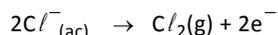
Respuesta: C

36. ELECTROLISIS

Una gráfica sencilla del proceso descrito en el problema es la siguiente



Al electrolizarse una solución acuosa concentrada de $\text{NaCl}/(\text{ac})$, de las dos posibles especies a oxidarse (Cl^- y H_2O) lo hace el ión Cl^- mientras que de las dos posibles especies a reducirse (Na^+ y H_2O) lo hará el H_2O . Solo nos interesa lo que pase con el ion Cl^-



Es decir cuando pasan 2 moles de electrones ($2 \times 96500 \text{ C}$) se forma un mol de $\text{Cl}_{2(g)}$.

Calculamos cual es la carga que pasa por el sistema:

$$q = It = (1\text{A})(3600 \text{ s}) = 3600 \text{ C}$$

Luego se producirán:

$$\begin{aligned} n_{\text{Cl}_2} &= \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2(96500)\text{C}} \times 3600 \text{ C} \\ &= 0,0187 \text{ mol} \end{aligned}$$

que en condiciones normales ocuparán un volumen de:

$$V_{\text{Cl}_2} = \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} (0,0187 \text{ mol})$$

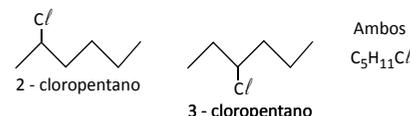
$$V_{\text{Cl}_2} = 0,418 \text{ L} \approx 0,42 \text{ L}$$

Respuesta: E

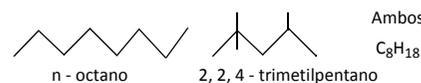
37. ISOMERIA

Los isómeros son conjuntos que presentan igual fórmula global pero corresponden a estructuras diferentes. Pueden clasificarse de varias formas. Entre otras clasificaciones tenemos:

Isómeros de posición: Si lo que varía es la posición de un grupo funcional o átomo en particular. Por ejemplo:



Isómeros de cadena: Si lo que varía es el tipo de cadena (ramificada o normal). Por ejemplo:



Isómeros de función: Si la diferencia entre los isómeros es la función química a la que pertenecen. Por ejemplo:



Entre el benceno (C_6H_6) y el etino (C_2H_2) no existe ningún tipo de relación de isomería.

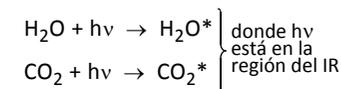
Por lo expuesto:

- I) Verdadera (V)
II) Verdadera (V)
III) Falsa (F)

Respuesta: C

38. PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN GLOBALES

- I) El agua como vapor es considerado como gas de efecto invernadero al igual que el $\text{CO}_2(g)$, ya que "atrapa" calor:



Tanto H_2O^* como CO_2^* son inestables y pierden energía que es nuevamente devuelta a la superficie terrestre provocando la retención del calor.

- II) La eutroficación es causada por el exceso de nutrientes en los cuerpos de agua, lo que provoca la vegetación excesiva. Estos nutrientes vienen como nitratos y fosfatos.
- III) El ozono no se genera espontáneamente en la tropósfera sino en la estratósfera, en la que se forma una delgada capa protectora de rayos UV.

Por lo expuesto: I y II son correctas

Respuesta: D

39. QUÍMICA APLICADA:
SUPERCONDUCTORES

Los superconductores permiten el flujo de electrones sin fricción. Esta propiedad (superconductividad) se presenta en determinados materiales pero solamente cuando se enfrían por debajo de una temperatura determinada llamada *temperatura de transición superconductora*. Al utilizar materiales que conduzcan la electricidad sin resistencia se puede ahorrar una gran cantidad de energía en muchas aplicaciones.

De lo expuesto, sólo I y III son correctas.

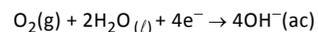
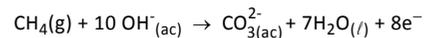
Respuesta: E

40. QUÍMICA APLICADA: CELDAS DE COMBUSTIBLE

Una celda de combustible en un *dispositivo electroquímico* que convierte la energía química de una reacción directamente en *energía eléctrica*, empleando combustibles convencionales, como el hidrógeno y el metano.

En estas pilas la corriente se genera a medida que los reactivos van alimentando las pilas. Estas pilas son como las galvánicas, sólo que se usan gases. La difusión de los gases en las pilas de combustible requiere que estos gases se difundan a través de un líquido que sea electrólito. Se usan electrodos porosos para ampliar las áreas de contacto entre el combustible gaseoso, el líquido electrólito y el electrodo sólido.

Uno de los sistemas más eficientes para usar metano como combustible, es en la pila combustible metano-oxígeno. La reacción en los electrodos de esta pila, durante la descarga, puede representarse como:



Por lo expuesto, sólo I y III son correctas

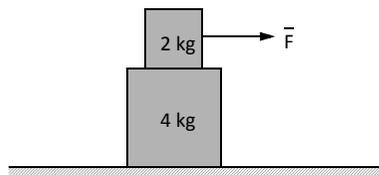
Respuesta: D

***I. Enunciados y Soluciones del Examen
de Selección Ingreso Directo 2010-1***

2.1 ENUNCIADOS DEL PRIMER EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

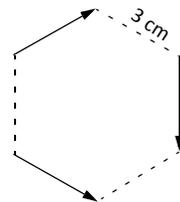
1. Un bloque de 2 kg se coloca sobre un bloque de 4 kg que reposa sobre una mesa horizontal lisa como se muestra en la figura. Los coeficientes de rozamiento estático y cinético entre los bloques son 0,4 y 0,2, respectivamente. ¿Cuál es la fuerza F máxima, en N, que se puede aplicar para que el bloque de 2 kg no deslice sobre el de 4 kg? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 8,77 D) 11,77
 B) 9,77 E) 12,77
 C) 10,77
2. Una partícula de 3 kg empieza a moverse a lo largo del eje x desde $x = 2 \text{ m}$ con una velocidad inicial $\vec{v}_0 = 2 \text{ m/s } \hat{i}$. Durante su movimiento, actúa sobre la partícula una fuerza $\vec{F}(x) = (6 + 4x) \hat{i}$, donde x está en m y F en N. Calcule el módulo de la velocidad, en m/s, de

la partícula al pasar por el punto $x = 6 \text{ m}$.

- A) 3,91 D) 6,91
 B) 4,91 E) 7,91
 C) 5,91
3. El lado de un hexágono regular mide 3 cm y sobre tres de sus lados se encuentran vectores desplazamiento de igual longitud como se indica en la figura. La magnitud del vector resultante, en centímetros, es:



- A) 3 D) 9
 B) 5 E) 10
 C) 6
4. Una partícula se mueve con una aceleración angular constante en una circunferencia de radio 5 m. Si en un instante la magnitud de la aceleración total es 10 m/s^2 y forma un ángulo de 60° con la dirección radial, halle la rapidez, en m/s, de la partícula en ese instante.

- A) 1 D) 4
 B) 2 E) 5
 C) 3

5. Una pelota lanzada verticalmente hacia arriba alcanza una altura máxima de 20 m. Su desplazamiento (en m) entre los instantes $t = 0,5 \text{ s}$ y $t = 2,5 \text{ s}$, es: ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 6,9 D) 12,4
 B) 9,0 E) 15,2
 C) 10,2

6. Un auto va por una avenida con una velocidad de 36 km/h, pero al llegar a un cruce se enciende la luz roja. El conductor necesita $3/4$ de segundo para reaccionar y aplicar los frenos; la desaceleración que los frenos producen es de 8 m/s^2 . Calcule la distancia, en m, que recorrerá el auto entre el instante en que el conductor observa la luz roja y el instante en que el auto logra detenerse.

- A) 13,75 D) 19,25
 B) 16,25 E) 27,50
 C) 17,50

7. Si se coloca un cuerpo de masa m en la dirección que une los centros de la Tierra y el Sol, ¿cuál debe ser la distancia, en km, de este cuerpo a la Tierra, para que el cuerpo permanezca en equilibrio?

Datos:

Distancia entre la Tierra y el Sol = $15 \times 10^7 \text{ km}$; $M_{\text{sol}} = 3,24 \times 10^5 M_{\text{Tierra}}$.

- A) $1,73 \times 10^5$
 B) $2,13 \times 10^5$
 C) $2,63 \times 10^5$
 D) $3,23 \times 10^5$
 E) $3,33 \times 10^5$

8. Una persona, de peso \vec{P} , se encuentra en el interior de un ascensor que sube con una aceleración \vec{a} . La fuerza \vec{F}_1 , es aquella con la que la persona comprime el piso del ascensor, y \vec{F}_2 es la fuerza del piso del ascensor sobre la persona. De las afirmaciones siguientes, respecto a los módulos de las fuerzas mencionadas, señale la correcta.

- A) La fuerza total sobre la persona es $F_2 - P - F_1$
 B) $F_2 > P$
 C) $F_1 \neq F_2$
 D) $F_1 = P$
 E) $F_2 = P$

II. QUÍMICA

9. Dadas las siguientes sustancias y/o mezclas:

- I. Cemento
- II. Cobre
- III. Diamante
- IV. Gasolina

Indique cuáles son mezclas:

- A) Solo I D) I y IV
- B) Solo III E) III y IV
- C) Solo IV

10. Dadas las siguientes proposiciones referidas a propiedades físicas o químicas de las sustancias:

- I. La volatilidad del éter etílico.
- II. La vela arde formando hollín.
- III. El plomo es más denso que el cobre.

Indique las que involucran propiedades químicas:

- A) Solo I D) I y II
- B) Solo II E) II y III
- C) Solo III

11. Calcule el número de masa de uno de los isótopos del elemento químico cloro ($Z = 17$) si se sabe que contiene $3,25 \times 10^{25}$ neutrones en 106,5 g.

Datos:

Masa atómica del cloro = 35,5

Número de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

- A) 34 D) 37
- B) 35 E) 38
- C) 36

12. Elija la alternativa que relaciona correctamente las propiedades magnéticas del níquel ($_{28}\text{Ni}$), del zinc ($_{30}\text{Zn}$) y del cadmio ($_{48}\text{Cd}$), respectivamente:

- A) Diamagnético, diamagnético, diamagnético
- B) Paramagnético, paramagnético, paramagnético
- C) diamagnético, paramagnético, diamagnético
- D) Paramagnético, paramagnético, diamagnético
- E) Paramagnético, diamagnético, diamagnético

13. Dadas las siguientes proposiciones referidas a los elementos de la Tabla Periódica:

- I. Los elementos del grupo I, excepto el hidrógeno, son conocidos como Metales Alcalinotérreos.
- II. A los elementos del bloque "d" se les denomina Elementos de Transición Interna.
- III. El máximo número de oxidación que pueden tener los halógenos es +7.

Indique cuales son verdaderas:

- A) Solo I D) I y II
- B) Solo II E) II y III
- C) Solo III

14. Si se sabe que las electronegatividades de los metales alcalinos y de los halógenos son, respectivamente:

Li = 1,0; Na = 0,9 y K = 0,8; F = 4,0, Cl = 3,0; Br = 2,8 y I = 2,5;

entonces, el compuesto que tiene el mayor carácter iónico es:

- A) LiF D) Li I
- B) NaCl E) KBr
- C) KCl

15. Indique cuál de los siguientes compuestos presenta enlace puente de hidrógeno entre sus moléculas:

- A) CH_3OH D) C_2H_6
- B) CH_3F E) C_3H_8
- C) CH_4

16. Indique la geometría molecular del compuesto $\ddot{\text{X}}\text{Y}_3$, tal como el amoníaco NH_3 , en la que el átomo central presenta 3 enlaces simples y tiene un par de electrones no compartidos:

- A) Tetraédrica
- B) Piramidal trigonal
- C) Octaédrica
- D) Plana trigonal
- E) Lineal

III. MATEMÁTICA

17. Las edades de Ricardo y María están en relación de 11 a 2 respectivamente. Si Ricardo es 18 años mayor que María, entonces la suma de las cifras de sus edades es:

- A) 2 D) 8
- B) 4 E) 10
- C) 6

18. Si sumamos un mismo número positivo n a los números a , b y c positivos se forma una proporción geométrica continua.

Si $\frac{5}{2}a = b = \frac{c}{2}$, entonces la razón

$\frac{a+n}{b+n}$ es:

- A) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{4}{5}$
- B) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{5}$
- C) $\frac{3}{5}$

19. Se desea saber el valor nominal de una letra que se vencía dentro de 60 días y al descontarla comercialmente al 9% anual se ha recibido S/. 11 820.

- A) S/. 10 800 D) S/. 13 200
- B) S/. 11 800 E) S/. 14 400
- C) S/. 12 000

20. Se mezclan 20 g de plata conformadas por tres lingotes cuyas leyes son 0,9, 0,8 y el otro por

determinar. Sabiendo que los pesos de los lingotes están en la relación 2, 3 y 5 respectivamente, y la ley de la mezcla es 0,86. Calcule la ley del tercer lingote.

- A) 0,82 D) 0,88
- B) 0,84 E) 0,92
- C) 0,86

21. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La media de un conjunto de N (N mayor que cero) números es la suma de dichos números divididos por N.
- II. La mediana de un conjunto de números ordenados es el valor central de dichos números.
- III. La moda de un conjunto de N (N mayor que cero) números siempre existe

- A) VVV D) VFF
- B) VVF E) FFF
- C) FVF

22. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

En el conjunto de los números reales \mathbb{R} .

- I. Si $x = \sqrt{a^2}$, entonces $x = a$
- II. Dado $\varepsilon > 0$ y $r \in \mathbb{R}$ existen $q \in \mathbb{Q}$ y $a \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ tal que $|r - q| < \varepsilon$ y $|r - a| < \varepsilon$, donde \mathbb{Q} es el conjunto de los números racionales.

III. Si $(x + y)^3 = x^3 + y^3$ entonces $x = -y$ ó $xy = 0$

- A) FFV D) FVF
- B) FVV E) VVF
- C) VVV

23. Sean A, B dos subconjuntos finitos de \mathbb{R} . Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Si $d \in P(A \cup B)$ entonces $d \in P(A) \cup P(B)$, donde P indica el conjunto potencia.
- II. $\text{Card}(A \cup B) = \text{card}(A) + \text{card}(B)$, donde $\text{card}(A)$ indica el número de elementos de A.
- III. Definamos el conjunto $5A = \{5a/a \in A\}$ entonces $\text{card}(5A) = 5 \text{card}(A)$

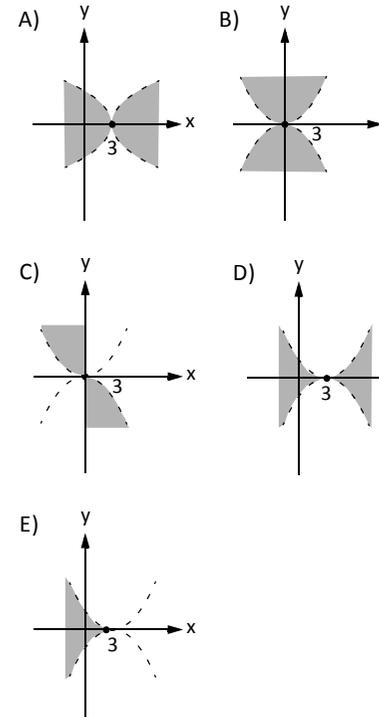
24. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Si f es una función, entonces $f(s + t) = f(s) + f(t)$, $\forall s, t \in \text{Dom}f$.
- II. Si f es una función lineal entonces $f(2x) = 2f(x)$.
- III. Una línea horizontal puede intersectar a la gráfica de una función en más de un punto.

- A) VFV D) FVV
- B) VVF E) FFV
- C) FFF

25. ¿Cuál de las siguientes regiones sombreadas representa mejor a la gráfica del conjunto

$$\{(x,y)/y_t = t(x-3)^2 \wedge t \in \langle 1,1 \rangle\}?$$



26. Sean los conjuntos

$$A = \{2\} \cup \langle 4, 6 \rangle,$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} / \exists r > 0 / \langle x - r, x + r \rangle \subset A\}$$

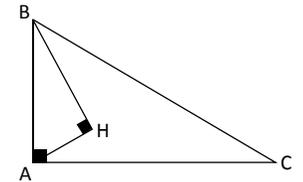
Si se consideran las proposiciones

- I : $2 \notin B$
- II : $B \subset A$
- III : $6 \notin B$

Señale la alternativa correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- A) V V F D) V F V
- B) F V V E) F F F
- C) V V V

27. En la figura, \overline{BH} biseca al ángulo ABC. Si $AC = 2 BH$, entonces $m \angle ACB$ es:



- A) 20° D) 35°
- B) 25° E) 40°
- C) 30°

28. Desde un punto de la diagonal mayor de un rombo se trazan perpendiculares a sus lados o sus prolongaciones. Calcule la suma de las longitudes de estas perpendiculares si las diagonales mayor y menor miden 2D y 2d respectivamente.

- A) $\frac{dD}{2\sqrt{D^2 + d^2}}$
- B) $\frac{dD}{\sqrt{D^2 + d^2}}$
- C) $\frac{2dD}{\sqrt{D^2 + d^2}}$
- D) $\frac{4dD}{\sqrt{D^2 + d^2}}$
- E) $\frac{8dD}{\sqrt{D^2 + d^2}}$

29. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) y falsa (F):

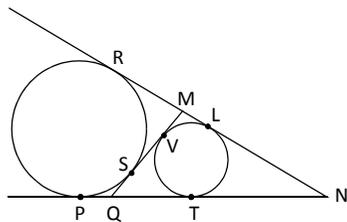
- I. La medida del ángulo formado por las bisectrices de dos ángulos consecutivos complementarios, es igual a 45° .
- II. Las bisectrices de dos ángulos opuestos por el vértice forman un ángulo llano.
- III. La suma de la medida de los ángulos consecutivos formados alrededor de un mismo punto, es igual a 360° .

- A) V F V D) V V V
- B) V V F E) F V F
- C) V F F

30. En el interior de un octógono regular ABCDEFGH se ubican los puntos R y T de modo que ABRT sea un cuadrado. Halle la medida del ángulo agudo formado por AE y RT.

- A) $62,5^\circ$ D) 70°
- B) 65° E) $72,5^\circ$
- C) $67,5^\circ$

31. En la siguiente figura P, R, S, V, L y T son puntos de tangencia. Si $MN = 10$ y $LN = 7$, entonces calcule PQ.



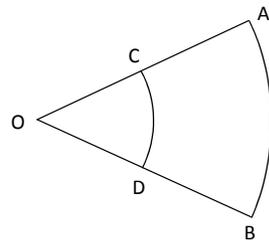
- A) 1 D) 4
- B) 2 E) 5
- C) 3

32. Si m y n son los números de minutos sexagesimales y minutos centesimales respectivamente que miden un ángulo de medida α , cuyo valor en el sistema radial es $\frac{\pi}{20}$ rad. Halle $n - m$.

- A) 410 D) 460
- B) 420 E) 480
- C) 440

33. En la figura mostrada AOB y COD son sectores circulares con centro en O, y C es punto medio de OA. Si $m\angle AOB = 1$ rad, entonces

Calcule $\frac{\widehat{AB}}{\widehat{CD}}$



- A) 1 D) 4
- B) 2 E) 5
- C) 3

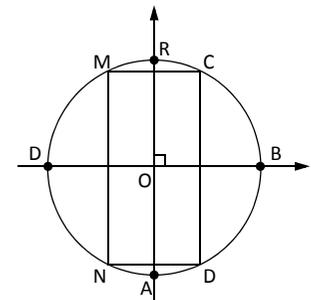
34. Un piloto de avión desea aproximarse a la pista de aterrizaje con un ángulo cuya medida es 8° con la horizontal. Si vuela a una altitud de 5 000 m, ¿qué distancia horizontal debe aproximadamente (en m) recorrer el avión para tocar la pista?

- A) 25 000 D) 55 000
- B) 35 000 E) 65 000
- C) 45 000

35. Una recta de pendiente negativa interseca a los ejes coordenados formando un triángulo rectángulo de área $6 u^2$ y el punto $(6; -4)$ pertenece a la recta. Determine la menor pendiente de la recta.

- A) $-\frac{5}{3}$ D) $-\frac{1}{3}$
- B) $-\frac{4}{3}$ E) $-\frac{1}{6}$
- C) -1

36. En la circunferencia trigonométrica mostrada, se cumple $\widehat{RM} = \frac{1}{4} \widehat{MN}$. Entonces, el área de la región rectangular MCDN (en unidades cuadradas) es



- A) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ D) $\sqrt{3}$
- B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) 1
- C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

RAZONAMIENTO VERBAL

37. Elija la alternativa que mantiene relación análoga con el par base escrito en mayúsculas.

ENCOMIO: VILIPENDIO::

- A) Bendición : anatema
- B) Ignominia : oprobio
- C) Simpatía : empatía
- D) Aversión : repugnancia
- E) Intrepidez : temeridad

38. Elija la palabra que se ajusta correctamente a la siguiente definición:

_____ :Animadversión, rencor arraigado en el ánimo.

- A) Desidia
- B) Encono
- C) Frustración
- D) Infamia
- E) Vejación

39. Elija la alternativa que, al sustituir el término subrayado, dé sentido preciso al enunciado.

Debido a su capacidad de análisis y pericia acerca de los problemas álgidos de la economía del país, su opinión destacaba en todo momento.

- A) preponderaba
- B) refulgía
- C) relumbraba
- D) descollaba
- E) brillaba

40. Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido coherente y preciso al enunciado".

"En el trabajo, la ocupación no es agradable por sí misma _____ se emprende por un fin, _____ en el juego, la ocupación es agradable por sí misma, _____ se ponga un fin. "

- A) ya que - antes bien - sino
- B) sino que - en cambio - sin que
- C) puesto que - además - aunque
- D) si no - es decir - incluso
- E) pero - dado que - aunque

COMPRESIÓN DE LECTURA

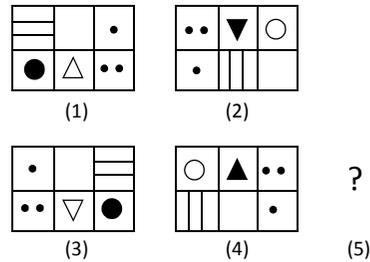
Educar a un niño o a un adolescente no puede limitarse a adaptarlos a una función o a un papel que más tarde habrá de desempeñar. Una persona no pertenece a su familia, ni a su medio social, ni a su cuerpo profesional, ni a su patria, ni a su Iglesia como objeto. Desde luego, está inserta ahí, se forma con ellos y en ellos, pero no está sometida a ellos.

41. Del contenido del texto, podemos inferir que

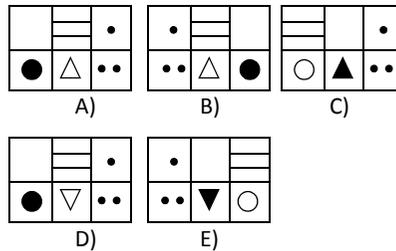
- A) el niño y el adolescente deben ser educados como personas.
- B) las instituciones educativas no tienen qué transmitir a los niños.
- C) en la educación de los niños, debe prevalecer la opinión de los padres.
- D) las personas deben estar formadas para servir a la sociedad.
- E) todos los adolescentes deben ser adiestrados para su futuro.

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

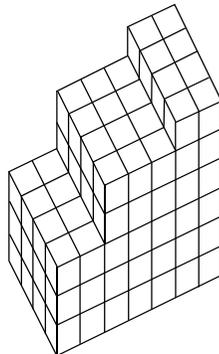
42. En la serie:



¿Cuál de las siguientes figuras deber ocupar la posición (5)?



43. A continuación se muestra (en perspectiva) un arreglo formado por bloques idénticos:



- ¿Cuántos bloques, como mínimo, no se observan desde la perspectiva mostrada?

- A) 48
- B) 52
- C) 61
- D) 69
- E) 72

44. En cierto paradero de bus, hay ocho asientos en fila y seis personas ubicadas de la siguiente manera:

- I. Alan está a la izquierda de Rosa.
- II. Carlos está a la derecha de todos los demás y al lado de Pedro.
- III. Teresa está a la derecha de Rosa y junto a un asiento vacío.

Además, entre Roberto y Pedro, sólo hay un asiento. Entonces la alternativa correcta es:

- A) Entre Teresa y Rosa hay 2 asientos vacíos.
- B) Alan no está a la izquierda de todos los demás.
- C) Entre Roberto y Rosa está Alan.
- D) Hay asiento vacío a la derecha de Pedro.
- E) Pedro está a la derecha de Teresa.

45. Se sabe que: Javier es mayor que Andrés por más de 24 años. Hace 12 años el doble de la edad de Andrés era mayor que la edad de Javier. Andrés tiene menos de 39 años.

¿Cuál es la edad actual de Andrés?

- A) 30
- B) 32
- C) 34
- D) 36
- E) 38

46. Considerando la operación:

$$\left(\frac{3x+2}{3x-2} \right) = \frac{3x}{2}$$

Calcule el valor de:



- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) 1
- D) $\frac{4}{3}$
- E) $\frac{5}{3}$

CULTURA GENERAL

47. En la comunicación escrita, ¿cuál de las opciones muestra uso correcto de las letras?

- A) Matilde finjía estar dormida.
- B) La puerta crujió con el viento.
- C) El entrenador dirijía al equipo.
- D) Celia nos acogía en su casa.
- E) Su tristeza nos aflijía a todos.

48. Si una palabra designa un concepto que no deriva de las propiedades del canal, podemos decir que la relación entre la palabra y el concepto es

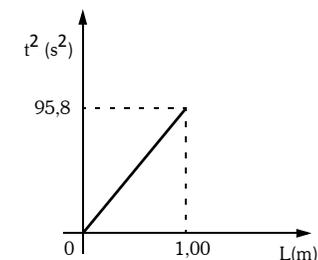
- A) física. D) natural. E) Aristóteles - Platón - platónico - Aristóteles
 B) lineal. E) casual.
 C) convencional.
49. Considerando que los sustantivos presentan variaciones morfológicas de género y número, ¿cuál de las opciones está expresada incorrec-tamente?
- A) Una fiscal interpondrá una apelación.
 B) La anfitriona recibió a los invitados.
 C) La arquitecta presentó una ponencia.
 D) La médica atendió al niño indigente.
 E) Una ingeniera elaboró ese proyecto.
50. Tomando como base la filosofía griega, ¿cuál de las alternativas resulta correcta para que el siguiente enunciado sea verdadero?
- Como _____ hace de _____ el personaje principal de sus diálogos y pone en su boca la filosofía propia, resulta, a veces, difícil determinar dónde termina el auténtico pensamiento _____ y dónde empieza la filosofía original de _____.
- A) Platón - Sócrates - socrático - Platón
 B) Aristóteles - Sócrates - socrático - Aristóteles
 C) Sócrates - Pitágoras - pitagórico - Sócrates
 D) Platón - Aristóteles - aristotélico - Platón
51. En la filosofía griega, es considerado el padre de la Lógica, pues sentó las bases del silogismo.
- A) Parménides
 B) Platón
 C) Sócrates
 D) Aristóteles
 E) Pitágoras

2.2 ENUNCIADOS DEL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Una bola de béisbol se mueve con rapidez v_0 hacia la derecha y choca frontal y elásticamente con otra bola mucho más pesada que se mueve hacia la izquierda con rapidez v_0 . Calcule la rapidez de la bola de béisbol después del choque. (Asuma que la velocidad de la bola mucho más pesada es la misma antes y después del choque).
- A) v_0 D) $4 v_0$
 B) $2 v_0$ E) $5 v_0$
 C) $3 v_0$
2. Una partícula realiza un MAS de amplitud 2 cm a lo largo del eje x. El punto de equilibrio de la partícula coincide con el origen de coordenadas. Cuando la partícula se mueve alejándose del origen tarda 0,1 s en ir desde el punto $x = 1$ cm hasta el punto $x = 2$ cm. Calcule el período del MAS en s.
- A) 0,2 D) 0,8
 B) 0,4 E) 1,0
 C) 0,6

3. Suponga que en la superficie de un planeta se realizó un experimento con un péndulo simple y se obtuvo el siguiente resultado:



donde L es la longitud del péndulo y t es el tiempo que tarda en realizar 20 oscilaciones pequeñas. Calcule la aceleración de la gravedad, en m/s^2 , en la superficie del planeta. (Considere $\pi = 3,14$)

- A) 154,76 D) 184,67
 B) 164,67 E) 194,76
 C) 174,76
4. Una onda viajera está descrita por la ecuación de onda $y = 0,9 \sin (3x - 20t)$, donde x e y están en m y t en s. Halle el módulo del desfase, en rad, entre dos puntos de la cuerda cuyas abscisas tienen una diferencia de 0,2 m, en un instante dado.

- A) 0,3 D) 0,6
 B) 0,4 E) 0,7
 C) 0,5

5. Una roca cuelga de una cuerda de masa despreciable en equilibrio estático. Cuando la roca está en el aire, la tensión en la cuerda es de 39,2 N. Cuando está totalmente sumergida en agua la tensión en la cuerda es de 28,4 N. Cuando está totalmente sumergida en un líquido desconocido la tensión en la cuerda es de 18,6 N. Calcule la densidad del líquido desconocido, en 10^3 kg/m^3 .

- A) 1,32 D) 1,90
 B) 1,57 E) 2,12
 C) 1,73

6. Una regla metálica de 1 m, con escala en milímetros, está calibrada a 20°C . El coeficiente de dilatación lineal de la regla es $\alpha = 4 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Con la regla calentada a 45°C se mide una mesa de madera cuya longitud es de 2 m. ¿Cuál es la longitud de la mesa, en "metros" de la regla, que se obtiene en estas condiciones?

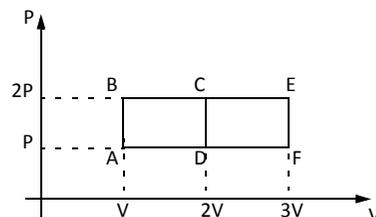
- A) 1,986 D) 1,998
 B) 1,990 E) 2,002
 C) 1,994

7. Un cilindro con émbolo móvil contiene 3 litros de un gas ideal a una presión de 2 atm. El gas es calentado de manera que se expande a presión constante hasta que su volumen es de 5 litros. Calcule el trabajo, en J, realizado por el gas. (1 atm = 101,3 kPa)

- A) 101,3 D) 405,2
 B) 202,6 E) 506,5
 C) 303,9

8. La figura muestra los procesos cíclicos ABCDA y DCEFD que son realizados por un gas ideal monoatómico $\left(C_v = \frac{3}{2} nR\right)$.

El gas realiza el ciclo ABCDA con eficiencia ξ_1 y el ciclo DCEFD con eficiencia ξ_2 . Encuentre ξ_2 / ξ_1 .



- A) $\frac{11}{16}$ D) $\frac{14}{16}$
 B) $\frac{12}{16}$ E) $\frac{15}{16}$
 C) $\frac{13}{16}$

II. QUÍMICA

9. Cuando 0,8 gramos de un metal alcalino-térreo (Grupo IIA), a alta temperatura, reaccionaron con agua, se formaron el hidróxido del metal correspondiente y 448 mL de $\text{H}_2(\text{g})$ medidos a condiciones normales. ¿Cuál fue el metal que reaccionó?

Masas atómicas:
 Be = 9; Mg = 24; Ca=40; Sr = 87,6;
 Ba = 137

- A) Bario D) Estroncio
 B) Berilio E) Magnesio
 C) Calcio

10. De cada par propuesto (indicado entre paréntesis), seleccione el término adecuado para darle sentido preciso al enunciado siguiente:

“En los (líquidos/sólidos) la viscosidad y la tensión superficial (aumentan/disminuyen) cuando la intensidad de las fuerzas (del enlace químico/intermoleculares) aumentan”.

- A) Sólidos – aumentan – intermoleculares
 B) Líquidos – aumentan – intermoleculares
 C) Líquidos – disminuyen – intermoleculares
 D) Líquidos – aumentan – del enlace químico
 E) Sólidos – disminuyen – del enlace químico

11. Calcule la presión (en atm) ejercida en el interior de un neumático de bicicleta de 0,8 L de capacidad cuando se bombean 4,0 g de aire a 40°C . Considere que la composición molar del aire es 80% $\text{N}_2(\text{g})$ y 20% $\text{O}_2(\text{g})$.

Masas atómicas: N = 14 y O = 16.

$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

- A) 2,87 D) 4,01
 B) 3,28 E) 4,46
 C) 3,63

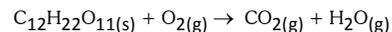
12. Se introduce un alambre de cobre, Cu, en una solución de ácido nítrico concentrado, $\text{HNO}_3(\text{ac})$, observándose el desprendimiento de monóxido de nitrógeno, $\text{NO}(\text{g})$, y la formación de iones cobre (II), $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})$. Analice y determine la alternativa correcta:

- A) Se forman 2 moles de $\text{NO}(\text{g})$ por cada mol de $\text{Cu}(\text{s})$.
 B) En la ecuación redox la relación molar de HNO_3 a NO es de 4 a 1.
 C) El nitrógeno se oxida.
 D) El cobre se reduce.
 E) El ion nitrato es el agente reductor.

13. En relación a la neblina determine la alternativa correcta.

- A) Es un aerosol.
 B) El medio dispersante es un líquido.
 C) El medio disperso es un gas.
 D) Es una emulsión líquido-líquido.
 E) Es una mezcla homogénea líquido-gas.

14. La reacción de combustión completa de la sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$, se representa por la siguiente reacción (sin balancear):



Determine la masa de oxígeno $O_2(g)$, en gramos, que se requiere para reaccionar con 1 g de sacarosa.

Masas atómicas: H = 1, C = 12, O = 16

- A) 0,56 D) 2,24
 B) 1,12 E) 3,26
 C) 1,68

15. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones referidas al pentóxido de dinitrógeno, N_2O_5 , son correctas?

- I. Un mol de esta sustancia contiene $12,04 \times 10^{23}$ átomos de nitrógeno.
 II. Para formar un mol de esta sustancia se requieren 2 moles de nitrógeno molecular y 2,5 moles de oxígeno molecular.
 III. En 10 moles de esta sustancia están contenidos 400 g de oxígeno.

Masas atómicas N = 14, O = 16

- A) Solo I D) I y II
 B) Solo II E) II y III
 C) Solo III

16. ¿Cuáles de las siguientes relaciones Fórmula-Nombre son correctas?

- I. NO_3^- : ion nitrato
 II. MnO_4^- : ion permanganato
 III. ClO_4^- : ion clorato

- A) Solo I D) I y II
 B) Solo II E) I, II y III
 C) Solo III

III. MATEMÁTICA

17. Una heladería ofrece sólo 3 sabores: fresa, vainilla y chocolate, en presentaciones de una bola y dos bolas. ¿Cuál es la probabilidad de que un niño pida un helado que tenga el sabor de fresa pero no el de chocolate?

- A) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{4}{9}$
 B) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{7}{9}$
 C) $\frac{1}{3}$

18. ¿Cuántos números de 4 cifras hay en el sistema de numeración de base 3?

- A) 21 D) 45
 B) 27 E) 54
 C) 36

19. Se tiene la siguiente igualdad,

$$\overline{aba} + \overline{bab} = \overline{ccc}$$

donde cada expresión representa un número de tres dígitos y a, b, c son dígitos distintos.

Entonces el número de ternas (a, b, c) que satisfacen dicha igualdad es:

- A) 30 D) 36
 B) 32 E) 40
 C) 35

20. En la división de dos enteros positivos D y d se obtiene como cociente q y como residuo $r \neq 0$. Si a aquellos dos números se le suma un entero positivo n, se obtiene el mismo cociente y el mismo residuo.

Dadas las siguientes proposiciones,

- I. $q = 1$
 II. $D - d = r$
 III. $D > 3r$

Son correctas:

- A) Solo I D) Solo I y II
 B) Solo II E) I, II y III
 C) Solo III

21. Considere la expresión

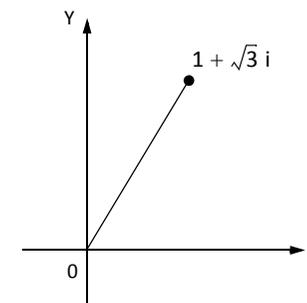
$$E(n) = n + (n + 1) + (n + 2) + \dots + (n + 2n)$$

Entonces, podemos decir que E(n),

$\forall n \in \mathbb{N}$, es siempre divisible por:

- A) 2 D) 6
 B) 3 E) 7
 C) 4

22. Una de las raíces cúbicas de un número complejo Z se muestra en la figura.



Determine Z.

- A) $8e^{i\pi}$ D) $2e^{\frac{i\pi}{3}}$
 B) $8e^{\frac{i\pi}{3}}$ E) $\sqrt[3]{10} e^{-i\pi}$
 C) $-8e^{i\pi}$

23. Dado el siguiente sistema.

$$\begin{cases} 4e^{2x}e^y + e^xe^{-y} = 5e \\ e^{2x}e^y + e^xe^{-y} = 2e \end{cases}$$

Halle el valor de x + y.

- A) $-\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$
 B) 0 E) 1
 C) $\frac{1}{3}$

24. Sea el polinomio $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$, el cual al dividirse por $(x - 2)$ y $(x - 5)$ el resto es cero y al dividirlo por $(x - 1)$ el resto es 16. Determine a + b + c.

- A) 14 D) 17
 B) 15 E) 18
 C) 16

25. Determine el dominio de la función f , cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = \log_{x+5} \left[\sqrt{\frac{16-x^2}{16}} + 4 \right] + \log_{x+5} (3x+1)$$

- A) $\left(-\frac{1}{3}; 4\right)$ D) $\left(-\frac{1}{3}; 3\right)$
 B) $\left[-\frac{1}{3}; 4\right]$ E) $\left[-\frac{1}{3}; 3\right]$
 C) $\left[-\frac{1}{3}; 4\right]$

26. Si $1 - 3i$ es una raíz del polinomio $p(x) = x^4 - 3x^3 + 6x^2 + 2x - 60$; entonces la suma de las raíces reales de $p(x)$ es:

- A) -1 D) 2
 B) 0 E) 3
 C) 1

27. Un hexágono regular se encuentra inscrito en una circunferencia cuyo radio mide R . Determine, en función de R , el perímetro del triángulo cuyos vértices son los puntos medios de tres lados no consecutivos del hexágono.

- A) $4R$ D) $6R$
 B) $\frac{9}{2}R$ E) $\frac{15}{2}R$
 C) $5R$

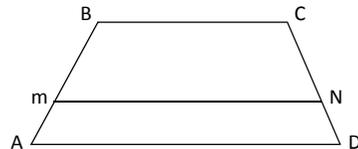
28. Se tienen un rectángulo de área A_1 y un círculo de área A_2 con el mismo perímetro. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. $A_1 > A_2$
 II. $A_1 = A_2$
 III. $A_1 \leq \frac{\pi}{4} A_2$

Son correctas:

- A) Solo I D) Solo III
 B) Solo II E) Solo I y III
 C) Solo I y II

29. Sea el trapecio $ABCD$, donde una de las bases mide 10 m , su altura 4 m y su área 32 m^2 . Si \overline{MN} es paralelo a \overline{AD} y dista de ella 1 m , entonces calcule la longitud (en m) de \overline{MN} .

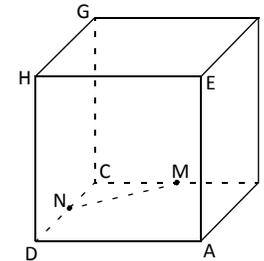


- A) 7 D) 11
 B) 8 E) 12
 C) 9

30. \mathcal{L} es una recta contenida en un plano \mathcal{P} , Q es un punto exterior al plano \mathcal{P} . \mathcal{L}_1 es una recta que contiene a Q e interseca ortogonalmente al plano \mathcal{P} en el punto O , ($O \notin \mathcal{L}$), R y T son puntos de \mathcal{L} y $OT \perp \mathcal{L}$. Si $OQ = 12\text{ m}$, $OT = 5\text{ m}$ y el área de la región triangular QRT es 39 m^2 , entonces calcule la longitud (en m) de RT .

- A) 2 D) 5
 B) 3 E) 6
 C) 4

31. La arista del exaedro regular mostrado mide 1 cm , M y N son puntos medios de \overline{BC} y \overline{CD} respectivamente. P y Q están en las prolongaciones de \overline{EH} y \overline{EF} respectivamente, tal que \overline{PQ} es paralelo a \overline{MN} . Si $PQ = \frac{9\sqrt{2}-4}{6}\text{ cm}$, entonces la medida del ángulo diedro $P-MN-A$ es



- A) $\arctan \frac{3}{2}$
 B) $\arctan 2$
 C) $\arctan \frac{5}{2}$
 D) $\arctan \frac{8}{3}$
 E) $\arctan 3$

32. ¿A qué cuadrante pertenece θ que satisface $\sqrt{\tan \theta} \cdot \text{sen} \theta < 0$?

- A) Primer cuadrante
 B) Segundo cuadrante
 C) Tercer cuadrante
 D) Cuarto cuadrante
 E) Segundo y cuarto cuadrante

33. Halle la intersección entre el dominio y el rango de la función f definida por $f(x) = 2 \arccos \left(\frac{x}{2} \right)$.

- A) $[0; 2\pi]$ D) $\langle 0; 2 \rangle$
 B) $\langle 0; 2\pi \rangle$ E) $\langle 0; 2\pi \rangle$
 C) $[0; 2]$

34. Resuelva la siguiente ecuación trigonométrica:

$$\cot \left[\arccos \left(\text{sen} \left(\frac{1}{2} \arccos \text{sen} x \right) \right) \right] = 6$$

- A) $\frac{\sqrt{34}}{20}$ D) $\frac{\sqrt{35}}{17}$
 B) $\frac{\sqrt{34}}{17}$ E) $\frac{\sqrt{35}}{16}$
 C) $\frac{\sqrt{35}}{18}$

35. Resuelva el sistema

$$\begin{cases} x+y = \frac{\pi}{3} \\ \text{sen} x + \text{sen} y = \text{sen} \left[\frac{3}{2}(x+y) \right] + \cos \left[\frac{3}{2}(x+y) \right] \end{cases}$$

e indique la solución general para x .

- A) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$; $k \in \mathbb{Z}$
 B) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$; $k \in \mathbb{Z}$
 C) $2k\pi + \frac{\pi}{6}$; $k \in \mathbb{Z}$
 D) $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$; $k \in \mathbb{Z}$
 E) $2k\pi - \frac{\pi}{6}$, $k \in \mathbb{Z}$

36. Sea la función f definida por la siguiente regla de correspondencia $f(x) = \text{acos}(bx + c)$, $a \neq 0$, $b > 0$, $c < 0$. Si $f(w_1) = 0 = f(w_2)$, determine el menor valor positivo de $|w_2 - w_1|$.

- A) $\frac{3\pi}{b}$ D) $\frac{\pi}{4b}$
 B) $\frac{\pi}{b}$ E) $\frac{\pi}{8b}$
 C) $\frac{\pi}{2b}$

IV. CULTURA GENERAL

LITERATURA

37. ¿Cuál es la composición poética bucólica, llamada también madrigal?

- A) Égloga D) Oda
 B) Epigrama E) Sátira
 C) Elegía

38. En la obra dramática *Hamlet* de W. Shakespeare, " _____ bebe un vino envenenado que estaba destinado a _____".

- A) Ofelia – Hamlet
 B) Hamlet – Polonio
 C) Laertes – Claudio
 D) Gertrudis – Hamlet
 E) Laertes – la Reina

39. Cuando Balzac concibió la idea de fundar todas sus novelas en *La comedia humana*, su intención era

- A) analizar, es decir, descomponer en todos sus detalles las consecuencias de la Revolución francesa en Europa.
 B) narrar los vicios y virtudes de la sociedad francesa, desde la Revolución francesa hasta su época.
 C) contar la historia de los padres avaros en la sociedad francesa antes del estallido de la Revolución.
 D) narrar los excesivos sacrificios de los padres indulgentes hacia sus hijas presumidas.
 E) describir los grandes acontecimientos acaecidos en Francia antes y después de la Revolución.

40. Referente a los personajes de la novela *Madame Bovary*, elija la relación correcta.

- A) Virginia – esposa de León
 B) Eloisa – hija de Carlos
 C) Lefrancois – madre de Emma
 D) Berta – hija de Emma
 E) Rodolfo – esposo de Emma

41. La obra *Campos de Castilla* fue escrita por

- A) Azorín.
 B) Pío Baroja.
 C) A. Machado.
 D) F. García Lorca.
 E) Miguel de Unamuno.

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

42. Si bien existen varias teorías respecto del poblamiento de América, actualmente se plantea que América, según _____, fue poblada por los _____ que llegaron a través de _____.

A)	M. Correa	polinesios	el Océano Pacífico
B)	P. Rivet	melanesios	la Patagonia
C)	A. Hrdlicka	grupos asiáticos	Estrecho de Behring
D)	T. Linch	Akalufes	la Antártida
E)	F. Ameghino	polinesios	la Patagonia

43. En referencia al origen y desarrollo de las culturas prehispánicas, ¿cuál de las opciones pertenece al Horizonte Temprano o Formativo?

- A) Chavín D) Chanca
 B) Tiahuanaco E) Huari
 C) Pachacamac

44. Los griegos legaron a la humanidad conocimientos en diversas áreas. ¿Cuál de los siguientes no es griego?

- A) Hipócrates
 B) Anaximandro
 C) Descartes
 D) Eratóstenes
 E) Pitágoras

45. El Derecho Romano ha servido de base a la legislación contemporánea. Este fue evolucionando lentamente

hasta ser sistematizado y codificado por el emperador _____.

- A) Constantino
 B) Augusto
 C) Aureliano
 D) Alejandro
 E) Justiniano

46. En la organización económica del Tahuantinsuyo, ¿cómo se llamaba el "trabajo colectivo convocado por el curaca para obras públicas en beneficio de toda la comunidad"?

- A) Minca D) Ayllu
 B) Auqui E) Mita
 C) Ayni

PSICOLOGÍA

47. En relación a las escuelas psicológicas, elija la opción donde hay correspondencia adecuada entre escuela y representante.

- A) Conductismo – W. Wundt
 B) Reflexiología – W. James
 C) Neoconductismo – B. F. Skinner
 D) Estructuralismo – I. Pavlov
 E) Funcionalismo – J. B. Watson

48. Al proceso de especialización de las capacidades de los hemisferios cerebrales para llevar a cabo diferentes actividades, se llama

- A) imitación.
 B) sugestión.
 C) lateralización.

- D) reforzamiento.
- E) retroalimentación.

49. En el psicoanálisis, el síntoma que presenta el sujeto es el sustituto de un proceso psíquico reprimido. En el proceso de curación, la regla fundamental es que el sujeto deje aflorar libremente todas las asociaciones de ideas que acudan a su mente. Esta regla estructura la relación entre el sujeto y el especialista. Así, en el paciente, surge la resistencia al inconsciente y luego viene la transferencia de los sentimientos hacia el especialista.

Del contenido del texto, podemos concluir que el psicoanálisis es

- A) una teoría basada en el estudio de estados subconscientes y que ahora carece de vigencia.
- B) un tipo de tratamiento psicológico utilizado por los médicos a los pacientes insanos.
- C) sobre todo, una terapia donde el paciente expresa situaciones conflictivas reprimidas, y las manifiesta al especialista.
- D) el conjunto de impulsos y deseos conscientes que las personas expresamos hacia el médico.
- E) una técnica psicoterápica en la que se requiere de sedantes e inhibidores para el paciente.

ECONOMÍA

50. ¿Cómo se llama en Economía la coalición monopólica, como por ejemplo, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que fija las cuotas de producción y el precio del producto, aunque da a cada empresa cierta autonomía?

- A) Holding
- B) Trust
- C) Dumping
- D) Cartel
- E) Consorcio

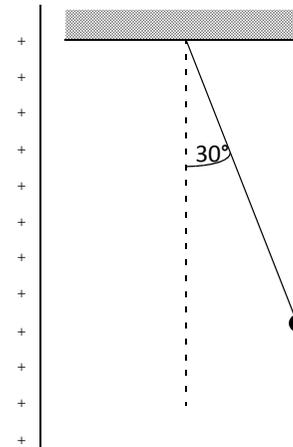
51. Respecto de las clases de bienes, cuando utilizamos una sola vez, llamamos bienes _____ y, cuando sirven para crear otros bienes, se llaman _____.

- A) finales – intangibles
- B) fungibles – de capital
- C) sustitutos – materiales
- D) intermedios – inmateriales
- E) de consumo – complementarios

2.3 ENUNCIADOS DEL EXAMEN FINAL - CEPREUNI

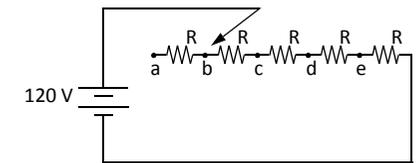
I. FÍSICA

1. Una esferita de masa 0,5 g y carga + 20 μC está suspendida mediante un hilo. Cuando se le coloca cerca a una lámina muy grande (infinita), con densidad superficial de carga uniforme positiva, el hilo hace un ángulo de 30° con la vertical, como se indica en la figura, estando la esferita en equilibrio estático. Determine, en V/m, la magnitud del campo eléctrico generado por la lámina en el punto donde se encuentra ubicada la esferita. (g = 9,81 m/s², μC = 10⁻⁶ C).



- A) 101,5
- B) 111,5
- C) 121,5
- D) 131,5
- E) 141,5

2. Considere el circuito de la figura donde R = 20 Ω. ¿En qué punto, a, b, c, d ó e, se debe cerrar el circuito para que la corriente en el circuito sea de 3 A ?

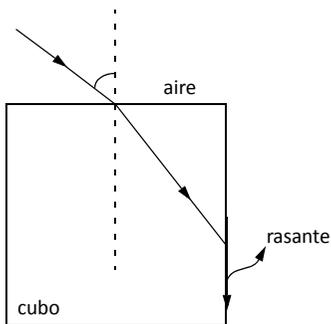


- A) a
- B) b
- C) c
- D) d
- E) e

3. Una partícula de carga q y masa m inicialmente en reposo acelera mediante una diferencia de potencial de 2000 V. A continuación ingresa en una zona donde existe un campo magnético uniforme de magnitud 0,1 T y describe una trayectoria circular de radio 1 m. Calcule el cociente q/m, en 10³ C/kg, para la partícula.

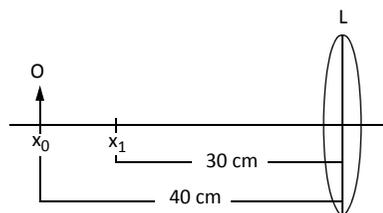
- A) 200 D) 500
- B) 300 E) 600
- C) 400

4. Un haz de luz en el aire incide con un ángulo de incidencia θ sobre la cara superior de un cubo, y luego se dirige hacia una cara lateral, refractándose de forma rasante a dicha cara como se indica en la figura. Si el índice de refracción del cubo es $n = 1,40$, halle aproximadamente $\sin \theta$.



- A) 0,90 D) 0,96
- B) 0,92 E) 0,98
- C) 0,94

5. En la figura, O es un objeto y L es una lente convergente de distancia focal igual a 20 cm. El objeto se mueve de x_0 a x_1 con una rapidez igual a 1 cm/s. Calcule, en cm/s, la magnitud de la velocidad media de la imagen.



- A) 1 D) 4
- B) 2 E) 5
- C) 3

6. Sobre una superficie incide luz monocromática de longitud de onda $5,8 \times 10^{-7}$ m de tal manera que en 10 s llegan a la superficie 10^{18} fotones. Calcule, aproximadamente, la potencia (en W) que dicha luz entrega a la superficie ($h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \times 10^8$ m/s)

- A) 0,01 D) 0,04
- B) 0,02 E) 0,05
- C) 0,03

7. Una cuerda tensa (tensión T) fija en sus dos extremos oscila en su modo fundamental. Al respecto se hacen las siguientes proposiciones:

- I. Si se duplica la tensión se duplica la velocidad de propagación de la onda en la cuerda.
- II. Si se duplica la longitud de la cuerda manteniendo la tensión, la frecuencia fundamental disminuye a la mitad.
- III. Si se reduce la tensión a la mitad y se duplica la longitud, se duplica la frecuencia fundamental.

Indique la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- A) V F V D) V V F
- B) F V F E) F F F
- C) F F V

8. Un bloque de masa 8 kg se mueve con una velocidad de 36 km/h. ¿Durante qué tiempo, en segundos, debe actuar sobre el bloque una fuerza $\vec{F} = 16 \hat{i}$ N para que el bloque adquiera una velocidad igual al doble de su velocidad inicial?

- A) 1 D) 4
- B) 2 E) 5
- C) 3

II. QUÍMICA

9. En relación al efecto invernadero determine si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F) y marque la alternativa que corresponda:

- I. Es producido por la acumulación de dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, metano, $\text{CH}_4(\text{g})$, y vapor de agua, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, en la atmósfera.
- II. Es producido por la emanación industrial de dióxido de nitrógeno, $\text{NO}_2(\text{g})$, y dióxido de azufre, $\text{SO}_2(\text{g})$.
- III. Produce el aumento de temperatura en la atmósfera provocando inundaciones, sequías, etc.

- A) V V F D) V V V
- B) V F V E) F F F
- C) F F V

10. Indique cuáles de las relaciones establecidas son correctas:

- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, ácido carboxílico.
- II. $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$, alcohol.
- III. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$, éster.

- A) Solo I D) I y III
- B) Solo II E) I y II
- C) Solo III

11. Dados los monómeros A y B, determine las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F) y marque la alternativa que corresponda:

- I. $-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-$ es un homopolímero
- II. $-\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{B}-$ es un copolímero
- III. $-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-$ es un copolímero al azar

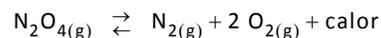
- A) V V V D) F V F
- B) V V F E) F F F
- C) V F F

12. Indique la alternativa que contiene la proposición correcta respecto a la estructura del trifluoruro de boro, BF_3 .

Datos:
Números atómicos, B = 5, F = 9

- A) El Boro presenta hibridación sp^3 .
- B) El Flúor presenta hibridación sp^2 .
- C) Presenta tres enlaces simples covalentes normales.
- D) Presenta tres enlaces π
- E) El Boro presente hibridación sp y tres enlaces dativos.

13. Para la reacción indicada:



¿Cuáles de los siguientes acciones desplazan el equilibrio a la derecha?

- I. Adicionar un catalizador.
- II. Aumentar la temperatura.
- III. Disminuir la presión.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

14. ¿Cuál será el pH de una solución acuosa de ácido benzoico, C_6H_5COOH , 0,154 M?

K_a (ácido benzoico): $6,5 \times 10^{-5}$

- A) 2,50
- B) 3,50
- C) 5,76
- D) 7,00
- E) 7,80

15. En una solución acuosa de ácido clorhídrico, $HCl_{(ac)}$, se lleva a cabo la siguiente reacción:

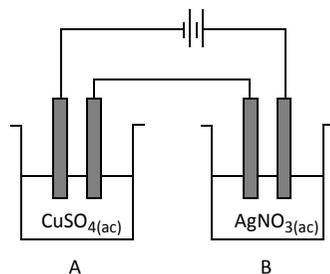


Si para la reacción se utiliza permanganato de potasio, $KMnO_4$, y ácido oxálico, $H_2C_2O_4$, calcule la suma de los coeficientes estequiométricos de la ecuación en su forma molecular.

- A) 23
- B) 35
- C) 43
- D) 46
- E) 52

16. Dos celdas electrolíticas están conectadas en serie como se observa en la figura. Después de la electrólisis se depositó $0,6 N_A$ átomos de cobre en la celda A. Calcule la masa de plata (Ag), en gramos, que se depositó en la celda B.

Datos:
masas atómicas $Cu = 63,5$; $Ag = 107,9$
 $N_A =$ Número de Avogadro



- A) 11,2
- B) 63,5
- C) 107,9
- D) 129,5
- E) 153,4

III. MATEMÁTICA

17. Sea $A = a^a b^b c^c$, donde a , b y c son primos distintos. Si A es un cuadrado perfecto. Entonces indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. El número de divisores de \sqrt{A} es par.
- II. El producto $\alpha\beta\gamma$ es un cuadrado perfecto.
- III. El número de divisores de \sqrt{A} es impar.

- A) V V F
- B) V F F
- C) F V V
- D) F F V
- E) F F F

18. Tres varillas de 3 m cada una tienen respectivamente marcas cada 24 mm, 15 mm y 12 mm. ¿Cuántas marcas de las 3 varillas coincidirán si estas se superponen?

- A) 24
- B) 25
- C) 50
- D) 60
- E) 120

19. Sean $A = Z \times Z^*$, $Z^* = Z - \{0\}$, Z conjunto de los números enteros. Indique la alternativa correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Si $(m, n) \in A$, entonces $(n, m) \in A$
- II. Si $(m, n_1) \in A$ y $(m, n_2) \in A$, entonces $n_1 = n_2$
- III. $A \subset Q$, Q conjunto de los números racionales.

- A) V F V
- B) V V F
- C) F F V
- D) F V F
- E) F F F

20. Los términos de una fracción propia (de términos positivos) se diferencian en 11 y su producto es 390. ¿Cuál es el producto de los términos de la nueva fracción, si a ambos términos se le añade 4?

- A) 468
- B) 532
- C) 551
- D) 570
- E) 600

21. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Si una magnitud X es inversamente proporcional a Y , entonces X es directamente proporcional a Y^{-1} .
- II. Si una magnitud X es directamente proporcional a Y , cuando Z se mantiene constante, y X es directamente proporcional a Z , cuando Y se mantiene constante; entonces X es directamente proporcional al producto YZ .
- III. Si una magnitud X es directa o inversamente proporcional a Y , entonces cualquier potencia de X , es directa o inversamente proporcional a la misma potencia de Y .

- A) V V V
- B) V V F
- C) V F F
- D) F F V
- E) F F F

22. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

- I. Si $a \in \mathbb{R}$, entonces $(1+a)^n \leq 1 + na, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 2$
 II. Si $0 < a < b$, entonces

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{n+1} \leq \left(\frac{a}{b}\right)^n, n \in \mathbb{N}$$

III. Es posible representar la serie

$$\frac{54}{10} + \left(\frac{2}{10^2} + \frac{2}{10^4} + \dots\right) + \left(\frac{7}{10^3} + \frac{2}{10^5} + \dots\right)$$

como un número racional.

\mathbb{N} representa el conjunto de los números naturales.

\mathbb{R} representa el conjunto de los números reales.

- A) F V V D) V V V
 B) V F V E) F V F
 C) V V F

23. Se tiene k ($k > 200$) conjuntos de la siguiente forma:

El conjunto A_1 , posee un elemento, A_2 posee dos elementos, ..., A_k posee k elementos, todos los elementos son distintos entre sí. Se quiere formar grupos de elementos constituidos tomando un elemento de cada conjunto a partir del conjunto A_{52} . El número de maneras diferentes de escoger un elemento de A_{52} , un elemento de A_{53} , ..., y un elemento de A_k es:

- A) $\frac{k!}{(k-51)}$ D) $\frac{k!}{52}$
 B) $\frac{k!}{51!}$ E) $k! - 51!$
 C) $\frac{(k+1)!}{(k-1)!}$

24. Consideremos la siguiente matriz

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Entonces el $\det(A^{12})$ es:

- A) -2 D) 1
 B) -1 E) 2
 C) 0

25. Se dispone de un presupuesto de \$ 500 para la adquisición de libros de computación, matemática y física, al menos uno de cada tema. Si el costo de cada libro de computación es \$ 50, de matemática es \$ 100 y de física es \$ 150. Indique la cantidad de formas posibles para adquirir los libros utilizando todo el presupuesto.

- A) 3 D) 6
 B) 4 E) 8
 C) 5

26. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^k$, con k impar entero positivo, es siempre inyectiva.
 II. La función $f: [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ definida por $f(x) = x - [x]$ es sobreyectiva, donde $[x]$ es la función máximo entero.
 III. Sea $g: X \rightarrow Y$, $f: Y \rightarrow Z$. Si g es inyectiva entonces $f \circ g$ es inyectiva, donde X, Y, Z son subconjuntos de \mathbb{R} .

- A) F V F D) V V F
 B) V F V E) V F F
 C) F V V

27. En un triángulo ABC recto en B, los puntos E, F y H pertenecen a AB, BC y AC respectivamente. AF y CE son bisectrices, BH es la altura del triángulo, $BH \cap EC = \{Q\}$ y $BH \cap AF = \{P\}$. Si $BF = 3EB = 12$ u, entonces calcule la longitud (en u) de QP.

- A) 6 D) 8
 B) 6,5 E) 10
 C) 7,5

28. En el cuadrante AOB de una circunferencia con centro O y radio R se inscribe una semicircunferencia de diámetro OB. Halle la longitud del radio de la semicircunferencia con diámetro en \overline{AO} y tangente a los arcos \widehat{AB} y \widehat{OB} .

- A) $\frac{30}{120}R$ D) $\frac{45}{120}R$
 B) $\frac{36}{120}R$ E) $\frac{48}{120}R$
 C) $\frac{40}{120}R$

29. Se tiene un tetraedro regular ABCD cuya arista mide 12 u. Calcule el área (en u^2) de la región triangular determinada por los baricentros de las caras laterales del tetraedro.

- A) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{3}$
 B) $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ E) $5\sqrt{3}$
 C) $3\sqrt{3}$

30. Calcule el área total (en m^2) de un cono recto de revolución, sabiendo que un punto P ubicado en la generatriz dista del vértice, de la altura y la base 5 cm, 4 cm y 6 cm, respectivamente.

- A) 162π D) 425π
 B) 324π E) 625π
 C) 360π

31. Se traza un plano secante a una esfera de modo que el área del círculo determinado es igual a la diferencia de las áreas de los dos casquetes esféricos formados. Si la distancia del plano al centro de la esfera es $(\sqrt{5} - 2)$ u, entonces calcule la longitud (en u) del radio de la esfera.

- A) 1 D) $\sqrt{2}$
 B) $\sqrt{\frac{4}{3}}$ E) $\sqrt{3}$
 C) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

32. El dominio de la función f definida por la regla de correspondencia:

$$f(x) = \sqrt{2} \arctan \sqrt{x^2 - 5} + 3 \arctan \sqrt{x + 2}$$

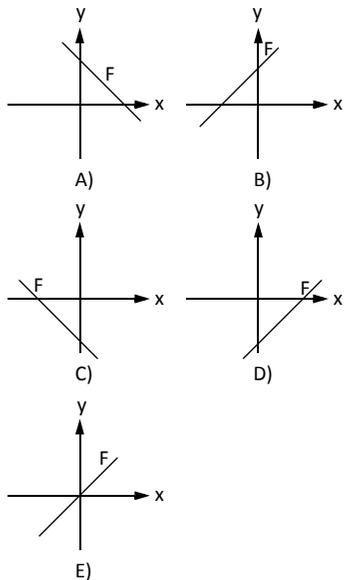
es el conjunto.

- A) $\langle -\infty; \sqrt{5} \rangle$
- B) $[-\sqrt{5}; -2]$
- C) $[-2; \sqrt{5}]$
- D) $[-2; +\infty)$
- E) $[\sqrt{5}; +\infty)$

33. Sea el conjunto de números complejos:

$$F = -z i / \left(\frac{1-i}{2} \right) z + \left(\frac{1+i}{2} \right) \bar{z} + 1 = 0.$$

La gráfica que mejor representa a F es:



34. Se tiene el triángulo de vértices $A = (3; -3)$, $B = (7; 8)$ y $C = (17; 4)$. Se traslada el origen de coordenadas al punto A y luego se rota el sistema de modo que el eje X' divide el triángulo ABC en dos regiones de igual área; entonces la suma de las coordenadas de B en el nuevo sistema $X' Y'$ es:

- A) 12
- B) 11
- C) 10
- D) 9
- E) 8

35. ¿Cuál es la ecuación de la parábola cuyo vértice está en el punto $(-2; 2)$, es simétrica con respecto a la recta $y = 2$ y pasa por el punto $(-4; -2)$?

- A) $(y + 2)^2 = 8(x - 2)$
- B) $(y - 2)^2 = -8(x - 2)$
- C) $(y - 2)^2 = -8(x + 2)$
- D) $(x - 2)^2 = 8(x + 2)$
- E) $(x - 2)^2 = -8(x + 2)$

36. Si $\arccos x + \operatorname{arccot} x = \frac{5\pi}{6}$, calcule $(\operatorname{arc} \operatorname{sen} x + \operatorname{arc} \operatorname{tan} x)$

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B) $\sqrt{3}$
- C) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- D) 2
- E) $\sqrt{5}$

IV. CULTURA GENERAL

LENGUAJE Y LITERATURA

37. En el enunciado "*Cuando Raul Diaz nos vio, dio un suspiro, mas no supo que decir. Aunque parecia dirigirse a ti, me dijo: 'Haz el bien sin mirar a los demas'*", el número de palabras que debe llevar tilde es

- A) cuatro.
- B) cinco.
- C) seis.
- D) siete.
- E) ocho.

38. Elija la opción que presenta una pluralización incorrecta.

- A) Chips
- B) Caréis
- C) Paipáis
- D) Bonsáis
- E) Samuráis

39. Elija la opción que presenta uso inadecuado de las letras mayúsculas.

- A) El "Loco" Vargas es admirado por el Perú.
- B) Alfonso XI el Justiciero fue rey de Castilla.
- C) El arquitecto La Fuente viajó a La Habana.
- D) El Cañón de Colca es una zona turística.
- E) El Imperio incaico fue invadido por España.

40. Elija la alternativa que presenta uso correcto de los signos de puntuación.

- A) Fuertes razones, hacen fuertes las acciones.
- B) Prefiere comprar: jazmines, alhélies y rosas.
- C) El hombre, como dijo el sabio es un ser racional.
- D) Quien ocupa todo el espacio, tiene el poder.
- E) Aún cuando sufras, no debes lamentarte, amigo.

41. ¿Cuál de las siguientes obras de Julio Ramón Ribeyro trata sobre los sectores populares más desvalidos?

- A) Sólo para fumadores.
- B) Dichos de Luder.
- C) Prosas apátridas.
- D) Los gallinazos sin plumas.
- E) El banquete.

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

42. Respecto a Andrés Santa Cruz, ¿cuáles de los siguientes enunciados son correctos?

- I. Fue Presidente del Perú.
- II. Fue Presidente vitalicio de la Confederación Peruano Boliviana.
- III. Se le llamó "Napoleón Huanaco" por su madre indígena.

- A) Solo I
- B) I y II
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

43. Con motivo del Centenario de la Independencia Nacional, Lima fue objeto de una serie de obras y

donativos que contribuyó a su ornato y modernización. ¿Durante el gobierno de qué presidente se llevaron a cabo dichas mejoras?

- A) Pardo D) Leguía
B) Billinghurst E) Balta
C) Piérola

44. Indique el nombre del partido político que entre los años de 1895 y 1919, período denominado República Aristocrática, logra dar al país cierta estabilidad política.

- A) El Partido Independentista.
B) El Partido Anarquista.
C) El Partido Civil.
D) El Partido Demócrata.
E) El Partido Oligarca.

45. ¿Cuál de las opciones no es consecuencia económica directa de la Primera Guerra Mundial?

- A) Desarrollo económico de Europa, el cual se extendió a América.
B) La preponderancia económica y militar de los Estados Unidos.
C) La desvalorización de las monedas como el franco francés.
D) La reducción de la producción agropecuaria de las zonas en conflicto.
E) El afianzamiento posterior de Japón, como potencia económica y militar.

46. Respecto al Plan Marshall, relacionado a la Segunda Guerra Mundial, elija la opción que no es correcta.

- A) La idea era procurar un mayor bienestar a una Europa devastada por la guerra.
B) Estados Unidos se dispuso sanear las deterioradas economías de posguerra.
C) A la Gran Cumbre en París, asistieron muchos gobernantes, incluido Franco de España.
D) Stalin no participó a pesar de haber sido invitado.
E) El plan fue ejecutado bajo el control de la Administración para la Cooperación Económica (ACE).

PSICOLOGÍA Y FILOSOFÍA

47. La operación de la percepción extrasensorial (PES) es foco de atención de un campo de estudio llamado

- A) psicología clínica.
B) parapsicología.
C) psiquiatría.
D) psicoanálisis
E) neurología.

48. En las conversaciones con sus discípulos _____ utilizaba _____, método consistente en hacer una pregunta tras otra, para que el interrogado, mediante el uso de la razón, descubra el concepto solicitado.

- A) Platón – la sombra de la caverna
B) Sócrates – la mayéutica
C) Descartes – la duda metódica

- D) Aristóteles – el conocimiento objetivo
E) Karl Popper – el falsacionismo

49. Elija la alternativa correcta respecto a las obras filosóficas y los autores correspondientes.

- I. Discurso del método – Descartes
II. Ensayo sobre el entendimiento humano – J. Locke
III. La Física – Aristóteles
IV. Meditaciones metafísicas – Platón
V. Ser y tiempo – Wittgenstein

- A) I – III – V
B) II – IV – V
C) III – IV – V
D) I – II – III
E) II – III – V

ECONOMÍA Y GEOGRAFÍA

50. La deuda pública interna se genera por la transferencia de fondos al Estado mediante

- A) el aporte voluntario de las empresas mineras.
B) la emisión de bonos del Tesoro Público.
C) la compra de bonos de la banca privada nacional.
D) los préstamos de las empresas estatales.
E) las emisiones monetarias del BCRP.

51. ¿Cuál de las opciones es correcta respecto a la cuenca hidrográfica, conocida como la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural?

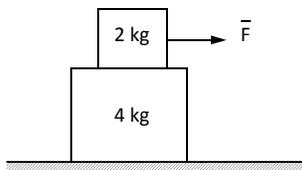
- I. Exorreicas – Cuenca del Río de la Plata (Argentina-Uruguay)
II. Endorreicas – Cuenca del Río Desaguader (Bolivia)
III. Arreicas – Cuenca del Río Amazona (Perú)

- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) I, II y III
C) Solo III

2.4 SOLUCIONES DEL PRIMER EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. En la figura, los dos bloques se comportan como uno solo siempre que el bloque de 2 kg no se deslice sobre el bloque de 4 kg.



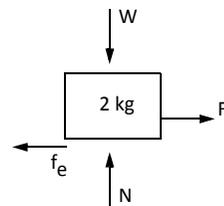
La condición de deslizamiento entre los bloques nos permitirá calcular la fuerza máxima F , $F_{\text{máx}}$.

Como ambos bloques están unidos, entonces se verifica.

$$F = Ma = (4 \text{ kg} + 2 \text{ kg})a \quad \dots (i)$$

En (i) hemos quitado la notación vectorial ya que el movimiento es en una dimensión.

Veamos el diagrama de cuerpo libre del bloque superior



donde $f_e = \mu_e N$ es la fuerza de rozamiento estático, con la normal $N = 2 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ Kg}$ y $\mu_e = 0,4$

$$\text{así: } f_e = 0,4 \times 2 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 7,84 \text{ N} \quad \dots (ii)$$

Como el bloque superior está fijo al bloque inferior este está acelerado con aceleración a , es decir

$$F - f_e = 2 \text{ kg } a \quad \dots (iii)$$

Reemplazando (i) y (ii) en (iii) obtenemos

$$6 \text{ kg } a - 7,84 \text{ N} = 2 \text{ kg } a, \text{ de donde } a = 1,96 \text{ m/s}^2$$

reemplazando en (i) obtenemos finalmente

$$F_{\text{máx}} = 6 \text{ kg} \times 1,96 \text{ m/s}^2 = 11,77 \text{ N}$$

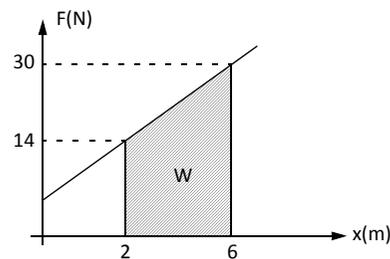
Respuesta: D

2. El movimiento es unidimensional, la velocidad inicial y la fuerza que actúa sobre la partícula apuntan en el sentido positivo del eje x .

La magnitud de la fuerza está dada por la expresión

$$F(x) = 6 + 4x \quad \dots (i)$$

cuya gráfica es:



En la figura hemos colocado los valores de las coordenadas (2, 14) y (6, 30) que pertenecen a la expresión (i).

Del teorema de la energía cinética sabemos que

$$\frac{m}{2} v_f^2 - \frac{m}{2} v_i^2 = W \quad \dots (ii)$$

que nos dice que la energía cinética final menos la energía cinética inicial es igual al trabajo total realizado.

Por datos del problema:

$$m = 3 \text{ Kg}, \quad v_i = 2 \text{ m/s}.$$

El trabajo total W es el área de la figura sombreada, es decir

$$W = \frac{(30 + 14)}{2} \times 4 = 88 \text{ J}.$$

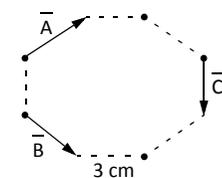
Con estos datos, calculamos v_f en la expresión (ii)

$$\frac{3}{2} (v_f^2 - (2)^2) = 88, \text{ en unidades del S.I., de donde.}$$

$$v_f = \sqrt{\frac{176}{3} + 4} = 7,91 \text{ m/s}$$

Respuesta: E

3. En la figura etiquetamos los vectores desplazamiento \vec{A} , \vec{B} y \vec{C} todos de igual magnitud



Si definimos

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} \quad \dots (i)$$

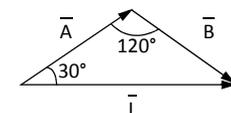
nos piden calcular $|\vec{R}|$.

Sea $\vec{L} = \vec{A} + \vec{B}$, es decir geométricamente tenemos:

$$|\vec{L}|^2 = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2 - 2|\vec{A}||\vec{B}|\cos 120^\circ$$

Como $|\vec{A}| = |\vec{B}| = 3 \text{ cm}$, entonces

$$|\vec{L}| = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

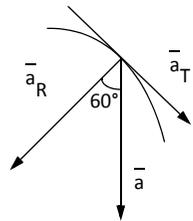


Observamos que \vec{L} y \vec{C} forman un ángulo recto, así de (i)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= \bar{L}^2 + \bar{C}^2 = (3\sqrt{3})^2 + (3)^2 \\ &= 36 \\ |\bar{R}| &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

Respuesta: C

4. Mostremos la figura del problema,



en donde
 \bar{a}_R es la aceleración radial
 \bar{a}_T es la aceleración tangencial
 \bar{a} es la aceleración total
 es decir $\bar{a} = \bar{a}_R + \bar{a}_T$

Se sabe que $|\bar{a}_R| = \omega^2 R$. Si en un instante dado $|\bar{a}| = 10 \text{ m/s}^2$ donde \bar{a} hace un ángulo de 60° con \bar{a}_R , entonces se verifica

$$|\bar{a}| \cos 60^\circ = |\bar{a}_R|, \text{ en números:}$$

$$10 \text{ m/s}^2 \times \frac{1}{2} = \omega^2 R$$

Como $R = 5 \text{ m}$, entonces $\omega^2 = 1 \text{ rad}^2/\text{s}^2$, es decir

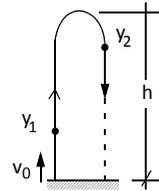
$$\omega = 1 \text{ rad/s,}$$

Pero en ese instante

$$v = \omega R = 1 \text{ rad/s} \times 5 \text{ m} = 5 \text{ m/s}$$

Respuesta: E

5. Mostremos un dibujo del problema, en donde señalamos la altura máxima h alcanzado por la pelota y las coordenadas $y_1 = y(0,5)$, $y_2 = y(2,5)$ que son los puntos de ubicación de la pelota en los instantes 0,5 s y 2,5 s.



El desplazamiento d que nos piden calcular esta dado por la relación

$$d = y_2 - y_1 \quad \dots (i)$$

La velocidad inicial v_0 lo calculamos a partir de la altura máxima h alcanzada, através de la relación

$$v_0 = \sqrt{2gh}, \text{ con } g = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ y } h = 20 \text{ m}$$

$$\text{es decir, } v_0 = 19,8 \text{ m/s} \quad \dots (ii)$$

La relación general para el lanzamiento de un proyectil con velocidad v_0 esta dado por

$$y(t) = v_0 t - \frac{g}{2} t^2 \quad \dots (iii)$$

así:

$$y_1 = y(0,5)$$

$$= 19,8 \times 0,5 - \frac{9,8}{2} (0,5)^2$$

$$= 8,675 \text{ m}$$

$$y_2 = y(2,5)$$

$$= 19,8 \times 2,5 - \frac{9,8}{2} (2,5)^2$$

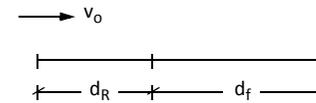
$$= 18,875 \text{ m}$$

finalmente usando la expresión (i)

$$d = y_2 - y_1 = 10,2 \text{ m}$$

Respuesta: C

6. En la siguiente figura



d_R es la distancia que recorre el auto antes de aplicar los frenos
 d_f es la distancia de desaceleración del auto

Por dato del problema

$$v_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{36\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$$

De la cinemática: $d_R = v_0 t_R$, siendo

$t_R = \frac{3}{4} \text{ s}$, el tiempo de reacción, es decir

$$d_R = 10 \text{ m/s} \times \frac{3}{4} \text{ s} = 7,5 \text{ m.}$$

Para la distancia d_f se verifica:

$$-2ad_f = -v_0^2 \quad \dots (i)$$

El signo menos en ambos lados de (i) es debido a la desaceleración y al hecho que la velocidad final del auto es cero.

Por dato del problema

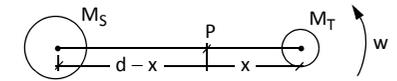
$a = 8 \text{ m/s}^2$, así reemplazando valores

$$d_f = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{100 \text{ m}^2/\text{s}^2}{2 \times 8 \text{ m/s}^2} = 6,25 \text{ m}$$

Finalmente $d = d_R + d_f = 13,75 \text{ m}$, es la distancia total recorrida

Respuesta: A

7. En el siguiente diagrama (movimiento circular)



M_S es la masa del sol, M_T es la masa de la tierra y

P es el punto que esta a una distancia x de la tierra la cual se quiere calcular.

De la condición de equilibrio dinámico

$$\frac{G M_S m}{(d-x)^2} - \frac{G M_T m}{x^2} =$$

$$m \omega^2 (d-x) \quad \dots (i)$$

m es la masa del cuerpo que se quiere colocar en el punto P .

En (i) el primer termino de la izquierda es la fuerza gravitatoria del sol y el segundo termino, pero en sentido contrario, es la fuerza gravitatoria de la tierra la suma vectorial de ambas fuerzas es radial y debe ser igual a la fuerza centrípeta.

En la relación (i) m se cancela en ambos lados de la ecuación, ω es la velocidad angular del cuerpo y esta dado por $\omega = \frac{2\pi}{T}$, siendo $T = 1$ año, el período de rotación de la tierra alrededor del sol

que hace que w sea muy pequeña de manera que (i) con buena aproximación la escribimos como

$$\frac{M_S}{M_T} x^2 = (d - x)^2 \quad \dots (ii)$$

Por dato del problema

$$\frac{M_S}{M_T} = 3,24 \times 10^5 = 32,4 \times 10^4, \text{ es decir}$$

usando (ii) se tiene

$$32,4 \times 10^4 x^2 = (d - x)^2, \text{ sacando raíz cuadrada}$$

$$5,7 \times 10^2 x = d - x,$$

como $d = 15 \times 10^7 \text{ km}$, se obtiene

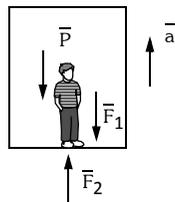
$$d = (5,7 \times 10^2 + 1) x,$$

de donde

$$x = \frac{1500 \times 10^5 \text{ km}}{571} = 2,63 \times 10^5 \text{ km}$$

Respuesta: C

8. Veamos el diagrama de fuerzas de la persona en el ascensor



De la segunda ley de Newton:

$$\vec{F}_2 - \vec{P} = m\vec{a}, \text{ de donde}$$

$$\vec{F}_2 = \vec{P} + m\vec{a} = -\vec{F}_1$$

Respuesta: B

II. QUÍMICA

9. MEZCLAS

Una *mezcla* es aquel material conformado por dos o más sustancias en proporciones variables, en la que cada componente conserva su identidad (propiedades) y pueden separarse mediante métodos físicos. Debemos recordar que una *sustancia* es aquel material de composición constante y propiedades invariables, que no puede descomponerse mediante métodos físicos y puede representarse mediante un símbolo o fórmula.

Entre los materiales propuestos en la pregunta tenemos:

- I) Cemento: es un aglutinante hidráulico, producto de la mezcla de arcilla y caliza en variadas proporciones.
- II) Cobre: es un metal elemental (es una sustancia) formada por átomos de cobre (Cu).
- III) Diamante: es una forma alotrópica del elemento carbono (C).
- IV) Gasolina: Es una mezcla de hidrocarburos ligeros usada como combustible.

Por lo tanto, son mezclas solo I y IV.

Respuesta: D

10. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Las *propiedades físicas* son aquellas que pueden ser observadas sin cambiar la composición de la sustancia. Para medirlas solo se requiere hacer uso de fenómenos físicos (no alteran la naturaleza del objeto).

Las *propiedades químicas* son aquellas que se observan cuando el objeto experimenta cambios en su composición o naturaleza y que se evidencian (y miden) mediante un cambio químico (reacción química).

Entre las propiedades mencionadas en la pregunta tenemos:

- I) Volatilidad, que se refiere a la facilidad con la que un líquido se evapora (pasa del estado líquido al de vapor o gas). Es una propiedad física.
- II) Arder, que se refiere a la facilidad con la que el objeto experimenta una combustión (una reacción química). Es una propiedad química.
- III) Densidad, que es la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Es una propiedad física.

De la expuesto sólo II involucra una propiedad química.

Respuesta: B

11. MASA ATÓMICA - MOLES

Un mol de átomos de cloro ($A_r = 35,5$) tiene una masa de 35,5 g por lo tanto en 106,5 g de este elemento tendremos.

$$n_{Cl} = \frac{106,5 \text{ g}}{35,5 \text{ g/mol}} = 3 \text{ mol átomos Cl}$$

De acuerdo al problema en esta masa de cloro hay $3,25 \times 10^{25}$ neutrones, por lo que en un átomo de cloro habrán:

$$N = \frac{3,25 \times 10^{25} n^\circ}{3 \text{ mol Cl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{6,02 \times 10^{23} \text{ Cl}}$$

$$N = 18 n^\circ$$

Si cada átomo de Cl tiene 18 neutrones y 17 protones ($Z = 17$), el número de masa (A) será:

$$A = Z + N = 17 + 18$$

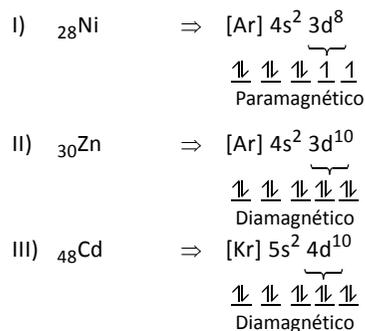
$$A = 35$$

Respuesta: B

12. PROPIEDADES MAGNÉTICAS

Una sustancia es *paramagnética* si es débilmente atraído por un campo magnético. Esto se debe a la presencia de electrones desapareados. Una sustancia es *diamagnética* si es débilmente rechazada por un campo magnético. Esta propiedad se presenta generalmente cuando todos los electrones están apareados.

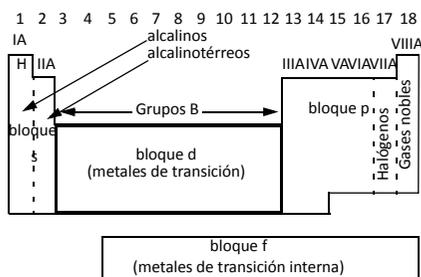
Basándonos solo en estas definiciones y en la configuración electrónica de los elementos presentados tendremos:



Respuesta: E

13. TABLA PERIODICA

La tabla Periódica Moderna se divide en una serie de familias o bloques:



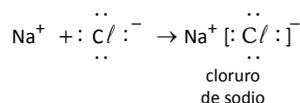
Entre los elementos de los grupos A (IA \rightarrow VIIIA) el número de grupo indica directamente el mayor estado de oxidación, salvo el caso del oxígeno y fluor.

- De acuerdo a lo expuesto
- I) Falso (F)
 - II) Falso (F)
 - III) Verdadero (V)

Respuesta: E

14. ENLACE IONICO

El enlace químico comprende todas las fuerzas de atracción que explican la formación de las especies químicas. Son fuerzas de origen eléctrico o electromagnético. Un tipo de enlace es el *iónico*, producto de la atracción eléctrica entre iones de cargas opuestas. Por ejemplo:



Sin embargo la naturaleza de este enlace varía de acuerdo a la electronegatividad de los elementos que lo forman. Cuanto mayor es la diferencia de electronegatividad entre ellos, mayor es el carácter iónico de este enlace.

Así tenemos que en:

- a) $\text{LiF} \Rightarrow \Delta\chi = 4,0 - 1,0 = 3,0$
- b) $\text{NaCl} \Rightarrow \Delta\chi = 3,0 - 0,9 = 2,1$
- c) $\text{KCl} \Rightarrow \Delta\chi = 3,0 - 0,8 = 2,2$
- d) $\text{LiI} \Rightarrow \Delta\chi = 2,5 - 1,0 = 1,5$
- e) $\text{KBr} \Rightarrow \Delta\chi = 2,8 - 0,8 = 2,0$

Por lo tanto el mayor carácter iónico lo presenta el LiF

Respuesta: A

15. FUERZAS INTERMOLECULARES

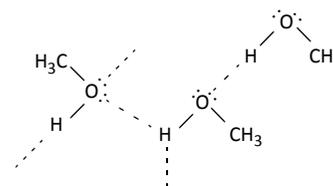
Las fuerzas intermoleculares son fuerzas bastante débiles, que se originan entre las moléculas y que dan lugar a los diferentes estados de agregación de la materia.

Fuerzas intermoleculares

- * Fuerzas de Van der Waals
 - Fuerzas dipolo-dipolo
 - Fuerzas de London
- * Fuerzas Puente de hidrógeno

Estas últimas, las fuerzas Puente de hidrógeno, son las más fuertes y se producen cuando en una molécula se presenta un enlace entre átomos pequeños y fuertemente electronegativos (N, O, F) y el hidrógeno. Tal es el caso de H_2O , NH_3 , HF , etc.

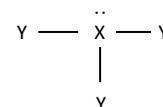
Entre las sustancia mostradas solo CH_3OH podría formar puentes de hidrógeno.



Respuesta: A

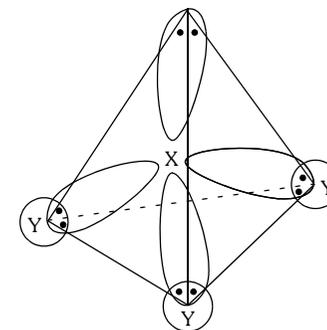
16. GEOMETRÍA MOLECULAR

Una molécula XY_3 tal como el amoníaco, NH_3 , tiene la siguiente estructura:



Para formar 3 enlaces simples y además soportar un par de electrones no enlazantes, el elemento X debe tener una

hibridación sp^3 que le proporciona 4 orbitales atómicos, por lo tanto XY_3 sería:



Los átomos enlazados entre si forman una estructura piramidal-trigonal, que es la geometría molecular.

Respuesta: B

III. MATEMÁTICA

17. Sea R la edad de Ricardo y M la edad de María, se tiene

$$\frac{R}{M} = \frac{11}{2} \text{ y } R - M = 18. \text{ De esto}$$

$$\frac{R}{11} = \frac{M}{2}, \text{ entonces}$$

$$\frac{R - M}{11 - 2} = \frac{R}{11} = \frac{M}{2} = 2$$

luego $R = 22$ y $M = 4$ y la suma de las cifras de sus edades es $2 + 2 + 4 = 8$

Respuesta: D

18. Se tiene la progresión geométrica;
 $a + R$; $b + n$; $c + n$
 entonces se cumple
 $(b + n)^2 = (a + n)(c + n)$... (1)

además se tiene
 $\frac{5}{2}a = b = \frac{c}{2}$... (2)

(2) en (1)
 $\left(\frac{c}{2} + n\right)^2 = \left(\frac{c}{5} + n\right)(c + n)$

simplificando
 $c = 4n$.. (3)

De (1) y (2) se tiene la razón pedida

$$\frac{a+n}{b+n} = \frac{b+n}{c+n} = \frac{\frac{c}{2} + n}{\frac{c}{5} + n} = \frac{\frac{4n}{2} + n}{\frac{4n}{5} + n} = \frac{3}{5}$$

Respuesta: C

19. Se desea conocer el valor nominal de una letra que vence en $t = 60$ días, que al aplicarse un descuento comercial de $d_c = 9\%$ se tiene un valor actual de $s/11\,820,00$

De la conocida fórmula:

$$V_{ac} = V_n - D_c = V_n - \frac{V_n \cdot r \cdot t}{36\,000}$$

se tiene

$$11\,820 = V_n \left[1 - \frac{(9)(60)}{36\,000} \right]$$

entonces

$$V_n = s/12\,000$$

Respuesta: C

20. Sean L_1, L_2 y L_3 los pesos de los lingotes y sus leyes $l_1 = 0,9$, $l_2 = 0,8$ y $l_3 = x$ respectivamente.

Se cumple

$$\frac{L_1}{2} = \frac{L_2}{3} = \frac{L_3}{5} = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{2 + 3 + 5} = \frac{20}{10}$$

entonces

$$L_1 = 4g \quad L_2 = 6g \quad L_3 = 10g$$

De esto se tiene

$$l_1 = 0,9 = \frac{P_1}{4},$$

$$l_2 = 0,8 = \frac{P_2}{6},$$

$$l_3 = x = \frac{P_3}{10}$$

así el peso de la plata en cada lingote es:

$$P_1 = 3,6g, \quad P_2 = 4,8g \quad P_3 = 10gx$$

Al mezclarse estos tres lingotes se tiene

$$\frac{3,6 + 4,8 + 10x}{20} = 0,86$$

de esto se obtiene $x = 0,88$, la ley del tercer lingote

Respuesta: D

21. I. V; $m = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$

II. F; El conjunto de datos ordenados puede tener un número par de elementos; en este caso no hay valor central.

III. F; La moda no siempre existe.

Respuesta: D

22. I. F; De $x = \sqrt{(-5)^2}$ se tiene $x = 5 \neq -5$

II. V; Por densidad de Q y de $II = \mathbb{R} - Q$ en \mathbb{R}

III. V; Desarrollando $(x + y)^3 = x^3 + y^3$ y luego simplificando se obtiene $xy(x + y) = 0$
 $\Leftrightarrow xy = 0 \quad x = -y$

Respuesta: B

23. I. F; Se conoce;
 $P(A) \cup P(B) \subset P(A \cup B)$ (*)
 Si $d \in P(A \cup B)$, entonces $d \in P(A) \cup P(B)$
 implica que $P(A \cup B) \subset P(A) \cup P(B)$, lo contrario a (*).

II. F; Si $A = \{1, 2\}$ y $B = \{1, 3\}$, no se cumple:
 $\text{card}(A \cup B) = \text{card}(A) + \text{card}(B)$
 $3 \neq 2 + 2$

III. F; Si $A = \{1, 2, 3\}$ y $5A = \{5, 10, 15\}$ es claro $\text{card}(5A) \neq 5 \text{card}(A)$

Respuesta: B

24. I. F; Sea $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$ pero
 $f(s + t) = (s + t)^2 \neq s^2 + t^2 = f(s) + f(t)$

II. V; Es una condición para que f sea lineal

III. V; Sucede en las gráficas de las funciones que no son inyectivas.

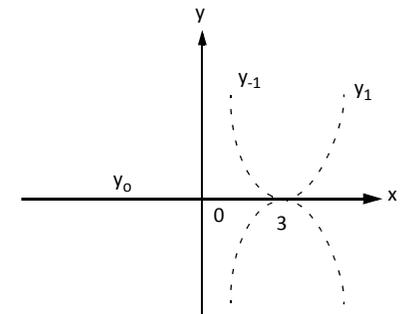
Respuesta: D

25. Sea

$$F = \{(x_1, y_t) / y_t = t(x - 3)^2 \wedge t \in \langle -1; 1 \rangle\}$$

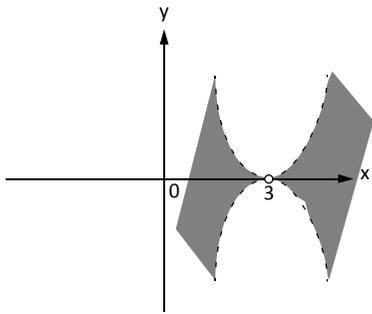
consideremos las gráficas de $y_{-1} = -(x - 3)^2, y_0 = 0(x - 3)^2 = 0, y_1 = (x - 3)^2; x \in \mathbb{R}$

son curvas cúbicas contenidas en F



Cada $y_t, t \neq 0$, da una curva cúbica

Si t varía de -1 a $1, y_t$ recorre la siguiente región sombreada



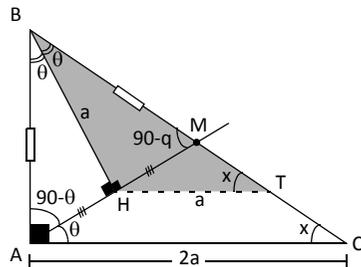
Respuesta: D

26. I. V; No existe
 $r > 0 / \langle 2 - r, 2 + r \rangle \subset \{2\} \cup \langle 4, 6 \rangle = A$
- II. V; Si $x \in B$, entonces $\exists r > 0 / x \in \langle x - r, x + r \rangle \subset A$
 $\therefore B \subset A$
- III. V; No existe
 $r > 0 / \langle 6 - r, 6 + r \rangle \subset \{2\} \cup \langle 4, 6 \rangle = A$, por lo tanto $6 \notin B$

Respuesta: C

27. Datos

$\triangle ABC$ recto en A, $\overline{BH} \perp \overline{AC}$
 $AC = 2BH$



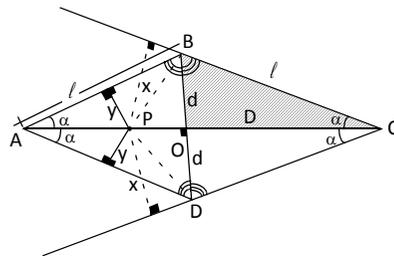
Solución

- 1) Se prolonga \overline{AH} hasta interceptar al lado \overline{BC} en M.
- 2) $\triangle ABM$ es isósceles
 $AB = BM$ y $AH = HM$
- 3) En el $\triangle AMC$ se traza $\overline{HT} // \overline{AC}$, entonces
 $HT = \frac{AC}{2} = \frac{2a}{2} = a$
- 4) $\triangle BHT$ es isósceles
 $BH = HT = a$
 $y \theta = x$
- 5) En el $\triangle BAC$
 $2\theta + x = 90^\circ$
 $2x + x = 90^\circ$
 $3x = 90^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$

Respuesta: C

28. Datos

- I. En un rombo, las longitudes de las diagonales mayor y menor son $2D$ y $2d$.



Solución:

- i) Aplicando área de una región triangular
 $\text{Área}(\triangle ABC) = \text{Área}(\triangle PBC) + \text{Área}(\triangle APB)$

$$= \frac{l x}{2} + \frac{l y}{2} = \frac{l}{2}(x + y)$$

$$2 \text{ Área}(\triangle ABC) = l(x + y) \quad \dots (1)$$

- ii) El área de la región limitada por el rombo ABCD es

$$2 \text{ Área}(\triangle ABC) = \frac{(2D)(2d)}{2}$$

$$2 \text{ Área}(\triangle ABC) = 2Dd \quad \dots (2)$$

- iii) De las relaciones (1) y (2)

$$l(x + y) = 2Dd$$

$$x + y = \frac{2Dd}{l} \quad \dots (3)$$

- iv) Aplicando el teorema de Pitágoras en el triángulo BOC

$$l^2 = d^2 + D^2 \Rightarrow$$

$$l = \sqrt{d^2 + D^2} \quad \dots (4)$$

- v. Reemplazando (4) en (3)

$$x + y = \frac{2 D d}{\sqrt{d^2 + D^2}}$$

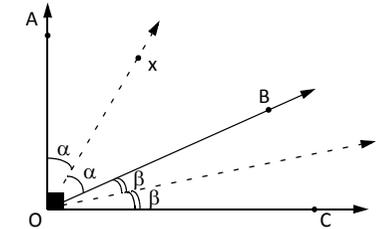
Finalmente

$$2x + 2y = \frac{4 D d}{\sqrt{d^2 + D^2}}$$

Respuesta: D

29. Analicemos cada proposición

- I. Sean los ángulos AOB y BOC, ángulos consecutivos complementarios.



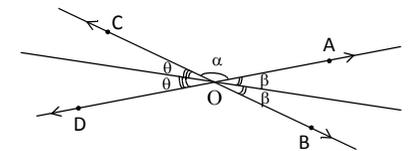
$$2\alpha + 2\beta = 90$$

$$\alpha + \beta = 45$$

$$m \angle x \text{ o } y = 45$$

Esta proposición es VERDADERA

II.



- i) Sean los ángulos AOB y COD opuestos por el vértice

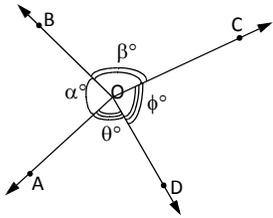
- ii) Los ángulos COA y AOB forman un par lineal, entonces
 $\alpha + 2\beta = 180 \quad \dots (1)$

- iii) Los ángulos AOC y COD forman un par lineal, entonces:
 $\alpha + 2\theta = 180 \quad \dots (2)$

- iv) De las relaciones (1) y (2)
 $\alpha + 2\beta = \alpha + 2\theta$
 $\beta = \theta$

- v) Por lo tanto, las bisectrices de dos ángulos opuestos por el vértice son colineales. Ángulo de lados colineales no existe por definición de ángulo.
 Esta proposición es FALSA

III. Sean los ángulos consecutivos AOB, BOC, COD y DOA alrededor de un mismo punto

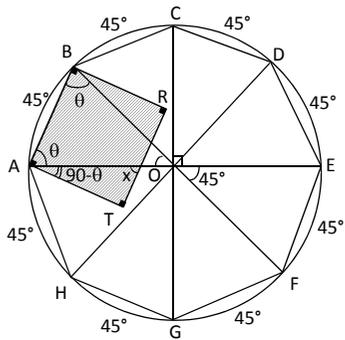


Entonces, la suma de las medidas de dichos ángulos es igual a 360
Esta proposición es VERDADERA
V F V

Respuesta: A

30. Datos

Un octógono regular ABCDEFGH
ABRT es un cuadrado



Solución

- En el $\triangle AOB$ isósceles
 $20 + 45 = 180$
 $2\theta = 135 \Rightarrow \theta = 67,5$
- De la figura, se deduce que:

$$90 - \theta + x = 90$$

$$x = \theta$$

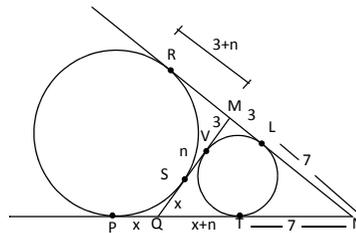
$$\therefore x = 67,5$$

Respuesta: C

31. Datos

Los puntos P, R, S, V, L y T son puntos de tangencia.

$$MN = 10u \text{ y } LN = 7u$$



Solución

- Por teorema de la tangente
 $PQ = QS = x$
 $QT = QV = x + n$
 $TN = NL = 7$
 $ML = MV = 3$
 $MS = MR = 3 + n$
- Finalmente $NP = NR$
 $7 + n + 2x = 7 + 3 + 3 + n$
 $n + 2x = 6 + n$
 $2x = 6$
 $x = 3$
 $PQ = 3$

Respuesta: C

32. Datos

m es el número que expresa los minutos sexagesimales de la medida de un ángulo.

n es el número que expresa los minutos centesimales de la medida del mismo ángulo.

$$\text{Pero } \alpha = \frac{\pi}{20} \text{ rad}$$

Calculemos α en el sistema sexagesimal

$$\alpha = \frac{\pi}{20} \text{ rad} \left(\frac{180^\circ}{\pi \text{ rad}} \right) = 9^\circ$$

$$\alpha = 9^\circ$$

$$m = 9^\circ \frac{60^\circ}{1^\circ} = 540^l$$

Calculemos α en el sistema centesimal

$$\alpha = \frac{\pi}{20} \text{ rad} = 9^\circ$$

$$\frac{C}{200} = \frac{S}{180} \Rightarrow C = \frac{200(9)}{180}$$

$$C = 10^g$$

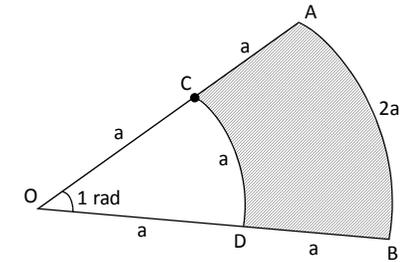
$$n = 10^g \left(\frac{100^{\text{min}}}{1^g} \right) = 1000 \text{ min}$$

$$n - m = 1000 - 540 = 460$$

Respuesta: D

33. Datos

AOB y COD son sectores circulares en centro en O.



Solución

Si $m \angle COD = 1 \text{ rad}$, entonces

$$\overset{\frown}{CD} = OC = OD = a \quad \dots (1)$$

Análogamente

Si $m \angle AOB = 1 \text{ rad}$, entonces

$$\overset{\frown}{AB} = OA = OB = 2a \quad \dots (2)$$

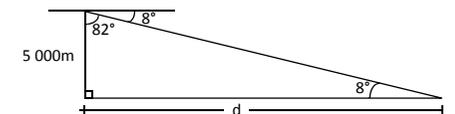
Finalmente, calculemos el cociente:

$$\frac{\overset{\frown}{AB}}{\overset{\frown}{CD}} = \frac{2a}{a} = 2$$

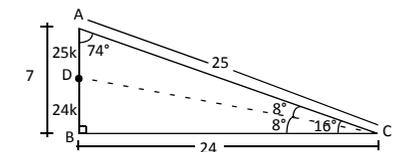
$$\frac{\overset{\frown}{AB}}{\overset{\frown}{CD}} = 2$$

Respuesta: B

34. Datos



Solución



IV. RAZONAMIENTO VERBAL

37. Elija la alternativa que mantiene relación análoga con el par base escrito en mayúscula.

ENCOMIO : VILIPENDIO::
(Relación de antonimia)

- A) Bendición : anatema (Relación de antonimia)
B) Ignominia : oprobio (Relación de sinonimia)
C) Simpatía : empatía (Relación de sinonimia)
D) Aversión : repugnancia (Relación de sinonimia)
E) Intrepidez : temeridad (Relación de sinonimia)

Encomio: Alabanza encarecida.
Vilipendio: Desprecio, falta de estima, denigración de alguien o algo

Como se aprecia la relación análoga de la base se da entre bendición (Alabar, engrandecer, ensalzar) y anatema (Maldición, imprecación).

Respuesta: A

38. Elija la palabra que se ajusta correctamente a la siguiente definición:

_____ : Animadversión, rencor arraigado en el ánimo.

- A) Desidia: Negligencia, inercia.
B) Encono : Animadversión, rencor arraigado en el ánimo.
C) Frustración: De frustrar (Privar a alguien de lo que esperaba.)

- D) Infamia: Descrédito, deshonra.
E) Vexación: De vejar (Maltratar, molestar, perseguir a alguien, perjudicarlo o hacerle padecer).

Con las definiciones presentadas, queda claro que el enunciado presentado arriba corresponde a la alternativa B.

Respuesta: B

39. Elija la alternativa que, al sustituir el término subrayado, dé sentido preciso al enunciado.

Debido a su capacidad de análisis y pericia acerca de los problemas álgidos de la economía del país, su opinión destacaba en todo momento.

- A) preponderaba: De preponderar (Pesar más respecto de otra).
B) refulgía: De refulgir (Resplandecer, emitir fulgor).
C) relumbraba: De relumbrar (Dar viva luz o alumbrar con exceso).
D) descollaba: De descollar (Aventajarse frente a otros, distinguirse entre ellos)
E) brillaba: De brillar (Sobresalir en talento, hermosura, etc.)

El término que asume con precisión el significado de la oración es preponderaba; las otras podían sustituir pero aún así el mensaje no referiría a la opinión de experto que manifiesta el texto.

Respuesta:

40. Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido coherente y preciso al enunciado.

“En el trabajo, la ocupación no es agradable por sí misma _____ se emprende por un fin; _____, en el juego, la ocupación es agradable por sí misma, _____ se ponga un fin”.

- A) ya que – antes bien – sino (causal – adversativa – adversativa)
B) sino que – en cambio – sin que (adversativo – adversativo – preposición)
C) puesto que – además – aunque (causales – conjunción aditiva – adversativa)
D) si no – es decir – incluso (condicional – explicativo – continuativo)
E) pero – dado que – aunque (adversativa – condicionales – concesivas)

Según se aprecia, los conectores que mejor manifiestan el sentido lógico de la oración están en B, con *sino que – en cambio – sin que*. Entonces el texto queda de la siguiente manera:

“En el trabajo, la ocupación no es agradable por sí misma sino que se emprende por un fin; en cambio, en el juego, la ocupación es agradable por sí misma, sin que se ponga un fin”.

Respuesta: B

Comprensión de Lectura

Educar a un niño o a un adolescente no puede limitarse a adaptarlos a una función o a un papel que más tarde habrá de desempeñarse. Una persona no pertenece a su familia, ni a su medio social, ni a su cuerpo profesional, ni a su patria, ni a su iglesia como objeto. Desde luego, está inserta ahí, se forma con ellos y en ellos, pero no está sometida a ellos.

41. Del contenido del texto, podemos inferir que

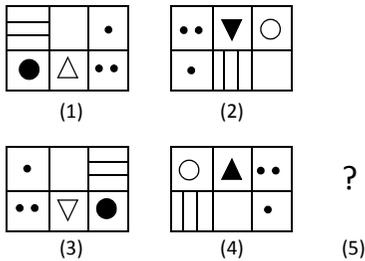
- A) el niño y el adolescente deben ser educados como personas.
B) las instituciones educativas no tienen qué transmitir a los niños.
C) en la educación de los niños, debe prevalecer la opinión de los padres.
D) las personas deben estar formadas para servir a la sociedad.
E) todos los adolescentes deben ser adiestrados para su futuro.

La educación de un niño o adolescente no sólo está sometida a adaptarlo a conductas, tradiciones, profesiones u ocupaciones; sino la educación implica formarlo integralmente como persona. La formación como persona es lo más importante.

Respuesta: A

V. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

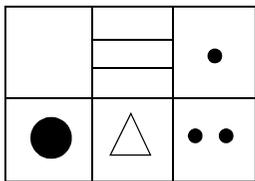
42. Si identificamos a cada figura de la serie



Como una matriz de 2 filas (f) por 3 columnas (c), se observa una secuencia de ubicación tal que en los posiciones impares: 1, 3, 5,...

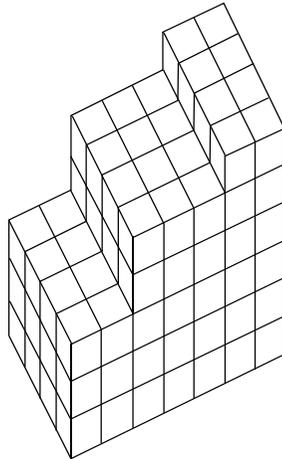
- 1ro. El círculo negro se ubica en la f2, oscilando entre c1 y c3. En la posición (5) debe ubicarse en la celda f2c1.
- 2do. El triángulo blanco se ubica en la celda f2c2, intercambiando el vértice: arriba, abajo, arriba.. En la posición (5) el vértice arriba: Δ

Con estas dos características, en la posición (5) debe estar al figura:



Respuesta: A

43. En la figura:



El número de bloques pequeños que forman el arreglo es: 132.

$$7 \times 4 \times 3 = 84$$

$$5 \times 4 \times 2 = 40$$

$$2 \times 4 \times 1 = 8$$

El número de bloques pequeños que se observa es: 63.

$$7 \times 3 + 5 \times 2 + 2 = 33$$

$$2 \times 10 = 30$$

Por diferencia; el número de bloques pequeños que no se observan es:

$$32 - 63 = 69$$

Respuesta: D

44. De la información dada: número de asientos y relaciones entre las ubicaciones de las personas, se estructura el siguiente esquema:

Alan $\frac{1}{1}$ Rosa $\frac{2}{2}$ Teresa $\frac{3}{3}$ Roberto $\frac{4}{4}$ Pedro $\frac{5}{5}$ Carlos $\frac{6}{6}$ $\frac{7}{7}$ $\frac{8}{8}$

∴ La afirmación: "Pedro está a la derecha de Teresa" es cierta.

Respuesta: E

45. Consideremos:

Edad actual de Andrés: x

Edad actual de Javier: x + 24 + δ

Edad de Andrés hace 12 años: x - 12

Edad actual de Javier: x + 12 + δ

De la relación dada entre las edades:

$$2(x - 12) > x + 12 + \delta$$

Resolviendo la desigualdad se obtiene:

$$x > 36 + \delta$$

Como la edad de Andrés es: x < 39

se tiene: 36 + δ < x < 39

∴ Andrés tiene 38 años

Respuesta: E

46. A partir de la definición del operador

$$\left(\frac{3x+2}{3x-2}\right) = \frac{3x}{2}$$

se obtiene el valor de:

7

procesando la ecuación:

$$\frac{3x+2}{3x-2} = 7$$

y llevándola a la forma: $\frac{3x}{2} = \frac{4}{3}$

es decir que: $\left(\frac{7}{3}\right) = \frac{4}{3} \dots (1)$

Repetir el proceso para obtener el valor de

4/3

Es decir: $\frac{3x+2}{3x-2} = \frac{4}{3}$

Procesando esta última ecuación, se obtiene:

$$\frac{3x}{2} = 7$$

Por último, en el tercer proceso se desea obtener el valor:

$$\left(\frac{7}{3}\right) = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \left(\frac{7}{3}\right) = \frac{4}{3}$$

Respuesta: D

VI. CULTURA GENERAL

47. En esta pregunta, hay cuatro palabras escritas incorrectamente: *finjía* (fingía), *dirijía* (dirigía), *acojía* (acogía). La palabra *crujía* está escrita correctamente.

Respuesta: B

48. En esta pregunta, se solicita precisar el carácter del signo lingüístico, pues según Saussure, el signo es la relación existente entre significante y significado, es decir, entre sonido y concepto. Cuando esta relación no es directa, decimos que dicha relación es convencional. Cuando es directa estamos frente a las onomatopeyas.

Respuesta: C

49. Referente a las profesiones, los sustantivos terminados en *-o* forman el femenino en *-a*, aunque en ocasiones se forman con la forma culta *-isa*, procedente del latín. En algunos casos, permanecen invariables, como en aquellos que proceden de acortamientos: *anfitrión* (a), *arquitecto* (a), *médico* (a), *ingeniero* (a). Si bien, la palabra *fiscal* tiene como femenino *fiscala*, este uso no está normado como la forma preferida.

Respuesta: A

50. Respecto de esta pregunta, el texto debe completarse con la siguiente información: *“Como Platón hace de Sócrates el personaje principal de sus diálogos y pone en su boca la filosofía propia, resulta, a veces, difícil determinar dónde termina el auténtico pensamiento socrático y dónde empieza la filosofía original de Platón”.*

Respuesta: A

51. Aristóteles es reconocido por desarrollar la primera formalización lógica, la formulación del principio de no contradicción, la noción de sustancia entendida como sujeto, y la de categoría entendida como predicado; y la analogía del ser, que es considerada como la base sobre la que se construyó la filosofía tradicional de occidente.

Respuesta: D

2.5 SOLUCIONES DEL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Para colisiones en una dimensión, se verifica la relación

$$v_1^i - v_2^i = e(v_2 - v_1) \quad \dots (1)$$

En (i), v_1 y v_2 son las velocidades iniciales (vectoriales) de las partículas 1 y 2.

v_1^f y v_2^f son las velocidades finales (vectoriales) de las partículas 1 y 2, e es el coeficiente de restitución.

Del enunciado del problema

$$v_1 = v_0 \text{ y } v_2 = -v_0, \quad v_2^f = -v_0$$

ya que la bola 2 por ser mucho más pesada mantiene su velocidad después de la colisión.

Si el choque entre ambas bolas es elástico entonces $e = 1$, así reemplazando los valores de v_1 , v_2 y v_2^f en (i),

calculamos v_1^f

$$v_1^f - (-v_0) = -v_0 - v_0, \text{ de donde}$$

$$v_1^f = -3v_0, \text{ así la rapidez es:}$$

$$|v_1^f| = 3v_0$$

Respuesta: C

2. Para el movimiento armónico simple se verifica la relación

$$x = A \sin(\omega t + \alpha) \quad \dots (i)$$

En (i), α es el desfase, t es el tiempo en segundos, ω es la frecuencia en rad/s, A es la amplitud dado en cm y x es la posición dado en cm.

Del enunciado del problema

$$A = 2 \text{ cm}$$

Sea t_0 el instante en que la partícula pasa por $x = 1 \text{ cm}$, así de (i) obtenemos:

$$2 \sin(\omega t_0 + \alpha) = 1,$$

de donde deducimos que

$$\omega t_0 + \alpha = \frac{\pi}{6} \quad \dots (ii)$$

En el instante $t_0 + 0,1$ se verifica según el enunciado

$$2 \sin(\omega(t_0 + 0,1) + \alpha) = 2,$$

de donde se tiene que

$$w(t_0 + 0,1) + \alpha = \frac{\pi}{2} \quad \dots \text{(iii)}$$

De (ii) y (iii) se obtiene que

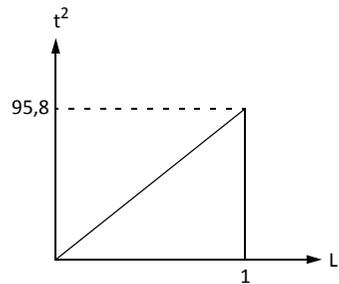
$$\frac{w}{10} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}, \text{ de donde } w = \frac{10\pi}{3}$$

El período esta dado por la expresión

$$T = \frac{2\pi}{w} = \frac{2\pi}{\frac{10\pi}{3}} = 0,6 \text{ s}$$

Respuesta: C

3. En la figura



$t = 20 T$ es el tiempo de 20 oscilaciones siendo T el periodo de cada oscilación dado por

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_p}}, \text{ así se tiene que}$$

$$t^2 = 400 T^2 = 400 \times 4\pi^2 \frac{L}{g_p} \quad \dots \text{(i)}$$

En (i), g_p es la gravedad del planeta que queremos calcular.

Vamos a escribir (i) de la siguiente forma

$$t^2 = \left(\frac{1600 \pi^2}{g_p} \right) L \quad \dots \text{(ii)}$$

De la gráfica mostrada $\left(\frac{1600 \pi^2}{g_p} \right)$

es la pendiente de la recta t^2 versus L cuyo valor es de 95,8 en unidades del S.I. así se verifica.

$$\left(\frac{1600 \pi^2}{g_p} \right) = 95,8, \text{ de donde}$$

$$g_p = \left(\frac{1600 \pi^2}{95,8} \right) = 164,67 \text{ m/s}^2$$

Respuesta: B

4. En la onda viajera descrita por la ecuación:

$$y = 0,9 \text{ sen}(3x - 20t)$$

La expresión $3x - 20t$ es la fase de dicha onda viajera:

Si en un instante dado t_0 se tiene que

$$y_1 = 0,9 \text{ sen}(3x_1 - 20t_0)$$

$$y_2 = 0,9 \text{ sen}(3x_2 - 20t_0)$$

Entonces la diferencia de fase buscada $\Delta\alpha$ esta dada por la relación

$$\begin{aligned} \Delta\alpha &= 3x_1 - 20t_0 - (3x_2 - 20t_0) \\ &= 3(x_1 - x_2) \end{aligned}$$

Por dato $x_1 - x_2 = 0,2 \text{ m}$, así

$$\Delta\alpha = 3 \times 0,2 = 0,6 \text{ m}$$

Respuesta: D

5. Sea $W = 39,2\text{N}$, $W^I = 28,4 \text{ N}$ y $W^{II} = 18,6 \text{ N}$

Los pesos de la roca cuando esta en el aire, sumergido totalmente en el agua y sumergido totalmente en el líquido desconocido.

$$\begin{aligned} E^I &= W - W^I = 39,2 \text{ N} - 28,4 \text{ N} \\ &= 10,8 \text{ N} \quad \dots \text{(i)} \end{aligned}$$

Es el empuje que recibe la roca cuando esta totalmente sumergida en el agua.

$$\begin{aligned} E^{II} &= W - W^{II} = 39,2 \text{ N} - 18,6 \text{ N} \\ &= 20,6 \text{ N} \quad \dots \text{(ii)} \end{aligned}$$

Es el empuje que recibe la roca cuando esta totalmente sumergida en el líquido desconocido.

Por Arquímedes se sabe que:

$$E^I = \rho_a V g \quad \text{y} \quad E^{II} = \rho_L V g$$

siendo g la aceleración de la gravedad, V el volumen total de la roca, $\rho_a = 10^3 \text{ kg/m}^3$ la densidad del agua y ρ_L la densidad del líquido desconocido que queremos calcular.

Usando (i) y (ii) calculamos el cociente E^I/E^{II}

$$\frac{E^I}{E^{II}} = \frac{\rho_a V g}{\rho_L V g} = \frac{10,8 \text{ N}}{20,6 \text{ N}}, \text{ de donde:}$$

$$\rho_L = \frac{20,6}{10,8} \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$= 1,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Respuesta: D

6. Para la dilatación lineal se verifica que:

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T) \quad \dots \text{(i)}$$

L_0 es la longitud inicial a la temperatura inicial T_0

L es la longitud final a la temperatura final T

$\Delta T = T - T_0$, es la diferencia de temperatura final e inicial

$\alpha = 4 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ es el coeficiente de dilatación lineal de la regla

Por datos del problema $L_0 = 1\text{m}$, $T = 45 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

reemplazando estos datos en (i) obtenemos:

$$L = 1\text{m} (1 + 4 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times 25 \text{ }^\circ\text{C}) = 1,001 \text{ m}$$

Como vemos la regla se ha dilatado, lo que quiere decir que si un objeto mide realmente 1 m (un metro) con la regla dilatada (crecida) debe medir menos.

$$\frac{1}{1,001} = 0,999, \text{ es lo que se medirá}$$

con la regla dilatada

Entonces 2 m (dos metros) será:

$$2 \times 0,999 = 1,998 \text{ m}$$

Respuesta: D

7. El trabajo realizado por un gas a presión constante esta dado por:

$$W = P_0 \Delta V \quad \dots (i)$$

En (i), P_0 es la presión constante, $\Delta V = V_f - V_i$ es el cambio de volumen final menos volumen inicial.

Por datos del problema

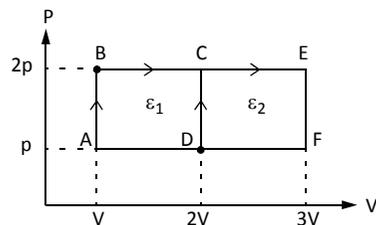
$$P_0 = 2at = 2 \times 101,3 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Delta V = V_f - V_i = 5l - 3l = 2l = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3, \text{ con lo cual}$$

$$W = 2 \times 101,3 \times 10^3 \text{ Pa} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 405,2 \text{ J}$$

Respuesta: D

8. Mostremos los procesos cíclicos correspondientes ABCDA y DCEFD



En la figura:

ϵ_1 es la eficiencia del ciclo ABCDA

ϵ_2 es la eficiencia del ciclo DCEFD

Por definición de eficiencia se verifica

$$\epsilon_1 = \frac{W_1}{Q_1}, \quad \epsilon_2 = \frac{W_2}{Q_2} \quad \dots (i)$$

En (i) $W_1 = W_2$ ya que W_1 es el área del cuadrado ABCD y W_2 es el área del cuadrado DCEF, los cuales son iguales, así

$$\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} = \frac{Q_1}{Q_2} \quad \dots (ii)$$

En (ii), Q_1 es el calor entregado al gas en la trayectoria ABC

Q_2 es el calor entregado al gas en la trayectoria DCE

Usando la primera ley de la termodinámica para el tramo ABC

$$\Delta U_1 = Q_1 - W_1^I \quad \dots (iii)$$

Notar que $W_1 \neq W_1^I$ ya que W_1^I es el trabajo realizado por el gas en ir de A hacia C pasando por B.

Para un gas monoatómico se cumple

$$\begin{aligned} \Delta U_1 &= \frac{3}{2} n R \Delta T_1 \\ &= \frac{3}{2} n R (T_C - T_A) \quad \dots (iv) \end{aligned}$$

Por ser un gas ideal se verifica en el punto A

$$PV = n R T_A \quad \text{y} \quad 2P \times 2V = n R T_C, \text{ de donde}$$

$$T_C - T_A = \frac{1}{nR} (4PV - PV) = \frac{3PV}{nR},$$

reemplazando esta expresión en (iv) obtenemos:

$$\Delta U_1 = \frac{3}{2} n R \times \frac{3PV}{nR} = \frac{9}{2} PV \quad \dots (v)$$

El trabajo W_1^I es el área en el plano PV mostrado de la trayectoria ABC es decir

$$W_1^I = 2PV \quad \dots (vi)$$

Reemplazando (v) y (vi) en (iii) obtenemos

$$Q_1 = \frac{9}{2} PV + 2PV = \frac{13}{2} PV \quad \dots (vii)$$

De manera similar trabajamos para el segundo tramo

$$\Delta U_2 = Q_2 - W_2^I \quad \dots (viii)$$

Donde $\Delta U_2 = \frac{3}{2} n R (T_E - T_D)$, donde por ser gas ideal

$$6PV = n R T_E \quad \text{y} \quad 2PV = n R T_D, \text{ de donde}$$

$$T_E - T_D = \frac{4PV}{nR}, \text{ es decir}$$

$$\Delta U_2 = \frac{3}{2} n R \times \frac{4PV}{nR} = 6 PV$$

Del gráfico $W_2^I = 2 PV$, de donde según (viii) obtenemos

$$\begin{aligned} Q_2 &= \Delta U_2 + W_2^I \\ &= 6PV + 2PV = 8 PV \quad \dots (ix) \end{aligned}$$

Reemplazando (vii) y (ix) en (ii) se obtiene

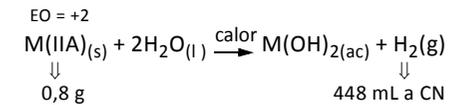
$$\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} = \frac{\frac{13}{2} PV}{8 PV} = \frac{13}{16}$$

Respuesta: C

II. QUÍMICA

9. ESTEQUIOMETRÍA

La reacción involucrada es



La relación molar $M : H_2$ es 1 : 1

Calculemos cuanto se formó de H_2 :

$$n_{H_2} = 448 \text{ mL} \left(\frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}} \right)$$

$$n_{H_2} = 0,02 \text{ mol}$$

Luego, reaccionaron 0,02 mol de M.

$$\text{Como: } n = \frac{\text{masa}}{\bar{M}}$$

$$\bar{M}_M = \frac{0,8 \text{ g}}{0,02 \text{ mol}} = 40 \text{ g/mol}$$

es decir M es el calcio ($\bar{Ca}, \bar{Ar} = 40$)

Respuesta: C

10. LÍQUIDOS

Las fuerzas intermoleculares son las causantes del estado de agregación de las sustancias, pero además intervienen en diversas propiedades de ellas.

Una propiedad de las sustancias, presente solo en el estado líquido es la tensión superficial, que es la energía necesaria para incrementar el área superficial de una muestra de líquido. Esta tensión superficial

es mayor cuanto mayor sean las fuerzas intermoleculares en el líquido.

Por lo tanto el enunciado quedaría como:

“En los líquidos la viscosidad y la tensión superficial *aumentan* cuando la intensidad de las fuerzas intermoleculares aumentan”.

Respuesta: B

11. GASES

Si el aire se considera 80% de N₂ ($\bar{M} = 28 \text{ g/mol}$) y 20% de O₂ ($\bar{M} = 32 \text{ g/mol}$), su masa molar promedio será:

$$\bar{M}_{\text{aire}} = \frac{80(28) + 20(32)}{100} = 28,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Es decir en el neumático se habrán inyectado:

$$n_{\text{aire}} = \frac{4,0 \text{ g}}{28,8 \text{ g/mol}} = 0,139 \text{ mol}$$

que dentro de él, con un volumen de 0,8 L y una temperatura de 40 °C = 313 K, ejercerá una presión igual a:

$$P = \frac{n R T}{V} = \frac{(0,139)(0,082)(313)}{0,8}$$

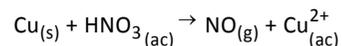
$$P = 4,46 \text{ atm}$$

Respuesta: E

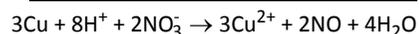
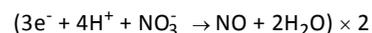
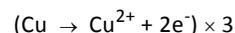
12. REACCIONES REDOX

Planteemos la reacción que ocurre para averiguar los fenómenos involucrados.

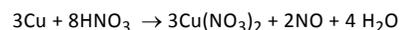
Reacción:



Balanceamos (ion electrón):



que expresada “molecularmente” se transforma en:



Por lo tanto solo se cumple que “en la ecuación redox la relación molar de HNO₃ a NO es de 4 a 1”.

Respuesta: B

13. COLOIDES

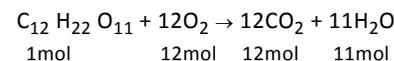
Los coloides son dispersiones en las cuales la partículas dispersadas tienen un tamaño tal que no caen por acción de la gravedad. Son sistemas *microheterogéneos*, por que a simple vista no se distinguen las fases que lo conforman.

Un ejemplo de coloide es la neblina en la cual microgotas de agua (fase dispersa) se distribuyen en el aire (fase dispersante) formando un sistema de apariencia gaseosa llamado *aerosol*.

Respuesta: A

14. ESTEQUIOMETRÍA CON GASES

Balanceamos la reacción de combustión de la sacarosa:



$$\therefore m_{\text{O}_2} = \frac{1(12 \times 32)}{342} = 1,12 \text{ g}$$

Respuesta: B

15. RELACIONES MOLARES

La fórmula del pentóxido de dinitrógeno N₂O₅ indica que:

- Un mol de moléculas N₂O₅ contienen 2 moles de átomos de N, es decir $2(6,02 \times 10^{23}) = 12,04 \times 10^{23}$ átomos de N.
- Para formar un mol de moléculas N₂O₅, se necesitarían un mol de gas nitrógeno N₂ y 2,5 mol de gas oxígeno O₂.
- En 10 moles de moléculas N₂O₅ habrán $10 \times 5 = 50$ moles de átomos de oxígeno, es decir $50(16) = 800 \text{ g}$ de oxígeno.

Por lo tanto, de las proposiciones dadas, sólo I es correcta.

Respuesta: A

16. NOMENCLATURA QUÍMICA

INORGÁNICA

Los nombres correctos de la especies mostradas son:

- NO₃⁻ : ion nitrato
- MnO₄⁻ : ion permanganato
- ClO₄⁻ : ion perclorato

Luego, sólo I y II son correctas

Respuesta: D

III. MATEMÁTICA

17. Casos posibles

$$1 \text{ bola} \begin{cases} f \\ v \\ ch \end{cases}$$

$$2 \text{ bolas} \begin{cases} f; f \\ f; v \\ v; v \\ v; ch \\ ch; ch \end{cases} \text{ son 9 casos posibles}$$

$$\text{casos favorables} \begin{cases} f \\ f; f \\ f; v \end{cases} \text{ son 3 casos}$$

posibles

Por lo tanto la probabilidad que un niño pida un helado que tenga sabor fresa pero no de chocolate es:

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

Respuesta: C

18. Buscamos todos los números de la forma $N = abcd_{(3)}$. Estos números cumplen $1000_{(3)} \leq abcd_{(3)} < 10000_{(3)}$ ó $27 \leq N < 81$

Así los posibles números N, en base 10, son

N: 27, 26, ..., 80

Por lo tanto son 54 números de la forma $abcd_{(3)}$.

Respuesta: E

19. De $\overline{aba} + \overline{bab} = \overline{ccc}$ se obtiene $111a + 111b = 111c$

$$\therefore a + b = c \quad \dots (1)$$

con a, b y c positivos y diferentes entre si.

Considerando (1)

Si $a = 1$, $b = 2, 3, \dots, 8$;

se tiene 7 ternas (a, b, c)

Si $a = 2$, $b = 1, 3, 4, \dots, 7$;

se tiene 6 ternas (a, b, c)

Si $a = 3$, $b = 1, 2, 4, 5, 6$;

se tiene 5 ternas (a, b, c)

Si $a = 4$, $b = 1, 2, 3, 5$;

se tiene 4 ternas (a, b, c)

Si $a = 5$, $b = 1, 2, 3, 4$;

se tiene 4 ternas (a, b, c)

Si $a = 6$, $b = 1, 2, 3$;

se tiene 3 ternas (a, b, c)

Si $a = 7$, $b = 1, 2$;

se tiene 2 ternas (a, b, c)

Si $a = 8$, $b = 1$;

se tiene 1 terna (a, b, c)

total de ternas

$$7 + 6 + 5 + 4 + 4 + 3 + 2 + 1 = 32$$

Respuesta: B

20. De $D = dq + r$ se tiene

$$(D + n) = (d + n)q + r$$

$$D + n = dq + nq + r$$

simplificando se obtiene

$$n = nq, \text{ entonces } q = 1$$

$$I. \quad V; \quad q = 1$$

$$II. \quad V; \quad D - q = dq + r - d = d(q - 1) + r$$

$$\text{pero } q = 1, \quad q - 1 = 0$$

$$D - d = r$$

$$III. \quad F; \quad D = dq + r = d + r > 2r$$

Son correctas sólo I y II

Respuesta: D

$$21. \quad E(n) = n + (n + 1) + (n + 2) + \dots + (n + 2n) \\ = \underbrace{(n + n + \dots + n)}_{2n+1 \text{ sumandos}} + (1 + 2 + \dots + 2n)$$

$$= (2n + 1)n + \frac{(2n + 1)2n}{2}$$

$$= 2n(2n + 1) = 2 \overset{\circ}{n}$$

E(n) es divisible por 2

Respuesta: A

22. Se tiene

$$Z^{1/3} = 1 + \sqrt{3}i = 2 \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$= 2(\cos \pi/3 + i \sin \pi/3)$$

$$= 2 e^{i\pi/3}$$

entonces

$$(Z^{1/3})^3 = Z = 8 e^{i\pi}$$

Respuesta: A

23. Del sistema

$$\begin{cases} 4 e^{2x} e^y + e^x e^{-y} = 5e & \dots (1) \\ e^{2x} e^y + e^x e^{-y} = 2e & \dots (2) \end{cases}$$

Se obtiene

$$(1) - (2):$$

$$3 e^{2x} e^y = 3 e^{2x+y} = 3e$$

$$\therefore 2x + y = 1 \quad \dots (3)$$

$$(1) - 4(2):$$

$$-3 e^x e^{-y} = -3 e^{x-y} = -3e$$

$$\therefore x - y = 1 \quad \dots (4)$$

Resolviendo el sistema (3) y (4)

$$x = \frac{2}{3}, \quad y = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore x + y = \frac{1}{3}$$

Respuesta: C

24. Se tiene el polinomio

$$p(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$$

Por el teorema del resto se obtiene

$$p(2) = 8 + 4a + 2b + c = 0$$

$$p(5) = 125 + 25a + 5b + c = 0$$

$$p(1) = 1 + a + b + c = 16$$

De esto se obtiene el sistema

$$\begin{cases} 4a + 2b + c = -8 & \dots (1) \\ 25a + 5b + c = -125 & \dots (2) \\ a + b + c = 15 & \dots (3) \end{cases}$$

efectuando (1) - (2) y (2) - (3) y simplificando se obtiene:

$$\begin{cases} 7a + b = -39 \\ 6a + b = -35 \end{cases}$$

Resolviendo este sistema

$$a = -4, \quad b = -11 \quad \text{y} \quad c = 30$$

$$\therefore a + b + c = 15$$

Nota: sin hallar los valores para a, b y c ya se tenía la respuesta en (3)

Respuesta: B

25. Hallando Dom f:

$x \in \text{Dom } f$ si y solo si

$$x + 5 > 0 \wedge x + 5 \neq 1 \wedge 3x + 1 > 0 \wedge 16 - x^2 \geq 0$$

si y solo si

$$x \in \langle (-5; -4) \cup (-4; +\infty) \rangle \cap$$

$$\langle -1/3; +\infty \rangle \cap [-4, 4]$$

si y solo si

$$x \in \langle -1/3; 4 \rangle$$

$$\therefore \text{Dom } f = \langle -1/3; 4 \rangle$$

Respuesta: B

26. Si $1 - 3i$ es raíz del polinomio $o(x)$, entonces

$$\overline{1 - 3i} = 1 + 3i \text{ también lo es}$$

Luego la cuadrática

$$(x - (1 - 3i))(x - (1 + 3i))$$

$$= x^2 - 2x + 10$$

es un factor de $p(x)$

Por el método de Horner se obtiene

$$p(x) = (x^2 - 2x + 10)(x^2 - x - 6)$$

Las raíces reales de $p(x)$ son las de

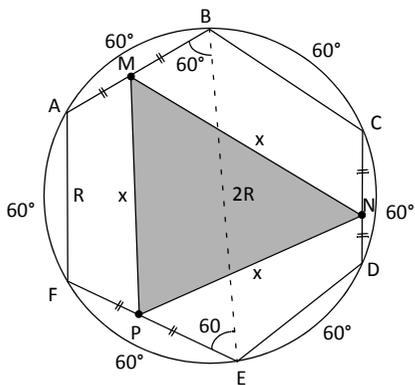
$$x^2 - x - 6 = 0$$

y la suma de estas raíces es 1

Respuesta: C

27. Datos

Hexágono regular inscrito en una circunferencia cuyo radio mide R



Solución

i) La longitud del lado del hexágono regular, es igual a la longitud del radio de la circunferencia

$$l_6 = R$$

ii) La longitud del diámetro \overline{BE} es $2R$ y $AF = l_6 = R$

iii) En el trapecio isósceles \overline{BAFE} , la longitud de la mediana PM es:

$$x = \frac{R + 2R}{2} = \frac{3R}{2}$$

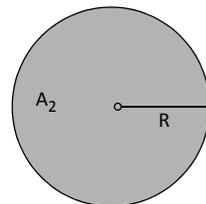
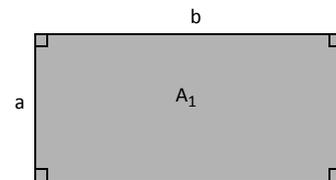
iv) Finalmente, el perímetro del $\triangle MNP$ es:

$$3x = 3\left(\frac{3R}{2}\right) = \frac{9R}{2}$$

Respuesta: B

28. Datos

Una región rectangular y una región circular de igual perímetro. A_1 es el área de la región rectangular y A_2 es el área de la región circular.



Solución

i) Por fórmula, sabemos:

$$A_1 = ab \quad \dots (1)$$

$$A_2 = \pi R^2 \quad \dots (2)$$

ii) Por dato:

$$2a + 2b = 2\pi R$$

$$a + b = \pi R$$

$$\frac{a + b}{\pi} = R \quad \dots (3)$$

iii) Reemplazando (3) en (2)

$$A_2 = \pi \left(\frac{a + b}{\pi}\right)^2$$

$$A_2 = \pi \left(\frac{a^2 + b^2 + 2ab}{\pi^2}\right)$$

$$= \frac{a^2 + b^2 + 2ab}{\pi} \quad \dots (3)$$

iv) Analicemos que relación se verifica entre A_2 y A_1 .

$$\frac{a^2 + b^2 + 2ab}{\pi} \stackrel{?}{>} ab$$

$$a^2 + b^2 + 2ab \stackrel{?}{>} \pi ab$$

$$a^2 + b^2 \stackrel{?}{>} ab(\pi - 2)$$

$$\frac{a^2 + b^2}{ab} \stackrel{?}{>} (\pi - 2)$$

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \stackrel{?}{>} (\pi - 2)$$

Si $a > 0$, $b > 0$ y $a \neq b$, entonces

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} > 2 > \pi - 2$$

$$A_2 > A_1$$

OTRO MÉTODO

Si la región es rectangular, entonces $a \neq b$

si $a > 0$, $b > 0$ y $a \neq b$, entonces

$$\frac{a + b}{2} > \sqrt{ab} \quad \dots (1)$$

$$a + b = \pi R \quad \dots (2)$$

$$\frac{\pi R}{2} > \sqrt{ab}$$

Elevando al cuadrado

$$\frac{\pi^2 R^2}{4} > ab$$

$$\frac{\pi}{4} (\pi R^2) > ab$$

$$\frac{\pi}{4} (A_2) > A_1 \Rightarrow A_1 < \frac{\pi}{4} A_2$$

En un caso particular:

Si la región rectangular se convierte en una región cuadrada, entonces $a = b$

$$\frac{a + b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

$$\frac{\pi R}{2} \geq \sqrt{ab} \Rightarrow \frac{\pi^2 R^2}{4} \geq ab$$

$$\frac{\pi}{4} (\pi R^2) \geq ab$$

$$\frac{\pi}{4} A_2 \geq A_1$$

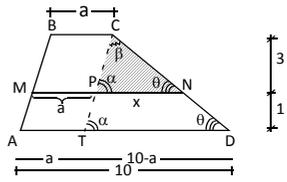
$$A_1 \leq \frac{\pi}{4} A_2$$

Respuesta: D

29. Datos

ABCD es un trapecio $\overline{MN} \parallel \overline{AD}$

Área de la región limitada por el trapecio = 32 m^2



Solución

- i) El área de la región limitada por el trapecio es

$$\text{Area} = \frac{(a + 10)(4)}{2} = 32$$

$$(a + 10)(4) = 64$$

$$a + 10 = 16$$

$$a = 6$$

- ii) Tracemos $\overline{CT} // \overline{BA}$, entonces $BC = AT = MP = a$

- iii) $\triangle PCN \sim \triangle TCD$

$$\frac{x}{10 - a} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{x}{10 - 6} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow x = 3$$

- iv) Finalmente $MN = a + x \Rightarrow MN = 6 + 3 = 9 \Rightarrow MN = 9m$

Respuesta: C

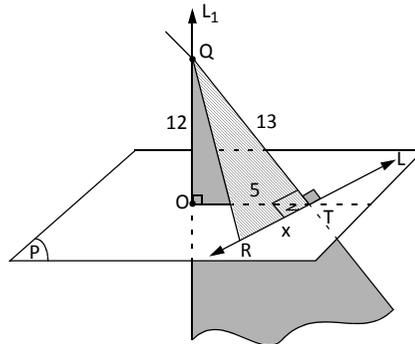
30. Datos

Recta L contenida en el plano P

Recta L_1 es perpendicular al plano P

$Q \in L_1$, $\overline{OT} \perp L$, $OQ = 12m$ y

$OT = 5m$



Solución

- i) Por el teorema de Pitágoras:

$$(QT)^2 = (12)^2 + (5)^2 \Rightarrow$$

$$QT = 13m$$

- ii) Si $\overline{QO} \perp$ plano P y $\overline{OT} \perp L$, entonces por el teorema de las tres perpendiculares $\overline{QT} \perp L$

- iii) Área ($\triangle QTR$) = $\frac{(x)(13)}{2} = 39$

$$(x)(13) = (2)(39)$$

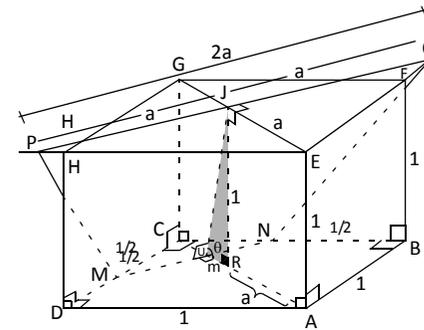
$$x = \frac{(2)(39)}{13} = (2)(3) = 6$$

$$x = 6m$$

Respuesta: E

31. Datos

ABCD - EFGH es un hexaedro regular, cuya arista mide $1cm$. M y N son puntos medios de BC y CD.



P y Q se ubican en las prolongaciones de \overline{EH} y \overline{EF} respectivamente. Además $PQ // MN$ y

$$PQ = \frac{9\sqrt{2} - 4}{6} \text{ cm}$$

Solución

- i) Tracemos la diagonal \overline{EG} que intercepta a PQ en J, entonces $PJ = JQ = EJ = a$

- ii) Se traza $\overline{JR} \perp$ plano ABCD y $\overline{RU} \perp MN$.

- iii) Por el teorema de las tres perpendiculares $\overline{JV} \perp \overline{MN}$

- iv) En el $\triangle JRU$:

$$\text{tg}\theta = \frac{1}{m} \quad \dots (1)$$

- v) De la figura

$$m + a = \frac{3}{4}\sqrt{2} \quad \dots (2)$$

- vi) Por dato

$$2a = \frac{9\sqrt{2} - 4}{6}$$

$$a = \frac{9\sqrt{2} - 4}{6} \quad \dots (3)$$

Reemplazando (3) en (2)

$$m + \frac{9\sqrt{2} - 4}{12} = \frac{3}{4}\sqrt{2}$$

$$m = \frac{3}{4}\sqrt{2} - \frac{9\sqrt{2} - 4}{12}$$

$$m = \frac{9\sqrt{2} - (9\sqrt{2} + 4)}{12} = \frac{4}{12}$$

$$m = 1/3 \quad \dots (4)$$

Finalmente (4) en (1)

$$\text{tg}\theta = \frac{1}{1/3} = 3$$

$$\text{tg}\theta = 3 \Rightarrow \theta = \text{arc tan}3$$

Respuesta: E

32. Por dato

$$\sqrt{\tan\theta} \cdot \text{sen}\theta < 0 \quad \dots (1)$$

Solución

De (1) se deduce que

$$\sqrt{\tan\theta} > 0 \wedge \text{sen}\theta < 0$$

$\tan\theta > 0$, entonces

$$\theta \in \text{IC} \text{ ó IIIC} \quad \dots (2)$$

$\text{sen}\theta < 0$, entonces

$$\theta \in \text{IIIC} \text{ ó IVC} \quad \dots (3)$$

De las relaciones (2) y (3)

$$\theta \in \text{IIIC}$$

Respuesta: C

33. Dato

Sea f la función definida por

$$f(x) = 2 \operatorname{arc} \cos \left(\frac{x}{2} \right)$$

Solución

i) Calculemos el dominio de f

$$-1 \leq \frac{x}{2} \leq 1$$

$$-2 \leq x \leq 2$$

$$D_f = [-2; 2]$$

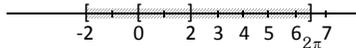
ii) Calculemos el rango de f

$$0 \leq \operatorname{arc} \cos \frac{x}{2} \leq \pi$$

$$0 \leq 2 \operatorname{arc} \cos \frac{x}{2} \leq 2\pi$$

$$R_f = [0; 2\pi]$$

iii) $D_f \cap R_f = [-2; 2] \cap [0; 2\pi]$



$$D_f \cap R_f = [0; 2]$$

Respuesta: C

34. Resolver

$$\cot \left[\operatorname{arc} \tan \left(\operatorname{sen} \left(\frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{sen} x \right) \right) \right] = 6$$

Solución

$$\cot \left[\operatorname{arc} \tan \left(\operatorname{sen} \left(\frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{sen} x \right) \right) \right] = 6$$

$$\operatorname{arc} \tan \left(\operatorname{sen} \left(\frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{sen} x \right) \right) = \operatorname{arc} \cot 6$$

$$\operatorname{arc} \tan \left(\operatorname{sen} \left(\frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{sen} x \right) \right) = \operatorname{arc} \cot \frac{1}{6}$$

$$\therefore \operatorname{sen} \left(\frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{sen} x \right) = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{sen} x = \operatorname{arc} \operatorname{sen} \left(\frac{1}{6} \right)$$

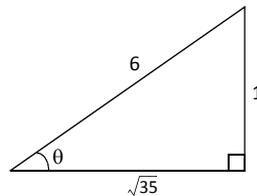
$$\operatorname{arc} \operatorname{sen} x = 2 \operatorname{arc} \operatorname{sen} \left(\frac{1}{6} \right)$$

$$x = \operatorname{sen} \left(2 \operatorname{arc} \operatorname{sen} \left(\frac{1}{6} \right) \right)$$

$$x = \operatorname{sen} 2 \underbrace{\left(\operatorname{arc} \operatorname{sen} \frac{1}{6} \right)}_{\theta}$$

$$\text{Sea } \operatorname{arc} \operatorname{sen} \frac{1}{6} = \theta$$

$$\operatorname{sen} \theta = \frac{1}{6}$$



Finalmente

$$x = \operatorname{sen} 2\theta$$

$$x = 2 \operatorname{sen} \theta \operatorname{cos} \theta$$

$$x = 2 \left(\frac{1}{6} \right) \left(\frac{\sqrt{35}}{6} \right)$$

$$x = \frac{2\sqrt{35}}{36}$$

$$x = \frac{\sqrt{35}}{18}$$

Respuesta: C

35. Resuelva el sistema

$$\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3} & \dots (1) \\ \operatorname{sen} x + \operatorname{sen} y = \operatorname{sen} \left[\frac{3}{2}(x + y) \right] \\ \quad + \operatorname{cos} \left[\frac{3}{2}(x + y) \right] & \dots (2) \end{cases}$$

Solución

i) Reemplazando (1) en (2)

$$\operatorname{sen} x + \operatorname{sen} y = \operatorname{sen} \left(\frac{3}{2}(\pi/3) \right) + \operatorname{cos} \frac{3}{2}(\pi/3)$$

$$\operatorname{sen} x + \operatorname{sen} y = \operatorname{sen} \frac{\pi}{2} + \operatorname{cos} \frac{\pi}{2}$$

$$\operatorname{sen} x + \operatorname{sen} y = 1$$

ii) Transformando una suma a producto

$$2 \operatorname{sen} \left(\frac{x+y}{2} \right) \operatorname{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right) = 1$$

$$2 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi/3}{2} \right) \operatorname{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right) = 1$$

$$2 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{6} \right) \operatorname{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right) = 1$$

$$\cancel{2} \left(\frac{1}{2} \right) \operatorname{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right) = 1$$

$$\operatorname{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right) = 1$$

$$\frac{x-y}{2} = 2k\pi$$

Finalmente

$$\begin{cases} x - y = 4k\pi \\ x + y = \pi/3 \end{cases}$$

Resolviendo el sistema

$$2x = 4k\pi + \frac{\pi}{3}$$

$$x = 2k\pi + \frac{\pi}{6}$$

$$x = \left\{ 2k\pi + \frac{\pi}{6} \right\}, k \in \mathbb{Z}$$

Respuesta: C

36. Sea f la función definida por

$$f(x) = a \operatorname{cos}(bx + c), a \neq 0, b > 0 \text{ y } c > 0$$

Por dato

$$f(w_1) = f(w_2) = 0$$

$$a \operatorname{cos}(bx + c) = 0$$

$$\operatorname{cos}(bx + c) = 0$$

$$bx + c = (2k + 1) \frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}$$

$$x = (2k + 1) \frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b}, k \in \mathbb{Z}$$

Nos piden el menor valor positivo de $|w_2 - w_1|$

Entonces, los valores serán:

$$k = 0 \quad w_1 = \frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b}$$

$$k = -1 \quad w_2 = -\frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b}$$

$$w_1 - w_2 = \frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b} - \left(-\frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b} \right)$$

$$w_1 - w_2 = \frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b} + \frac{\pi}{2b} + \frac{c}{b}$$

$$w_1 - w_2 = \frac{2\pi}{2b}$$

$$|w_1 - w_2| = \left| \frac{\pi}{b} \right| = \frac{\pi}{b}$$

Respuesta: B

IV. CULTURA GENERAL

Literatura

37. La **égloga** es un subgénero de la poesía lírica que se dialoga a veces como una pequeña pieza teatral en un acto. De tema amoroso, uno o varios pastores lo desarrollan contándolo en un ambiente campesino donde la naturaleza es paradisíaca y tiene un gran protagonismo la música. Como subgénero lírico, se desarrolla, a veces, mediante un monólogo pastoril o, más frecuentemente, con un diálogo, con lo que adquiere características menos puras y se transforma en algo teatral o dramático. De hecho, algunas églogas fueron representadas en época romana y en el Renacimiento.

Respuesta: A

39. En la obra Hamlet de Shakespeare, Gertrudis es la reina de Dinamarca, esposa del difunto Rey Hamlet, mujer cínica y ambiciosa. En la obra, ella bebe el vino envenenado que estaba destinado a Hamlet.

Respuesta: B

40. Balzac es excelente pintor de costumbres y es muy conocedor del corazón humano. Tiene, además, gran aptitud para las descripciones y un gusto artístico delicado. Sus pinturas de los lugares en que desenvuelve las escenas de sus novelas son inventarios que seducen por su belleza, comparable sólo a su exactitud. La lectura de las obras de Balzac deja, sin embargo, algo de frío en el alma, algo de escepticismo en el corazón. El autor del *padre Goriot*, si acertó alguna vez a presentar caracteres nobles, espíritus elevados, almas dignas, los presenta siempre rodeados de contrariedades, en lucha abierta contra las realidades de la vida social y vencidos por los escollos del medio ambiente.

Respuesta: D

41. Antonio Machado es un poeta español. Aunque influido por el modernismo y el simbolismo, su obra es expresión lírica del ideario de la Generación del 98. Hijo del folclorista Antonio Machado y Álvarez y hermano menor del también poeta Manuel Machado,

pasó su infancia en Sevilla y en 1883 se instaló con su familia en Madrid. La obra *Campos de Castilla* fue escrita por este escritor.

Respuesta: C

Historia del Perú y del Mundo

42. Según el antropólogo Álex Hrdlicka, los primeros pobladores de América fueron los cazadores paleomongoloides asiáticos que ingresaron por el estrecho de Bering, a fines de la glaciación de Winsconsin, del periodo Plesitoceno. Las oleadas migratorias habrían ingresado por el valle de Yucón de Alaska, en Norteamérica, para después dispersarse por el resto del continente

Respuesta: C

43. La Cultura Chavín tuvo su origen en el pueblo denominado Chavín de Huántar, el cual es un sitio arqueológico ubicado en la provincia de Huari, departamento de Ancash. Está a 462 kilómetros al noreste de Lima, a 300 km al norte de la ciudad de Lima, Se extendió desde Lambayeque hasta Palpa (Ica) por la costa y desde Cajamarca hasta Ayacucho por la sierra. La cultura Chavín pertenece al periodo andino denominado Primer Horizonte o Horizonte Temprano.

Respuesta: A

44. Hipócrates, Eratóstenes, Anaximandro y Pitágoras pertenecen a la cultura griega. Descartes nació el 31 de marzo de 1596 en La Haye, en la Turena francesa. Pertenecía a una familia de la baja nobleza. La temprana muerte de su madre le llevará a ser criado en casa de su abuela materna. Según la propia confesión de Descartes, tanto en el *Discurso del método* como en las *Meditaciones*, las enseñanzas del colegio le decepcionaron, debido a las numerosas lagunas que presentaban los saberes recibidos, a excepción de las matemáticas, en donde veía la posibilidad de encontrar un verdadero saber.

Respuesta: C

45. Justiniano ha tenido una gran influencia en la historia debido a sus revolucionarias medidas por las que organizó el Derecho romano siguiendo la clasificación que se convertiría en la base para el Derecho en muchos países actuales.

Respuesta: E

46. La minka (minca) (quechua) o minga, denominada también minca, es una antigua tradición de trabajo comunitario o colectivo con fines de utilidad social. Puede tener diferentes finalidades de utilidad comunitaria como la construcción de edificios públicos o ir en beneficio de una

persona o familia, como ayudar en una cosecha de papas u otro producto agrícola, entre otras, siempre con una retribución para quienes han ayudado.

Respuesta: A

Psicología

47. La principal característica de la postura neoconductista es su insistencia en planear preguntas muy precisas y bien delimitadas usando métodos objetivos y llevando a cabo una investigación minuciosa. Otra característica del neoconductismo constituye sus intentos de desarrollo de teorías generales del comportamiento, sobre todo, a partir de experimentos con animales, los principales representantes son Tolman, Hull, Guthrie y Skinner.

Respuesta: C

48. El término lateralización suele aludir a la medida en que una función determinada, por ejemplo, el procesamiento verbal, se desarrolla en un hemisferio, en vez de en ambos. Así, por ejemplo, si el procesamiento verbal de una persona se realiza por completo en el hemisferio izquierdo, diremos que está muy o completamente lateralizada. Si otro individuo procesa el material verbal utilizando los dos hemisferios, diremos que es

bilateral con respecto al funcionamiento verbal.

Respuesta: C

49. Esta pregunta está relacionado con la comprensión lectora y el tema es el tratamiento que realiza el psicoanalista al paciente. Para muchos psicoanalistas la eficacia del tratamiento no debe medirse en términos estadísticos y objetivos, sino en términos singulares y subjetivos. Tampoco debe responsabilizarse por el resultado del tratamiento exclusivamente al terapeuta y/o a la técnica, sino que existe también responsabilidad por parte del paciente. Así, en el paciente surge la resistencia al inconsciente y luego viene la transferencia de los sentimientos hacia el especialista. Por ello se dice que el psicoanálisis es, sobre todo, un terapia de tratamiento.

Respuesta: C

Economía

50. Se entiende por cártel como el acuerdo formal entre diversas firmas que participan en un mismo mercado, con el objeto de fijar políticas conjuntas en cuanto a precios y cantidades de producción. Para que un cártel tenga efectividad, es necesario que las empresas que lo integran controlen una proporción sustancial del mercado y

que -por cualquier razón- resulte difícil la incorporación de nuevos competidores en el mercado. En otras palabras, un cártel sólo puede funcionar adecuadamente cuando existe un mercado oligopólico o que se aproxima a tal condición. El objetivo de las firmas que participan en el acuerdo es, naturalmente, la maximización de sus beneficios.

Respuesta: D

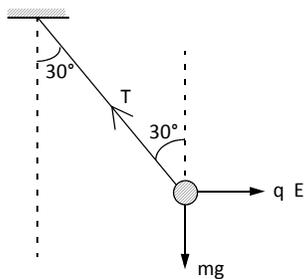
51. Los bienes fungibles son aquellos bienes que, con independencia del propósito con que se tenga dicho bien, puede ser cambiado o sustituido por otro quien ocupa su lugar o espacio. La calidad de fungible puede ser producto de la naturaleza del bien, pero surge como consecuencia de la voluntad contractual, de lo que dispongan las partes en un contrato, y aun de una manifestación unilateral de la voluntad. La decisión y definición de fungibilidad o infungibilidad es en una función de la satisfacción que una persona o parte de una relación pueda sentir con respecto al objeto de una relación contractual de una situación de hecho.

Respuesta: B

2.6 SOLUCIONES DEL EXAMEN FINAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Veamos el diagrama de cuerpo libre de la esferita



En donde la cuerda establece una tensión T sobre el cuerpo y debido a la lámina muy grande cargada positivamente se establece una fuerza eléctrica $F = q E$ mostrada donde $q = 20 \mu\text{C}$, es la carga eléctrica de la esferita y E es el campo eléctrico que se desea calcular.

De la condición de equilibrio se verifica:

$$T \cos 30^\circ = mg \quad \dots (i)$$

$$T \sin 30^\circ = q E \quad \dots (ii)$$

haciendo el cociente (ii) ÷ (i) se tiene

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{q E}{mg} \quad \dots (iii)$$

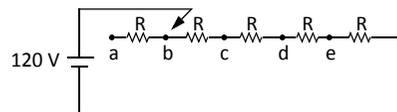
Como

$$m = 0,5 \times 10^{-3} \text{ kg}, q = 20 \times 10^{-6} \text{ C y } g = 9,81 \text{ m/s}^2, \text{ entonces}$$

$$E = \frac{m g}{\sqrt{3} q} = 141,5 \text{ V/m}$$

Respuesta: E

2. En la figura, todas las resistencias son iguales $R = 20 \Omega$ y están contadas en serie.



Si la fuente que alimenta el circuito tiene un valor fijo de 120V y se quiere obtener una corriente de 3 amperios, entonces de la relación:

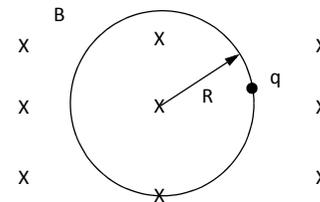
$$V = i R_{eq}, \text{ obtenemos}$$

$$R_{eq} = \frac{V}{i} = \frac{120 \text{ V}}{3 \text{ A}} = 40 \Omega$$

Para obtener un valor de $R_{eq} = 40W$, solo se necesitarán 2 resistencias que deban cerrar el circuito y eso corresponde al punto (d).

Respuesta: D

3. Se sabe que una partícula de carga q y masa m que viaja con velocidad v através de una región que contiene un campo magnético constante \underline{B} que es perpendicular a la velocidad de la partícula, la trayectoria que sigue la partícula en esta zona donde se encuentra el campo magnético \underline{B} es una trayectoria circular de radio R .



De la dinámica del movimiento circular y de la fuerza de Lorentz se obtiene

$$q B v = m v^2 / R, \text{ de donde}$$

$$q/m = \frac{v}{BR} \quad \dots (i)$$

Según el problema la carga q inicialmente en reposo acelera mediante una diferencia de potencial de 2000 V, así de trabajo y energía tenemos la relación:

$$q V = \frac{m}{2} v^2 \quad \dots (ii)$$

En (ii) V es la diferencia de potencial aplicada a la partícula.

de (ii),

$$v = \sqrt{\frac{q}{m} \times 2 V}, \text{ reemplazando esta expresión en (i)}$$

$$\frac{q}{m} = \sqrt{\frac{q}{m} \times 2 V} \times \frac{1}{BR}, \text{ de donde}$$

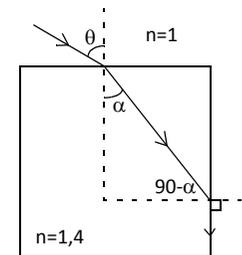
$$\sqrt{\frac{q}{m}} = \frac{\sqrt{2V}}{BR}, \text{ es decir } \frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2 R^2}$$

como $V = 2000 \text{ V}$, $B = 10^{-1} \text{ T}$ y $R = 1 \text{ m}$, se tiene.

$$\frac{q}{m} = 400 \times 10^3 \text{ C/kg}$$

Respuesta: C

4. Esbozemos la figura del problema



Según la ley de Snell

$$1,4 \text{ sen } \alpha = \text{sen } \theta \quad \dots (i)$$

$$1,4 \text{ sen}(90 - \alpha) = 1 \quad \dots (ii)$$

$$\text{De (ii) se tiene } \cos \alpha = \frac{1}{1,4}$$

$$\text{De Pitágoras } \text{sen } \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{1,4}\right)^2}$$

Es decir

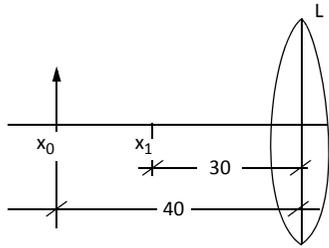
$$\text{sen } \alpha = \frac{1}{1,4} \sqrt{(1,4)^2 - 1} = \frac{0,98}{1,4},$$

en (i)

$$\text{sen}\theta = 1,4 \text{ sen}\alpha = \frac{0,98 \times 1,4}{1,4} = 0,98$$

Respuesta: E

5. En la figura, x_0 y x_1 son las posiciones del objeto inicial y final respectivamente.



Con estos datos vamos a calcular las posiciones de la imagen inicial y final q_i , q_f .

Para la imagen inicial se verifica.

$$\frac{1}{x_0} + \frac{1}{q_i} = \frac{1}{f} \quad \dots (i)$$

Para la imagen final se cumple

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{q_f} = \frac{1}{f} \quad \dots (ii)$$

Según datos del problema $f = 20$ cm, $x_0 = 40$ cm y $x_1 = 30$ cm de donde obtenemos de (i) y (ii)

$$q_i = 40 \text{ cm}, \quad q_f = 60 \text{ cm}$$

La velocidad media con la que se mueve la imagen de q_i a q_f esta dado por

$$V_m = \frac{q_f - q_i}{t} \quad \dots (iii)$$

t viene a ser el tiempo empleado por la imagen en ir de q_i a q_f que es el mismo tiempo empleado por el objeto en ir de x_0 a x_1 . Según dato del problema.

$$\frac{x_1 - x_0}{t} = 1 \text{ cm/s}$$

Como $x_1 - x_0 = 10$ cm, entonces $t = 10$ s, reemplazando este valor en (iii) con q_i y q_f hallados anteriormente obtenemos

$$V_m = \frac{60 - 40}{10} = 2 \text{ m/s}$$

Respuesta: B

6. Si en $t = 10$ s llegan $N = 10^{18}$ fotones de longitud de onda $\lambda = 5,8 \times 10^{-7}$ m, entonces la potencia W que estos fotones entregan a la superficie esta dado por

$$W = \frac{E}{t} \quad \dots (i)$$

En (i), $E = N h \nu = \frac{N h c}{\lambda}$, es la energía total que transportan estos N fotones, así usando los datos del problema obtenemos:

$$W = \frac{10^{18} \times 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{5,8 \times 10^{-7} \text{ m} \times 10 \text{ s}}$$

$$W = 0,03 \text{ Watts}$$

Respuesta: C

7. Para una onda estacionaria de longitud L , las posibles frecuencias de oscilación están dadas por:

$$f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{u}} \quad \dots (i)$$

En (i) u es la densidad lineal de masa, T es la tensión que se aplica a la cuerda y n es el modo de frecuencia de oscilación.

Analicemos cada una de las proposiciones

- I) Sea $T^I = 2T$ (se duplica la tensión), de la relación

$$v = \sqrt{\frac{T}{u}} \text{ vemos que:}$$

$$v^I = \sqrt{\frac{T^I}{u}} = \sqrt{\frac{2T}{u}} = \sqrt{2} \sqrt{\frac{T}{u}} = \sqrt{2} v$$

es decir v^I es $\sqrt{2}$ veces v

La proposición es

FALSA

- II) Si $L^I = 2L$ y $T^I = T$, para $n = 1$ (frecuencia fundamental) tenemos:

$$f_1^I = \frac{1}{2L^I} \sqrt{\frac{T}{u}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{u}} \right)$$

$$= \frac{f_1}{2}$$

La proposición es

VERDADERA

- III) Si $T^I = \frac{T}{2}$ y $L^I = 2L$ entonces para $n = 1$

$$f_1^I = \frac{1}{2L^I} \sqrt{\frac{T^I}{u}} = \frac{1}{4L} \sqrt{\frac{T}{2u}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \left(\frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{u}} \right) = \frac{1}{2\sqrt{2}} f_1$$

La proposición es

FALSA

Respuesta: B

8. De la segunda ley de Newton, obtenemos la aceleración que se le imprime al bloque de masa $m = 8$ kg el cual se le aplica una fuerza $F = 16$ N

$$a = \frac{F}{m} = \frac{16 \text{ N}}{8 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2 \quad \dots (i)$$

si la velocidad inicial del bloque es $v_i = 36$ km/h = 10 m/s y se quiere obtener una velocidad final $v_f = 2v_i = 20$ m/s entonces de la cinemática se verifica

$$v_f - v_i = a t \quad \dots (i)$$

Reemplazando valores

$$t = \frac{20 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{2 \text{ m/s}^2} = 5 \text{ s}$$

Respuesta: E

II. QUÍMICA

9. EFECTO INVERNADERO

Este fenómeno atmosférico natural evita que la totalidad de la energía emitida por la superficie terrestre (IR) escape al espacio y se pierda.

Es producido principalmente por los llamados *Gases de Efecto Invernadero* (GEI, que son principalmente CO_2 , CH_4 , $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$) los cuales absorben la radiación de onda larga emitida por la superficie terrestre. Este fenómeno fue necesario para la existencia de la vida en la tierra; sin embargo desde el inicio de la Era Industrial, el uso indiscriminado de combustibles fósiles y su conversión en CO_2 y otros GEI han ocasionado un aumento de la temperatura en la tierra, que ocasionan otros fenómenos como sequías, inundaciones por ríos, etc.

De acuerdo a lo expuesto, solo I y III son correctos

Respuesta: B

10. FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS

Entre las funciones orgánicas oxigenadas tenemos:

Función	Estructura Genérica	Ejemplo
Alcohol	R - OH	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \\ \text{(glicerina)} \end{array}$
Eter	R - OR'	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3 \\ \text{(dimetileter)} \end{array}$
Cetona	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{R} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \text{(acetona)} \end{array}$
Aldehído	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{O} \\ \text{(acetaldehído)} \end{array}$
Acido Carboxílico	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{O} \\ \text{(ácido propanoico)} \end{array}$
Ester	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{OR}' \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OCH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \text{(acetato de metilo)} \end{array}$
Jabón	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{O}^- \text{Na}^+ \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- \text{Na}^+$

Según lo expuesto las relaciones correctas son I y II

Respuesta: E

11. QUÍMICA APLICADA-POLIMEROS

Los polimeros son sustancias moleculares de elevada masa molécula formada por la unión (*polimerización*) de *monómeros* (moléculas pequeñas).

Hay muchas formas de clasificar a los polimeros. Según la cantidad de monómeros diferentes en el polimero, pueden ser:

i) Homopolímeros: un solo tipo de unidad estructural repetida

- A - A - A - A - A - A -

ii) Copolímeros: constituidos por dos o más monómeros distintos

- A - B - A - B - A - B -

alternado

- A - B - A - A - B - B - B -

al azar

- A - A - A - B - B - B -

en bloque

- A - A - A - A - A - A -

de injerto

$\begin{array}{c} | \quad | \\ \text{B} \quad \text{B} \\ | \quad | \\ \text{B} \quad \text{B} \\ | \quad | \end{array}$

Según lo expuesto

I) Verdadero (V)

II) Verdadero (V)

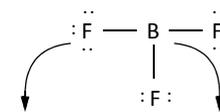
III) Falso (F)

Respuesta: B

12. ENLACE QUÍMICO

Para formar el BF_3 se requiere un átomo de B (3 e^- de valencia) y 3 átomos de F (7 e^- de valencia).

En total tenemos 24 e^- de valencia para enlazarlos. El Boro solo completa 6 e^- (quedará deficiente de electrones) por lo que la estructura sugerida es:



Forma 1σ y tiene 3 pares de e^- no enlazantes: requiere hibridación sp^3

Los enlaces covalentes son del tipo normal.

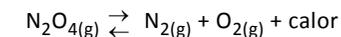
Según lo expuesto la alternativa C es la correcta.

Respuesta: C

13. EQUILIBRIO QUÍMICO

El principio de Le Chatelier afirma que el equilibrio químico es elástico: si se perturba un sistema químico en equilibrio, este tratará, en lo posible, de reestablecer las condiciones iniciales.

Para la reacción exotérmica planteada:



tendremos que:

i) La adición de un catalizador no altera el equilibrio, ya que ambos sentidos, directo e inverso, se ven igualmente favorecidos en rapidez. *No hay desplazamiento* de la reacción.

ii) Si aumentamos la temperatura el sistema tratará de enfriarse y esto lo logrará consumiendo calor, es decir *la reacción se desplazará a la izquierda*.

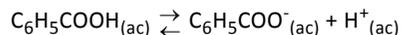
iii) Si disminuimos la presión, el sistema tratará de aumentarla, para lo cual tratará de generar el mayor número de moles de gas, es decir *la reacción se desplazará a la derecha.*

Luego, solo III cumple la condición

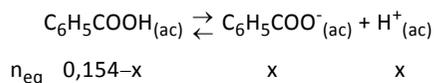
Respuesta: C

14. ÁCIDOS DÉBILES (EN SISTEMAS ACUOSOS)

Los ácidos débiles, en sistemas acuosos, establecen equilibrios caracterizados por una constante de ionización K_a . Tal es el caso del ácido benzoico C_6H_5COOH :



Si preparamos una solución inicialmente 0,154 M, al establecerse el equilibrio tendremos ($V = 1L$):



$$K_a = \frac{[C_6H_5COO^-][H^+]}{[C_6H_5COOH]}$$

$$= \frac{(x)(x)}{0,154 - x} = 6,5 \times 10^{-5}$$

Si consideramos que x es muy pequeña (ya que K_a es muy pequeña) tendremos que:

$$x = [H^+] = 3,16 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

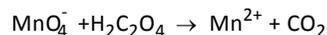
$$= -\log(3,16 \times 10^{-3})$$

$$pH = 2,50$$

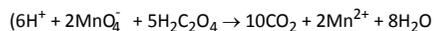
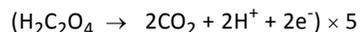
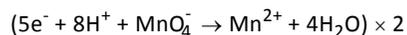
Respuesta: A

15. BALANCE REDOX

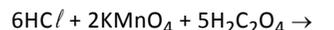
La reacción es en medio ácido:



El balance ion-electrón será:



Si completamos la ecuación a su forma molecular tendremos:



y la suma de coeficientes será:

$$6 + 2 + 5 + 10 + 2 + 8 + 2 = 35$$

Respuesta: B

16. CELDAS ELECTROLÍTICAS

Las leyes de Faraday nos dicen que las masas de las sustancias depositadas o que reaccionan son proporcionales a sus masas equivalentes. Si en el sistema se depositan m_{Cu} gramos de cobre y m_{Ag} gramos de plata, se debe cumplir:

$$\frac{m_{Cu}}{E_{qCu}} = \frac{m_{Ag}}{E_{qAg}}$$

$$\frac{0,6 N_A \text{ at. Cu} \left(\frac{63,5 \text{ g}}{N_A \text{ at. Cu}} \right)}{63,5/2} = \frac{m_{Ag}}{107,9/1}$$

$$m_{Ag} = 129,5 \text{ g}$$

Respuesta: D

III. MATEMÁTICA

17. Se tiene

$A = a^\alpha b^\beta c^\gamma$ con α, β y δ números pares

I) F; $\sqrt{A} = a^{\alpha/2} b^{\beta/2} c^{\gamma/2}$. El número de divisores de \sqrt{A} es $(\alpha/2 + 1)(\beta/2 + 1)(\gamma/2 + 1)$, que no es necesariamente par.

II) F; $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma = 8$ no necesariamente es un cuadrado perfecto.

III) F; $(\alpha/2 + 1)(\beta/2 + 1)(\gamma/2 + 1)$ no necesariamente es impar.

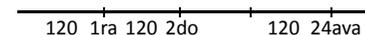
Respuesta: E

18. Hallando el mínimo común múltiplo de 24, 15, 12 se obtiene

$$M.C.M. (24, 15, 12) = 120$$

El número de marcas que coinciden se observa en la figura,

$$\left(\frac{3000}{120} = 25 \right).$$



∴ Son 24 marcas coincidentes

Respuesta: A

19. I) F; $(0, n) \in A$ pero $(n, 0) \notin A$

II) F; $(m, 3) \in A \wedge (m, 2) \in A$

pero $3 \neq 2$

III) F; Q es un conjunto de clases de equivalencia de la forma $[m/n]$

Respuesta: E

20. Sea la fracción propia $\frac{m}{n}$, $m < n$, con

$n - m = 11$ y $mn = 390$, entonces

$$mn = m(m + 11) = 390 \text{ y se tiene}$$

$$m^2 + 11m - 390 = 0 \text{ ó}$$

$$(m + 26)(m - 15) = 0$$

así $m = 15$ y $n = 26$

Por lo tanto la nueva fracción es

$$\frac{m+4}{n+4} = \frac{19}{30}$$

$$y (m+4)(n+4) = 570$$

Respuesta: D

21. I) V; Si $xy = k$, entonces $\frac{x}{y^{-1}} = k$

$$= \frac{54}{10} + 2 \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{10^2}} \right)$$

II) V; Teoría: $\frac{x}{y} = k_1(z)$ y

$$\frac{x}{z} = k_2(y), \text{ entonces } \frac{x}{yz} = k$$

III) V; Teoría: $\frac{x}{y} = k$, entonces

$$\frac{x^p}{y^p} = k^p$$

$$xy = k \text{ entonces } x^p y^p = k^p$$

Respuesta: A

22. I) F; Si $a = 2, n = 2$

$$(1+2)2 \leq 1+2(2)$$

no es cierto

II) V; Si $0 < a < b$ se tiene

$$0 < \frac{a}{b} < 1, \text{ ahora multipli-}$$

cando por $\left(\frac{a}{b}\right)^n > 0$

$$0 < \left(\frac{a}{b}\right)^{n+1} < \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

III) V; $\frac{54}{10} + 2 \left(\frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^4} + \dots \right) + 7$

$$\left(\frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^5} + \dots \right)$$

Respuesta: A

23. Sean los conjuntos $A_{52}, A_{53}, \dots, A_k$.

El número de maneras diferentes de escoger elementos de

$A_{52}, A_{53}, \dots, A_k$ es

$$\begin{aligned} & 52 \cdot 53 \cdot \dots \cdot k \\ &= \frac{(51!) \cdot 52 \cdot 53 \cdot \dots \cdot k}{51!} \\ &= \frac{k!}{51!} \end{aligned}$$

Respuesta: B

24. Se tiene

$$\text{Det } A = \text{Det} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ f_2 - f_1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ f_4 - f_2 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = 0,$$

pues la última matriz tiene dos filas iguales

$$\text{Det } (A^{12}) = (\text{Det } A)^{12} = 0$$

Respuesta: C

25. Sean C libros de computación que se puede comprar, m libros de matemáticas a comprar y f libros de física que se puede comprar.

Entonces se tiene

$$50C + 100m + 150f = 500$$

simplificando

$$C + 2m + 3f = 10 \quad \dots (1)$$

como $m \geq 1$ y $f \geq 1$, entonces

$$1 \leq C \leq 5$$

Si $C = 1$, en (1),

$$2m = 3(3 - f), m = \frac{9 - 3f}{2}$$

si $m = 3, f = 1$, 1 posibilidad

si $m = 6, f = -1$, 0 posibilidad

Si $C = 2$, en (1),

$$3f = 2(4 - m), f = \frac{8 - 2m}{3}$$

si $f = 2, m = 1$, 1 posibilidad

si $f = 4$, 0 posibilidad

Si $C = 3$, en (1),

$$2m + 3f = 7$$

si $m = 1$ no existe f entera

si $m = 2, f = 1$, 1 posibilidad

si $m = 3$, no existe f entera

Si $C = 4$, en (1),

$$2m = 3(2 - f), m = \frac{6 - 3f}{2}$$

si $m = 3, f = 0$ NO!

si $m = 6, f = -2$, NO!

Si $C = 5$, en (1),

$$2m + 3f = 5$$

si $m = 1, f = 1$, 1 posibilidad

si $m = 2$, no existe f entero

∴ Se tiene 4 posibilidades

Respuesta: B

26. I) V; Toda función potencia impar, $k \in \mathbb{N}$, es inyectiva

II) F; Si $\lfloor x \rfloor = n$, si y solo si

$$n \leq x < n + 1$$

$$\Leftrightarrow \lfloor x \rfloor \leq x < \lfloor x \rfloor + 1$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x - \lfloor x \rfloor < 1$$

$$\Leftrightarrow \text{Ran}(f) = [0, 1)$$

III) F; Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$

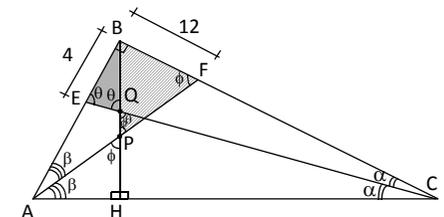
$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x$, g inyectiva

de esto $f \circ g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, (f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(x) = x^2$, $f \circ g$ no es inyectiva

Respuesta: E

27. Datos

$\triangle ABC$ recto en B, $BF = 3EB = 12$ u, AF y CE son bisectrices interiores del $\triangle ABC$.



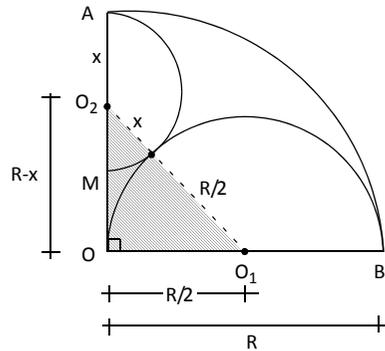
Solución

- Del gráfico se deduce que el ΔPBF es isósceles
 $PB = BF = 12u$
- Análogamente se deduce que el ΔEBQ es isósceles
 $EB = BQ = 4u$
- Finalmente:
 $PQ + BQ = PB$
 $PQ = PB - BQ$
 $PQ = 12u - 4u$
 $PQ = 8u$

Respuesta: D

28. Datos

El cuadrante AOB, cuyo radio mide R



Solución

- Los puntos O_1 y O_2 son los centros de las semicircunferencias.
- En el triángulo rectángulo O_1O_2M , aplicamos el teorema de Pitágoras:

$$\left(x + \frac{R}{2}\right)^2 = \left(\frac{R}{2}\right)^2 + (R-x)^2$$

$$x^2 + Rx + \frac{R^2}{4} = \frac{R^2}{4} + R^2 - 2Rx + x^2$$

$$3Rx = R^2$$

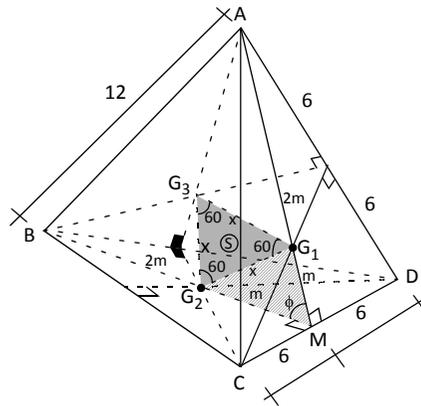
$$3x = R$$

$$x = \frac{R}{3} = \frac{40}{120} R$$

Respuesta: C

29. Datos

Un tetraedro regular ABCD, cuya arista mide 12 u.



Solución

- G_1, G_2 y G_3 son los baricentros de las regiones triangulares ADC, BCD y ABD.
 - $\Delta ABM \sim \Delta G_1G_2M$
- $$\frac{x}{12} = \frac{m}{3m} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 4$$

- Finalmente, el área de la región triangular equilátera $G_1G_2G_3$ es

$$S = \left(\frac{x^2 \sqrt{3}}{4}\right)$$

Reemplazando

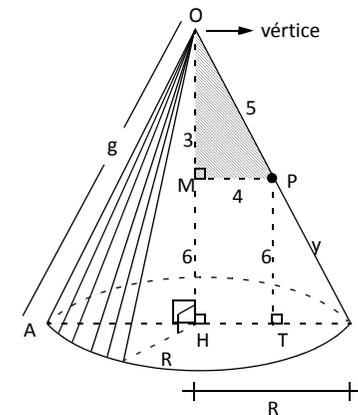
$$S = \frac{(4)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{16\sqrt{3}}{4}$$

$$S = 4\sqrt{3} u^2$$

Respuesta: D

30. Datos

Cono circular recto. P es un punto de la generatriz que dista de la base 6 cm, de la altura dista 4 cm y del vértice dista 5 cm.



Solución

- En el ΔOMP , se deduce que $OM = 3$ cm
- Aplicando la semejanza del triángulo $\Delta OMP \sim \Delta OHB$

$$\frac{4}{R} = \frac{3}{9} = \frac{5}{5+y}$$

$$3R = 36 \Rightarrow R = 12 \text{ cm}$$

$$15 + 3y = 45 \Rightarrow 3y = 30$$

$$y = 10 \text{ cm}$$

- Finalmente

$$g = 5 + y$$

$$g = 5 + 10 = 15 \text{ cm,}$$

- Área total = Área lateral + Área de la base

$$A_T = (\pi R)g + \pi R^2$$

Reemplazando

$$A_T = \pi(12)(15) \text{ cm}^2 + \pi(12)^2 \text{ cm}^2$$

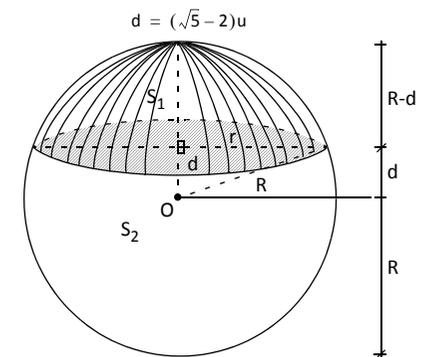
$$A_T = 180\pi \text{ cm}^2 + 144\pi \text{ cm}^2$$

$$A_T = 324\pi \text{ cm}^2$$

Respuesta: B

31. Datos

Una superficie esférica, cuyo radio mide R. Un plano secante que determina dos casquetes esféricos.



Solución

i) Sean S_2 y S_1 las áreas de los casquetes esféricos

Por dato

$$S_2 - S_1 = \pi r^2$$

$$2\pi R(R+d) - 2\pi R(R-d) = \pi r^2$$

$$2R^2 + 2Rd - 2R^2 + 2Rd = r^2$$

$$4Rd = r^2 \quad \dots (1)$$

ii) Aplicando el teorema de Pitágoras

$$R^2 = d^2 + r^2 \quad \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$R^2 = d^2 + 4Rd$$

$$R^2 - 4Rd = d^2$$

$$R^2 - 4Rd + 4d^2 = d^2 + 4d^2$$

$$(R - 2d)^2 = 5d^2$$

$$R - 2d = \pm d\sqrt{5}$$

$$R = 2d + d\sqrt{5}$$

$$R = d(\sqrt{5} + 2)$$

$$R = (\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)u$$

$$R = (5 - 4)u$$

$$R = 1u$$

Respuesta: A

32. Para calcular el dominio de la suma de dos funciones, calculamos los dominios por separado y luego la interceptamos.

Entonces, para la función f definida por:

$$f(x) = \sqrt{2} \arctan \sqrt{x^2 - 5} +$$

$$3 \arctan \sqrt{x + 2}$$

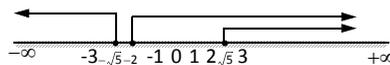
$$i) \quad x^2 - 5 \geq 0 \wedge x + 2 \geq 0$$

$$(x + \sqrt{5})(x - \sqrt{5}) \geq 0 \wedge x \geq -2$$

$$x \in \langle -\infty; -\sqrt{5} \rangle \cup [\sqrt{5}; \infty)$$

$$x \geq -2$$

Gráficamos en la recta real



Del gráfico, se deduce que:

$$x \in [\sqrt{5}; \infty)$$

Respuesta: E

33. Por teoría sabemos que:

$$z = x + iy$$

$$\bar{z} = x - iy$$

$$z + \bar{z} = 2x$$

$$z - \bar{z} = 2iy$$

... (1)

Aplicando a:

$$\left(\frac{1-i}{2}\right)z + \left(\frac{1-i}{2}\right)\bar{z} + 1 = 0$$

$$\frac{1}{2}z - \frac{1}{2}iz + \frac{1-i}{2}\bar{z} + \frac{i\bar{z}}{2} + 1 = 0$$

$$\frac{1}{2}(z + \bar{z}) - \frac{i}{2}(z - \bar{z}) + 1 = 0 \quad \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$\frac{1}{2}(2x) - \frac{i}{2}(2iy) + 1 = 0$$

$$x + y + 1 = 0$$

Finalmente

$$F = \{-zi / x + y + 1 = 0\}$$

$$z = x + iy$$

$$-zi = -ix - i^2y$$

$$-zi = -ix + y = y - ix$$

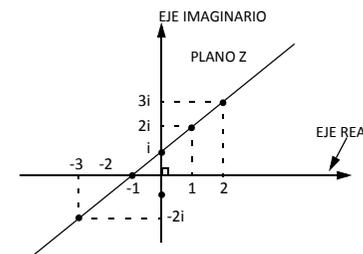
Entonces

$$F = \{y - ix / x + y + 1 = 0\}$$

$$y = -x - 1$$

$$F = \{-1 - x - ix\}$$

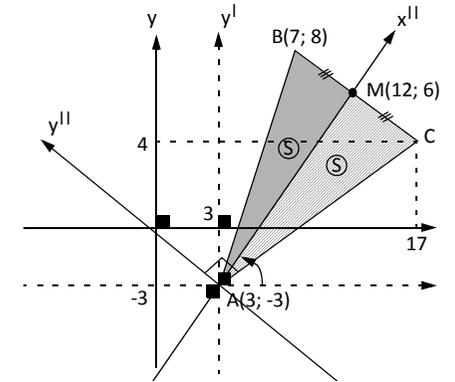
x	y	F
0	-1	1 + 0i
-1	0	0 + i
-2	1	1 + 2i
2	-3	-3 - 2i
-3	2	2 + 3i



Respuesta: B

34. Datos

A = (3; -3), B = (7; 8) y C = (17; 4)



Solución

1) La mediana de un triángulo, divide a la región triangular en dos regiones triangulares equivalentes (áreas iguales)

2) Las fórmulas de transformación son:

$$\begin{cases} x = x' + h \Rightarrow x' = x - h \\ y = y' + k \Rightarrow y' = y - k \end{cases} \quad \dots (1)$$

$$\begin{cases} \text{pero } (h; k) = (3; -3) \\ x'' = x' \cos \theta + y' \sin \theta \\ y'' = -x' \sin \theta + y' \cos \theta \end{cases} \quad \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$x'' = (x - h) \cos \theta + (y - k) \sin \theta$$

$$y'' = -(x - h) \sin \theta + (y - k) \cos \theta$$

... (3)

$$\text{pero } \tan \theta = \frac{6 + 3}{12 - 3}$$

$$\tan \theta = \frac{9}{9}$$

$$\tan \theta = 1$$

$$\theta = \pi/4$$

Las coordenadas del punto B son (x; y) = (7; 8)

Reemplazando en (3), se obtiene

$$x^{II} = (7 - 3)\cos(\pi/4) + (8 + 3)\sin(\pi/4)$$

$$y^{II} = -(7 - 3)\cos(\pi/4) + (8 + 3)\sin(\pi/4)$$

$$x^{II} = \frac{4}{\sqrt{2}} + \frac{11}{\sqrt{2}} = \frac{15}{\sqrt{2}}$$

$$y^{II} = -\frac{4}{\sqrt{2}} + \frac{11}{\sqrt{2}} = \frac{7}{\sqrt{2}}$$

Finalmente, las coordenadas del punto B en el sistema rotado será:

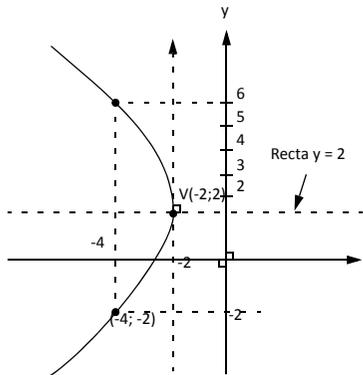
$$B\left(\frac{15}{\sqrt{2}}, \frac{7}{\sqrt{2}}\right)$$

$$\left(\frac{15}{\sqrt{2}}, \frac{7}{\sqrt{2}}\right) = \frac{22}{\sqrt{2}} = 11\sqrt{2}$$

Respuesta: B

35. Datos

Parábola de vértice (-2; 2) y pasa por el punto (-4; -2)



Solución

- 1) La parábola con eje paralelo al eje x, tiene por ecuación:
 $x - h = 4p(y - k)^2$ pero
 (h; k) = (-2; 2)
 $x + 2 = 4p(y - 2)^2$... (1)

El punto (-4; -2) pertenece a la parábola, entonces reemplazando en la ecuación (1)

$$-4 + 2 = 4p(-2 - 2)^2$$

$$-2 = 4p(-4)^2$$

$$-2 = 4p(16)$$

$$-2 = 64p \Rightarrow p = -\frac{1}{32}$$

Finalmente, la ecuación de la parábola es:

$$x + 2 = 4\left(-\frac{1}{32}\right)(y - 2)^2$$

$$x + 2 = -\frac{1}{8}(y - 2)^2$$

$$8(x + 2) = -(y - 2)^2$$

$$(y - 2)^2 = -8(x + 2)$$

Respuesta: C

36. Datos

$$\text{arc cos } x + \text{arc cot } x = \frac{5\pi}{6}$$

Solución

Por teoría sabemos:

$$\text{arc sen } x + \text{arc cos } x = \frac{\pi}{2} \quad \dots (1)$$

$$\text{arc tan } x + \text{arc cot } x = \frac{\pi}{2} \quad \dots (2)$$

Sumando (1) y (2)

$$\underbrace{\text{arc sen } x + \text{arc tan } x}_{\theta} + \underbrace{\text{arc cot } x + \text{arc cos } x}_{5\pi/6} = \pi$$

$$\theta + \frac{5\pi}{6} = \pi$$

$$\theta = \pi - \frac{5\pi}{6}$$

$$\theta = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Finalmente, } \cos \theta = \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Respuesta: A

IV. CULTURA GENERAL

Lenguaje y Literatura

37. En el texto "Cuando Raúl Díaz nos vio, dio un suspiro, mas no supo qué decir. Aunque parecía dirigirse a ti, me dijo: 'Haz el bien sin mirar a los demás'", como vemos, hay cinco palabras que deben llevar tilde.

Respuesta: B

38. La pluralización correcta de las palabras *chips*, *bonsáis*, *samuráis* y *paipáis* son correctas. La palabra *carey* debe pluralizarse como *careyes*.

Respuesta: B

39. En esta pregunta, la única opción que presenta incorrección en el uso de las letras mayúsculas es la oración *El cañón de Colca es una zona turística, pues la palabra cañón cuyo significado es 'paso estrecho o garganta profunda entre dos altas montañas, por donde suelen correr los ríos' debe ir solo en letra minúscula.*

Respuesta: D

40. En esta pregunta, se solicita precisar el uso correcto de los signos de puntuación. La puntuación adecuada es la siguiente:

- *Fuertes razones hacen fuertes las acciones.* (Va sin coma)
- *Prefiere comprar jazmines, alhelíes y rosas.* (Después del verbo transitivo, no se requiere coma).
- *El hombre, como dijo el sabio es un ser racional.* (Falta una coma después de la palabra *sabio*)
- *Quien ocupa todo el espacio tiene el poder.* (No se necesita coma)

La única opción que presenta puntuación correcta es la expresión *Aun cuando sufras, no debes lamentarte, amigo.* Es una coma hipérbata y una coma de vocativo, respectivamente.

Respuesta: E

41. *Los gallinazos sin plumas* es un cuento corto escrito por Julio Ramón Ribeyro. Es probablemente la obra más conocida de este autor y uno de los hitos en el desarrollo de la narrativa del realismo urbano en el Perú. Se trata de dos hermanos (Efraín y Enrique), que viven con su abuelo lisiado (don Santos), quien los maltrata mucho y los obliga a recoger comida en el basural para su cerdo (Pascual). El abuelo es un hombre tiránico que los obliga a ir descalzos y expuestos a todas las enfermedades. Efraín y Enrique no lo denuncian, porque el abuelo los tiene subyugados y lo quieren a pesar de todo. En el basural, consigue a un perrito (Pedro) para que le haga compañía a su hermano. Como vemos, la obra relata la pobreza y la miseria que cunde en ciudades como Lima.

Respuesta: D

Historia del Perú y del Mundo

42. Andrés Santa Cruz fue un caudillo boliviano, presidente de Perú (1826-27) y de Bolivia (1829-39). Andrés Santa Cruz es especialmente recordado como fundador de la Confederación Peruano-Boliviana (1836-39). Durante su cautiverio, Santa Cruz tuvo la oportunidad de reflexionar sobre su incómoda situación. En 1821 decidió sumarse al ejército comandado por el general José de San Martín que luchaba en el Perú, en el que fue admitido con

su rango de teniente coronel. Tras la victoria de Otuste, marchó a Ecuador y se sumó a las tropas del general Sucre, que lo ascendió a general de brigada. Por su actuación en la batalla de Zepita, el Congreso peruano le concedió el rango de gran mariscal del Perú, honor no alcanzado por ningún otro boliviano. Debido a su procedencia de una madre indígena, se ganó el apelativo referido.

Respuesta: C

43. Las celebraciones por el Centenario de la Independencia del Perú se inician en el año 1921, en el que se cumplía el primer centenario de nuestra Independencia. Encontró en el poder a Augusto B. Leguía, un hombre que le había cambiado la cara al Perú más que ninguno de los presidentes que le antecedieron. Durante su gobierno, se vivió una prosperidad que se veía en las calles y que la población reconocía. Todos disfrutaban de esta bonanza, y por eso algunas colonias, con ayuda de sus gobiernos naturales o sin ella, tomaron la decisión de regalarle a la ciudad de Lima un presente que perennizase el centenario y tradujese en la forma de un monumento que adornara la muy progresista y afrancesada ciudad capital, el agradecimiento por la acogida generosa que recibían de nuestro pueblo.

Respuesta: D

44. El Partido Civilista o Partido Civil fue un partido conservador en el Perú durante la segunda mitad del siglo XIX y la primera del SIGLO XX. Fundado como una medida opositora al creciente poder que iban teniendo los militares durante la historia de la República, el único objetivo del partido fue establecer un gobierno civil en el país. Su fundador y primer candidato electo fue Manuel Pardo y Lavalle quien gobernó desde el 2 de agosto de 1872. Luego de la Guerra del Pacífico y de una exitosa revolución que removió a los militares del poder una vez más, el partido jugó un rol clave en la reconstrucción del Perú. La mayoría de sus miembros fueron parte de las élites sociales y económicas establecidas en Lima.

Respuesta: C

45. Entre las consecuencias directas de la Primera Guerra Mundial, destacan las siguientes: Preponderancia económica y militar de los Estados Unidos; desvalorización de las monedas como el franco francés; reducción de la producción agropecuaria de las zonas en conflicto; el afianzamiento posterior de Japón, como potencia económica y militar. Obviamente, luego de la guerra, no se podía esperar que Europa se desarrollara económicamente de inmediato.

Respuesta: A

46. El Plan Marshall es el nombre por el que se conoce el Programa de Reconstrucción Europeo anunciado por el entonces secretario de estado norteamericano George Marshall en un discurso en la universidad de Harvard el 5 de junio de 1947. Ante la penuria europea y la imposibilidad financiera de comprar productos norteamericanos este plan de ayuda demandaba una coordinación previa de los países europeos para su aplicación. Para ello se realizó en junio-julio de 1947 una conferencia en París a la que, tras muchas dudas, acudió la URSS. Moscú pronto declinó el ofrecimiento y obligó a sus países satélites a hacer lo mismo alegando que el plan era un instrumento del imperialismo y la hegemonía americana. Pese a la campaña de los partidos comunistas, dieciséis países aceptaron la ayuda y se reunieron en una Conferencia en París en septiembre de 1947. Como era de esperarse, a la Cumbre no asistió Franco de España.

Respuesta: C

Psicología y Filosofía

47. La parapsicología es una pseudociencia que se encarga de los supuestos fenómenos y comportamientos psicológicos como la telepatía, las premoniciones, la levitación, la necromancia, etc. Entre los fenómenos estudiados, se

incluyen la percepción extrasensorial, telequinesia, y la vida después de la muerte, entre otros.

Respuesta: B

48. Sócrates fue un filósofo griego considerado como uno de los más grandes, tanto de la filosofía occidental como de la universal. Fue el maestro de Platón, quien tuvo a Aristóteles como su discípulo. En sus conversaciones, Sócrates utilizaba la mayéutica que es un método consistente en hacer una pregunta tras otra, para que el interrogado, mediante el uso de la razón, descubra el concepto solicitado.

Respuesta: B

49. Las siguientes obra filosóficas fueron escritas respectivamente por: Discurso del método = Descartes, Ensayo sobre el entendimiento humano = J. Locke, La Física = Aristóteles, Meditaciones = Descartes, Ser y tiempo = Heidegger.

Respuesta: D

Economía y Geografía

50. El Estado para realizar sus funciones y brindar servicios a la requiere de recursos (fuentes) a fin de aplicarlos a los destinos (o usos) que la Ley de

Presupuesto establece. Llamamos deuda pública a todas aquellas deudas cuyos desembolsos ya se recibieron y están debidamente documentadas o en su defecto, son deudas que son reconocidas y formalizadas a través del correspondiente marco legal. En este grupo están aquellas obligaciones que no representan desembolso alguno hoy y tienen como objetivo regularizar obligaciones del pasado o se emiten con fines específicos, por ejemplo, en el caso peruano, los bonos de reconocimiento y los Bonos del Tesoro emitido con fines de fortalecer el sistema financiero.

Respuesta: B

51. Se entiende por cuenca hidrográfica, cuenca de drenaje o cuenca imbrífera al espacio delimitado por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal o el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Existen tres tipos de cuencas:

- **Exorreicas:** drenan sus aguas al mar o al océano. Un ejemplo es la cuenca de la Plata, en Sudamérica.
- **Endorreicas:** desembocan en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación salida

fluvial al mar. Por ejemplo, la cuenca del río Desaguadero, en Bolivia.

- **Arreicas:** las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Los arroyos, aguadas y cañadones de la meseta patagónica central pertenecen a este tipo, ya que no desaguan en ningún río u otro cuerpo hidrográfico de importancia.

Respuesta: D

III. Anexos

3.1 SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

Unidades de base SI

magnitud	unidad	símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
intensidad luminosa	candela	cd
cantidad de sustancia	mol	mol

Unidades suplementarias SI

ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereorradian	sr

Unidades derivadas SI aprobadas

magnitud	unidad	símbolo	Expresión en términos de unidades de base, suplementarias, o de otras unidades derivadas
- frecuencia	hertz	Hz	1 Hz = 1 s ⁻¹
- fuerza	newton	N	1 N = 1 Kg m/s ²
- presión	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²
- trabajo, energía, cantidad de calor	joule	J	1 J = 1 N . m
- potencia	watt	W	1 W = 1 J/s
- cantidad de electricidad	coulomb	C	1 C = 1 A . s
- diferencia de potencial	voltio	V	1 V = 1 J/C
- tensión, fuerza electromotriz	faradio	F	1 F = 1 C/V
- capacidad eléctrica	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
- resistencia eléctrica	siemens	S	1 S = 1 Ω ⁻¹
- conductancia eléctrica	weber	Wb	1 Wb = 1 V . s
- flujo de inducción magnética	tesla	T	1 T = 1Wb/m ²
- flujo magnético	henry	H	1 H = 1Wb/A
- densidad de flujo magnético	lumen	lm	1 lm = 1cd . sr
- inducción magnética	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²
- inductancia			
- flujo luminoso			
- iluminación			

Definiciones de las unidades de base SI

Metro

El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío, por un rayo de luz en un tiempo de 1/299 732 458 segundos.

Kilogramo

El kilogramo es la unidad de masa (y no de peso ni de fuerza); igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.

Segundo

El segundo es la duración del 9192631770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.

Ampere

El ampere es la intensidad de corriente que mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable, y que estando en el vacío a una distancia de un metro, el uno del otro, produce entre estos conductores una fuerza de 2×10^{-7} newton por metro de longitud.

Kelvin

El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

Candela

La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y de la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 watt por estereoradián.

Mol

El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.

Unidades fuera del SI, reconocidas por el CIPM para uso general

magnitud	unidad	símbolo	definición
tiempo	minuto hora día	min h d	1 min = 60 s 1 h = 60 min 1 d = 24 h
ángulo plano	grado minuto segundo	° ' "	1° = (π / 180)rad 1' = (1 / 60)° 1" = (1 / 60)'
volumen	litro	ℓ, L	1 ℓ = 1 L = dm ³
masa	tonelada	t	1t = 10 ³ kg

Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	definición
energía	electronvolt	eV	1 electronvoltio es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar a través de una diferencia de potencial de un voltio en el vacío. 1 eV = 1,60219 × 10 ⁻¹⁹ J (aprox.)
masa de un átomo	unidad de masa atómica	u	1 unidad de masa atómica (unificada) es igual a 1/12 de la masa del átomo del núcleo C. 1 u = 1,66057 × 10 ⁻²⁷ kg (aprox.)
longitud	unidad astronómica	UA	1 UA = 149597,870 × 10 ⁶ m (sistema de constantes astronómicas, 1979)
	parsec	pc	1 parsec es la distancia a la cual 1 unidad astronómica subtende un ángulo de 1 segundo de arco.
presión de fluido	bar	bar	1 pc = 206265 UA = 30857 × 10 ¹² m(aprox.) 1 bar = 10 ⁵ Pa

* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas

3.2 PRUEBA DE APTITUD VOCACIONAL PARA LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN
CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-1

N° DE
INSCRIPCIÓN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PRUEBA DE APTITUD VOCACIONAL
POSTULANTES A ARQUITECTURA
CANAL V

.....
APELLIDOS

.....
NOMBRES

.....
FIRMA

INSTRUCCIONES PARA RENDIR LA PRUEBA

1. Duración de la Prueba (Tres horas, de 09h00 a 12h00)

- Inicio de la Prueba: 09h00. Espere la indicación del profesor Responsable de Aula para iniciar la Prueba.
- Al finalizar deberá entregar la Prueba al profesor Responsable de Aula y deberá permanecer en su ubicación hasta que se le autorice la salida.

2. Contenido de la Prueba

- | | |
|--|-------------|
| A. Sensibilidad e interés por el arte | 3 Preguntas |
| B. Nivel cultural e interés profesional | 2 Preguntas |
| C. Imaginación e ingenio para construir | 3 Preguntas |
| D. Sentido y percepción bidimensional y tridimensional | 1 Pregunta |

TOTAL: 9 preguntas (Puntaje máximo = 100 puntos)

Nota.- La calificación de las preguntas será con el puntaje indicado en la prueba, que será referida a la escala de 0 a 20

3. Desarrollo de la Prueba

- Iniciar la Prueba colocando en el triángulo superior derecho de esta carátula, sus datos personales, N° de Inscripción, Apellidos, Nombres y Firma.
- Está terminantemente prohibido colocar su nombre, o cualquier otra marca de identificación, en otra parte del cuadernillo, de lo contrario se anulará la Prueba.
- Utilizará solamente un lápiz negro y lápices de colores, los cuales le serán entregados junto con la Prueba, así como un tajador, un borrador, dos hojas borrador A4 para ensayos.
- Las respuestas de las Preguntas se desarrollan en este cuadernillo.

4. Publicación de los Resultados

Los resultados de la Prueba se publicarán el día de hoy, sábado 30 de enero, en la página web www.admision.uni.edu.pe.

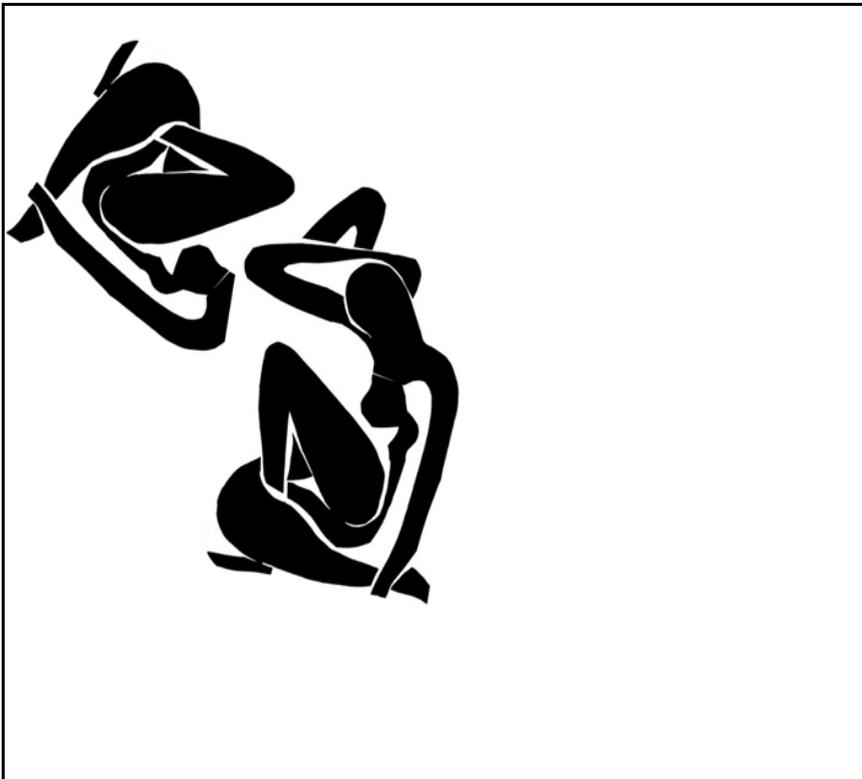


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	A	1	25		

A partir de la pintura de Henry Matisse, realice una composición en blanco y negro completando todo el recuadro.

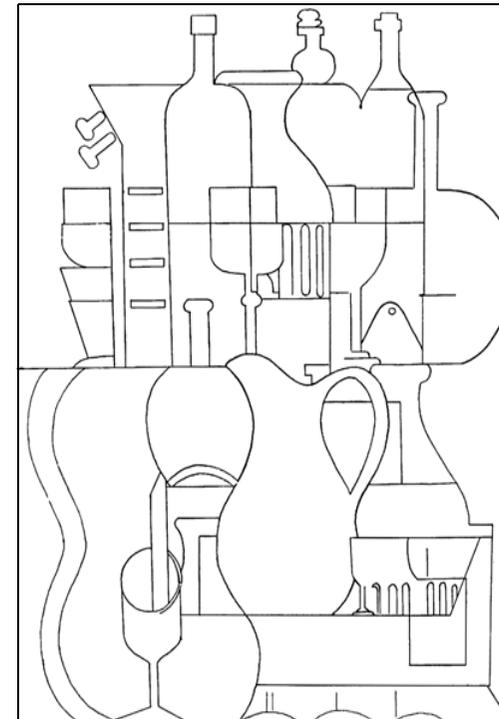


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	A	2	25		

Pinte la totalidad del cuadro de tal manera que no se pierda la noción de los componentes principales.



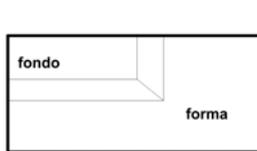


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



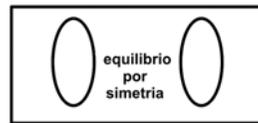
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	A	3	5		

Observe el siguiente cuadro de Leonardo da Vinci, y diga cuál de los siguientes esquemas representa mejor la estructura sobre la cual está compuesta.











UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	B	1	8		

Identifique los siguientes espacios públicos de Lima.

A.- Plaza San Martín

B.- Plaza Dos de Mayo

C.- Plaza de Armas

D.- Campo de Marte









Enumere en orden cronológico según la época en que fueron ejecutadas las siguientes obras.

A.- Paseo de la República (estación de buses)

B.- Av. Javier Prado (Vía expresa)

C.- Av. Grau (Vía expresa)

D.- Paso a desnivel de Av. Habich con Panamericana Norte

Más antiguo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	B	2	8		

Relacione las obras con sus autores:

- 1.- MARIO VARGAS LLOSA
- 2.- RAFAEL MARQUINA
- 3.- FERNANDO DE SZYZLO
- 4.- FRANCISCO LOMBARDI





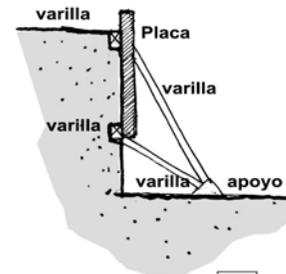


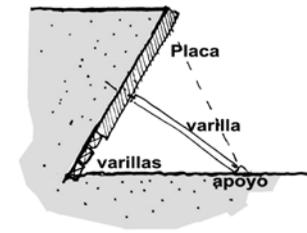
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión

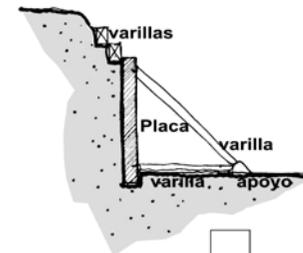


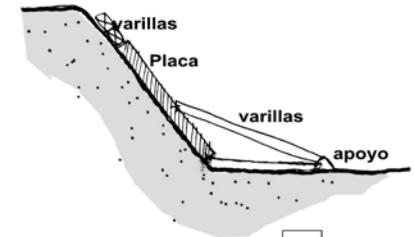
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	C	1	8		

Se tiene un terreno con diferencia de niveles que se desea estabilizar, para lo cual se dispone solamente de una placa y cuatro varillas. Señalar el esquema más lógico para que todos los elementos trabajen en la estabilización del talud.











UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	C	2	5		

El barco de la figura 1 empieza a hundirse por la acción de una fuerza concentrada "P". Diga cuál de las siguientes alternativas refleja la siguiente fase de este proceso.

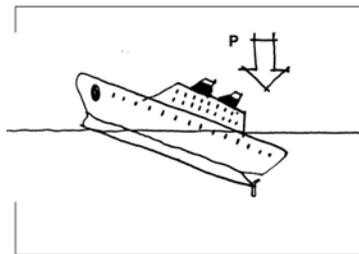
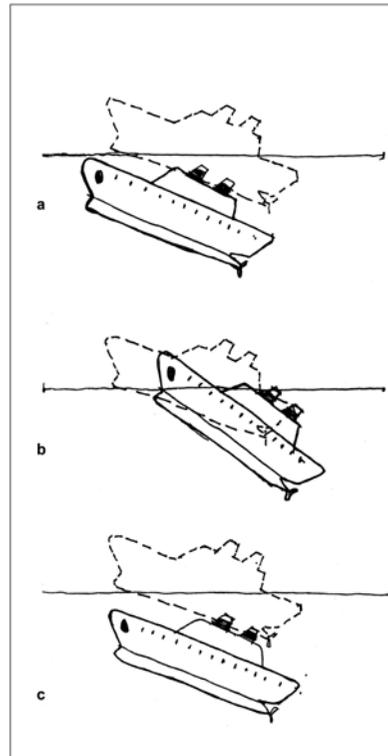


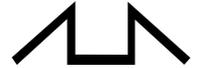
Figura 1



RPTA



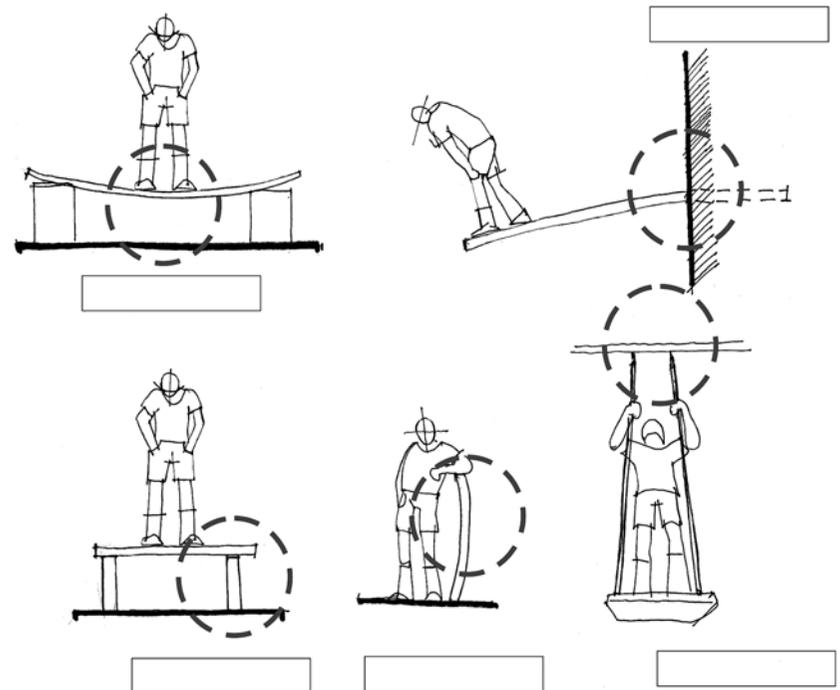
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	C	3	6		

Coloque el nombre de los esfuerzos señalados solamente en las figuras donde corresponda:

Pandeo
Compresión
Tracción



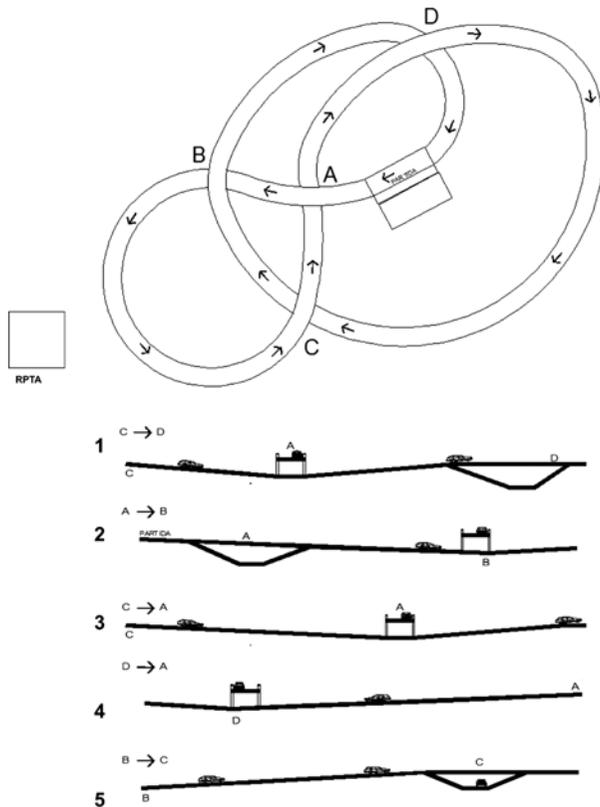


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2010-1 Lima, 30 de enero de 2010	D	1	10		

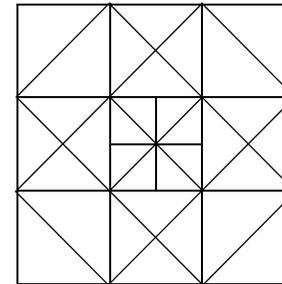
En el esquema se muestra un circuito vehicular. Identifique cuál de las secciones (1,2,3,4 y 5) no corresponde al circuito.



3.3 EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL - CONCURSO 2010-1
(Modalidades: Titulados o Graduados, Traslados Externos)
CANALES I, II, IV y VI

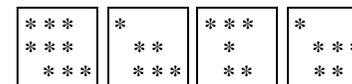
I. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

1. ¿Cuántos cuadrados se cuentan en la siguiente figura?

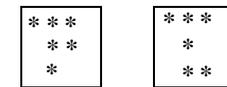
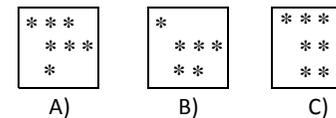


- A) 21
- B) 24
- C) 27
- D) 28
- E) 30

2. La figura que continúa la secuencia es:



es:



D) E)

3. Tres amigas se reúnen a tomar café. Si se sabe que:

- a) Bety no es García.
 - b) López trabaja como secretaria.
 - c) La actriz se llama Carmen.
 - d) La maestra no es Méndez.
 - e) Una de las amigas se llama Liz.
- I. Carmen se apellida García.
II. Bety se apellida López.
III. Liz es la maestra.

Indique cuál de las siguientes alternativas es correcta:

- A) I
- B) II
- C) III
- D) I y II
- E) II y III

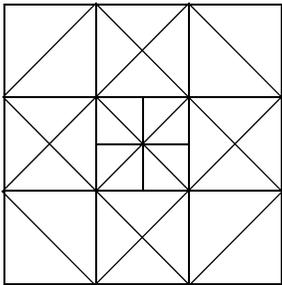
4. Considerando los conjuntos:

- P = {personas que van a la playa}
Q = {personas que van al gimnasio}
R = {estudiantes}

3.3 EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL - CONCURSO 2010-1
 (Modalidades: Titulados o Graduados, Traslados Externos)
 CANALES I, II, IV y VI

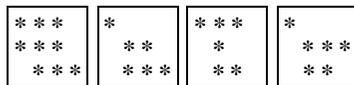
I. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

1. ¿Cuántos cuadrados se cuentan en la siguiente figura?

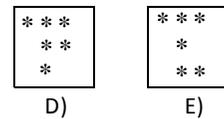
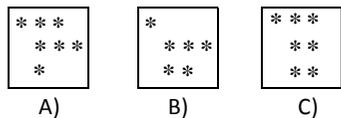


- A) 21
- B) 24
- C) 27
- D) 28
- E) 30

2. La figura que continúa la secuencia



es:



3. Tres amigas se reúnen a tomar café. Si se sabe que:
- a) Bety no es García.
 - b) López trabaja como secretaria.
 - c) La actriz se llama Carmen.
 - d) La maestra no es Méndez.
 - e) Una de las amigas se llama Liz.
- I. Carmen se apellida García.
 II. Bety se apellida López.
 III. Liz es la maestra.

Indique cuál de las siguientes alternativas es correcta:

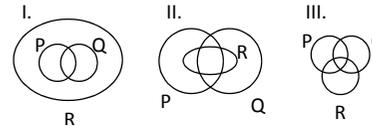
- A) I
- B) II
- C) III
- D) I y II
- E) II y III

4. Considerando los conjuntos:
 P = {personas que van a la playa}
 Q = {personas que van al gimnasio}
 R = {estudiantes}

y la siguiente afirmación:

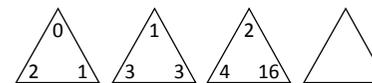
Algunos estudiantes van a la playa o al colegio.

Indique cuál de los diagramas es siempre válido:



- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

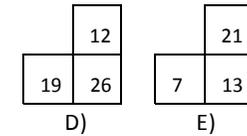
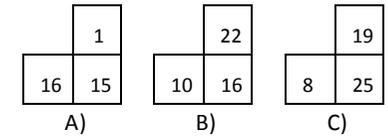
5. Indique la suma de los números, al interior del triángulo que completa la serie.



- A) 33
- B) 125
- C) 133
- D) 165
- E) 183

6. Indique la alternativa que corresponde a la región marcada con las letras U, N e I.

1	3	4	7
5	9	14	23
20	2	I	24
6	U	N	26



7. Se tienen 3 fracciones equivalentes a $\frac{m}{n}$ (irreductible). Si la suma de los numeradores de dichas fracciones es 77, halle $m + n$.

INFORMACIÓN

- I. El promedio de los denominadores, de las 3 fracciones, es 55.
- II. Dos de los denominadores son 90 y 45.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario usar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

8. Se define la operación \otimes sobre el conjunto $Z = \{p, q, r, s\}$ de acuerdo a la siguiente tabla:

⊗	p	q	r	s
p	p	r	s	q
q	r	p	q	s
r	s	q	p	r
s	q	s	r	p

Señale la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La operación ⊗ es conmutativa y asociativa.
- II. El elemento neutro de la operación ⊗ es el elemento p.
- III. El elemento q no tiene inverso en Z.

- A) V V F D) F F V
- B) V F V E) F F F
- C) F V F

9. La tabla muestra el sueldo promedio mensual, en nuevos soles, por trabajo según ramas de actividad.

Manufactura	943,9
Construcción	1 077,2
Comercio	731,8
Agricultura	525,8

De las afirmaciones que siguen:

- I. En construcción se gana 14,12% del sueldo en manufactura más que en manufactura.
- II. El sueldo en agricultura es aproximadamente el 49% del sueldo en construcción.

III. La diferencia de los 2 sueldos menores es el 28,15% del sueldo en la rama de comercio.

¿Cuál o cuáles son ciertas?

- A) Solo I D) II y III
- B) Solo II E) I, II y III
- C) Solo III

10. El gráfico I muestra las ventas del año 2009, en miles de euros; el gráfico II las ventas del año clasificado por productos.

Gráfico I

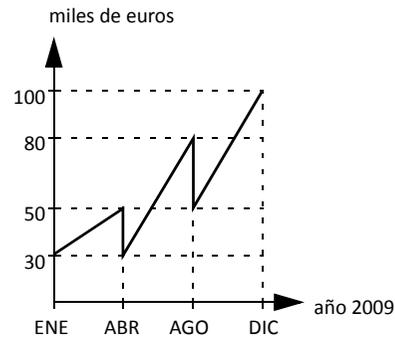
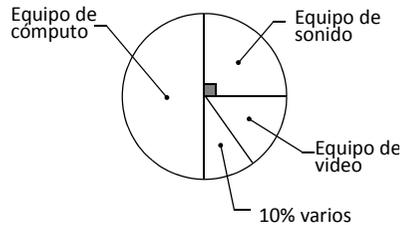


Gráfico II



Del análisis se afirma:

- I. El promedio mensual de ventas fue 60 000 euros.
- II. La venta de equipos de video alcanzó la suma de 27 000 euros.
- III. El ingreso en el año por la venta de equipo de sonido fue de 180 000 euros.

Señale la alternativa correcta.

- A) Solo I D) I y III
- B) Solo II E) II y III
- C) I y II

II. RAZONAMIENTO VERBAL

A. ANALOGÍA

11. Teniendo como referencia la relación del par base, elija la alternativa que mantiene dicha relación análoga.

VIOLÍN : ARCO ::

- A) saxofón : boquilla
- B) flauta : sonido
- C) tambor : baqueta
- D) guitarra : cuerda
- E) arpa : clavija

B. PRECISIÓN LÉXICA

Elija la alternativa que, al sustituir a la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

12. La falta de fondos no fue ningún problema para la ejecución de ese proyecto.

- A) riesgo D) miramiento
- B) escollo E) peligro
- C) estorbo

13. Ricardo Uceda explica la existencia del escuadrón policial de la muerte que actúa en Trujillo y que viene liquidando delincuentes por su cuenta.

- A) asesina D) practica
- B) trabaja E) acciona
- C) opera

INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN

Elija la alternativa que, al insertarse en el espacio en blanco permita que el sentido del texto sea coherente y cohesivo.

14. I. La integración económica no es una panacea para todos los males de un país. II. _____. III. No se puede pedir a la integración más de lo que ella está llamada a dar. IV. La integración es sólo un instrumento para impulsar el desarrollo de los países integrados. V. Especialmente, se trata de un impulso al desarrollo industrial que reactiva otras áreas de la economía.

- A) Es un error que se comete con frecuencia al hablar de este tema.

- B) Los países pobres han agotado las posibilidades de su desarrollo.
- C) La integración no es sólo una dimensión política, sino económica.
- D) La agroindustria y la agricultura son otras áreas de esta economía.
- E) Al comienzo, la integración fue un instrumento de los países pobres.

C. PLAN DE REDACCIÓN

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta que deben seguir los enunciados para que el sentido del texto sea coherente.

15. LOS PARADIGMAS

- I. Los paradigmas son un marco de actitudes, bajo los cuales se analizan los problemas.
- II. Los paradigmas son, en conclusión, macroteorías aceptadas por la comunidad científica.
- III. Por ejemplo, el movimiento aparentemente irregular de los planetas es un problema concreto.
- IV. Según esta teoría, el movimiento de los planetas es absolutamente circular.
- V. Este problema concreto podemos verlo a la luz del paradigma geocéntrico de Aristóteles.

- A) II – I – III – V – IV
- B) I – II – IV – V – III
- C) II – III – V – IV – I
- D) I – III – V – IV – II
- E) V – IV – II – III – I

16. EL DÍA DE LOS RAYOS X

- I. Y Roentgen fue objeto de múltiples reconocimientos, incluso el del premio Nobel.
- II. Al revelar la placa de cristal apareció la imagen radiográfica de la mano de Bertha.
- III. Ese día Roentgen le pide a su esposa que coloque la mano sobre la placa quince minutos.
- IV. El 22 de abril es un día memorable para el descubrimiento de los Rayos X.
- V. Así nace una de las ramas más poderosas de la Medicina: La Radiología.

- A) I – IV – III – II – V
- B) IV – V – III – II – I
- C) III – II – V – I – IV
- D) I – V – IV – III – II
- E) IV – III – II – V – I

17. DISEÑO SONORO

- I. Ellos, incluso, utilizan software para la localización de fuentes de ruido.
- II. El diseño sonoro se ha convertido en un componente

importante para la fabricación de autos.

III. Los laboratorios se afanan en ofrecer soluciones a esta necesidad de confort sonoro de las marcas.

IV. Ellos ensayan componentes que reduzcan el ruido, las vibraciones y la contaminación acústica.

V. A la hora de comprar, el exigente mercado demanda vehículos más silenciosos.

- A) IV – V – III – II – I
- B) II – IV – V – III – I
- C) IV – I – V – II – III
- D) III – IV – II – I – V
- E) II – V – III – IV – I

D. CONECTORES LÓGICOS

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido adecuado al texto.

18. Los agricultores siembran los campos _____ estos les devuelven frutos; _____ cada vez la tierra pierde fertilidad, _____ la relación agricultor-campo se torne dramática.

- A) y – aunque – haciendo que
- B) entonces – no obstante – luego
- C) asimismo – ya que – por tanto

D) en consecuencia – por lo tanto – pero

E) más aún – es decir – por esto

E. COMPRENSIÓN DE LECTURA

19. Cualquier gesto del líder carismático, por insignificante que sea, suscita admiración. Admiración boba, muchas veces. La característica del prestigio del líder carismático es disminuir el juicio crítico de la gente, impedirle ver las cosas como son e infundir sorpresa y fascinación a su ánimo, de modo que las determinaciones del líder le resultan irresistibles.

Señale la opción que expresa la idea principal del texto.

- A) El gesto del líder carismático es admirado por la gente.
- B) Los líderes carismáticos actúan con responsabilidad social.
- C) La gente con juicio crítico admira al líder carismático.
- D) El líder carismático infunde fascinación irresistible.
- E) El líder carismático resta la valoración crítica del público.

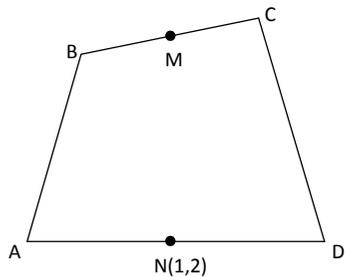
20. El conocimiento que no depende de la evidencia disponible o aquel que no se justifica en la experiencia sensorial se considera conocimiento **a priori**. En sentido contrario, aquel conocimiento que depende de la evidencia y se justifica en la experiencia sensorial es conocimiento **a posteriori**.

Del texto leído podemos inferir que

- A) el conocimiento *a posteriori* es el mejor tipo de conocimiento.
- B) el conocimiento *a priori* no requiere de experiencia sensorial.
- C) el conocimiento *a priori* fue fundamentalmente experimental.
- D) el conocimiento *a posteriori* es el que requiere inferencias lógicas.
- E) ninguno de los tipos de conocimiento expuestos son verdaderos.

III. MATEMÁTICA

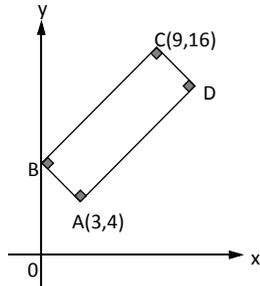
21. En la figura, sea el vector $\vec{AB} = (4,6)$, y el vector $\vec{DC} = (-8, 6)$. Si M es el punto medio del segmento \overline{BC} y N el punto medio del segmento \overline{AD} . Determine el punto M.



- A) (3,5) D) (-1, 8)
- B) (-4, 3) E) (1,5)
- C) (2,3)

22. Del gráfico mostrado hallar los vértices B y D,

Si \vec{AD} es paralelo a $(1,1)$



- A) (0,7) y (12,13)
- B) (0,9) y (10,14)
- C) (0,10) y (12,14)
- D) (0,10) y (13,13)
- E) (0,7) y (10,11)

23. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la afirmación es verdadera (V) o es falsa (F). Con respecto a dos matrices A y B se afirma:

- I) Si A es de orden $m \times n$ y B de orden $r \times s$ tal que $AB = BA$, entonces A y B son matrices cuadradas del mismo orden.
- II) Si $AB = 0$, A y B matrices cuadradas, entonces $A = 0$ o $B = 0$
- III) Si B y C son matrices de orden $n \times n$ y $BC = I_n$, entonces el sistema $CX = 0$ tiene como única solución $X = 0$

- A) V F F D) V V V
- B) F F V E) V F V
- C) F V F

24. ¿Para qué valores del l y c la recta

$$L: \frac{x-2}{l} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-5}{-3}$$

es perpendicular al plano
 $P: 3x - 2y + cz + 1 = 0$?

- A) $l = -8$ $c = \frac{3}{4}$
- B) $l = -3$ $c = \frac{4}{3}$
- C) $l = -3$ $c = \frac{2}{3}$
- D) $l = -6$ $c = 3$
- E) $l = -6$ $c = \frac{3}{2}$

25. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por

$$f(x) = \begin{cases} x^{10} \operatorname{sen}\left(\frac{1}{x}\right) - 7x, & \text{si } x \neq 0 \\ 0, & \text{si } x = 0 \end{cases}$$

Halle $f'(0)$

- A) -7 D) -8
- B) 7 E) 0
- C) 8

26. Sea la curva $y = \frac{ax^2}{2} + (3a+2)x + b$, cuya recta tangente en el punto

(a, a) es paralela a $y = (a+1)x$. Halle el valor de la diferencia $(a - b)$.

- A) 1/2 D) 2
- B) 1 E) 5/2
- C) 3/2

27. Respecto a la función

$$f(x) = \int_1^x \frac{\operatorname{sen} t}{t} dt, \quad x > 0$$

Se tiene las siguientes afirmaciones:

- I) f es continuo en su dominio
- II) f'' la función segunda derivada de f, es continua en el dominio de f
- III) $|f(\pi/2) - f(\pi/4)| < 1$

¿Cuáles de las afirmaciones son las correctas?

- A) Sólo I D) I, II y III
- B) I y II E) II y III
- C) Sólo III

28. Encontrar el volumen del sólido de revolución generado al rotar la región plana limitada por

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 3 \\ 6x - x^2, & x > 3 \end{cases}$$

el eje X y las rectas $x = 1$, $x = 5$ alrededor de la recta $x = 6$

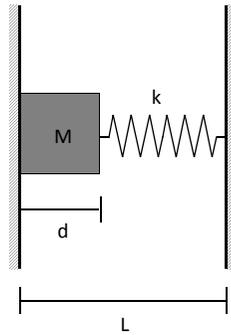
- A) 200π
- B) 205π
- C) $\frac{209}{4}\pi$
- D) 209π
- E) $\frac{205}{4}\pi$

29. Si la base de un sólido es un círculo de radio R unidades y si todas las secciones planas perpendiculares a un diámetro fijo de la base son triángulos equiláteros. Hallar el volumen del sólido.

- A) $\frac{4}{3}R^3$
- B) $4\sqrt{3}R^3$
- C) $\sqrt{3}R^3$
- D) $\frac{4\sqrt{3}}{3}R^3$
- E) $\frac{\sqrt{3}}{3}R^3$

IV. FÍSICA

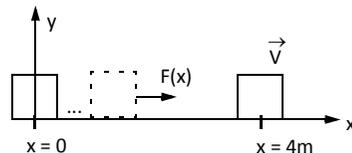
30. Considere el sistema masa-resorte mostrado en la figura. La longitud normal del resorte es L. El sistema se encuentra en equilibrio estático. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y la pared es μ_e . Calcule el valor mínimo de k (constante de elasticidad del resorte) que mantiene a M en equilibrio estático. (g: aceleración de la gravedad).



- A) $\frac{Mg}{4\mu_e(d-L)}$
- B) $\frac{Mg}{\mu_e(d-L)}$
- C) $\frac{Mg}{\mu_e d}$
- D) $\frac{Mg}{\mu_e(d+L)}$
- E) $\frac{Mg}{4\mu_e(d+L)}$

31. Un bloque de masa $m = 5,00$ kg se encuentra inicialmente en reposo en el origen de coordenadas sobre una superficie sin fricción. Si una fuerza variable de la forma:

$F(x) = 2x + 1$ (x en m y F en N) actúa sobre el bloque poniéndolo en movimiento (ver figura), determine la rapidez del bloque (en m/s) al pasar por $x = 4,00$ m



- A) 2,82
- B) 3,79
- C) 4,21
- D) 5,01
- E) 6,00
- A) V V V
- B) V F F
- C) F V V
- D) F F V
- E) F F F

32. Se forma un triángulo equilátero con tres alambres rectos y homogéneos de masa m y longitud L. El momento de inercia del sistema con respecto a un eje perpendicular al plano del triángulo que pasa por su baricentro es $I = k mL^2$. Calcule el valor de k.

(El momento de inercia de un alambre recto de longitud L y masa m con respecto a un eje perpendicular que pasa por su punto medio es $\frac{1}{12} mL^2$).

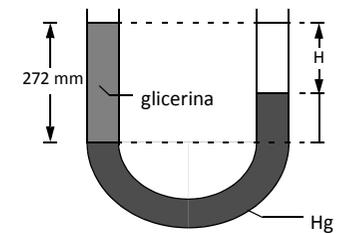
- A) 0,25
- B) 0,36
- C) 0,50
- D) 0,72
- E) 0,80

33. Respecto a las ondas mecánicas, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I) Cuando una onda longitudinal se propaga, las partículas del medio perturbado se mueven con velocidad igual a la velocidad de propagación de la onda.
- II) Las ondas mecánicas se propagan incluso en el vacío absoluto.
- III) Las ondas transportan energía y materia.

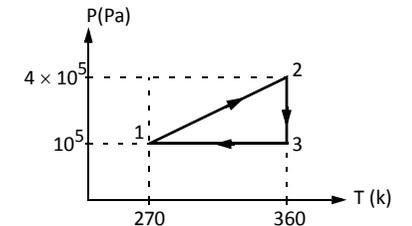
34. Un tubo en U contiene mercurio. Se vierte glicerina en uno de sus brazos hasta que la altura de la glicerina sea 272 mm. Calcule la diferencia de nivel H, en mm, entre las superficies libres del mercurio y la glicerina.

($\rho_{Hg} = 13,6$ g/cm³; $\rho_{glic} = 1,25$ g/cm³)



- A) 247
- B) 275
- C) 288
- D) 305
- E) 323

35. En el gráfico se representa un ciclo que realiza un gas ideal. Sea V el volumen máximo que ocupa el gas en el proceso. Determine el volumen en el punto 1 en función de V.



- A) 0,60 V D) 0,85 V
 B) 0,75 V E) 0,90 V
 C) 0,80 V

V. QUÍMICA

36. Suponiendo que el electrón de un átomo de hidrógeno, en estado basal, se desplaza al tercer nivel, calcule el radio (en metros) del átomo excitado.

Datos:

Radio de Bohr = $5,3 \times 10^{-11}$ m

Constante de Rydberg = $1,09 \times 10^7$ m⁻¹

- A) $5,30 \times 10^{-11}$
 B) $1,06 \times 10^{-10}$
 C) $1,59 \times 10^{-10}$
 D) $2,12 \times 10^{-10}$
 E) $4,77 \times 10^{-10}$

37. Con respecto a 100 mL de una solución acuosa de Sulfato de Cobre (II) 0,01 M; señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) La solución está constituida por moléculas de H₂O, iones Cu²⁺, iones SO₄²⁻, iones H₃O⁺ y iones OH⁻
 II) La concentración de Cu²⁺ es 0,02 N

- III) Al agregar 400 mL de agua, la solución final posee una concentración 0,002 M

- A) V V V D) F V V
 B) V V F E) F V F
 C) V F V

38. Respecto a las propiedades físicas de los líquidos, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) Al disminuir la temperatura, la presión de vapor disminuye.
 II) A mayor temperatura, mayor viscosidad.
 III) La tensión superficial aumenta al aumentar la temperatura.

- A) V F F D) V V V
 B) V F V E) F F F
 C) F V V

39. En un recipiente de 1 L se lleva a cabo la descomposición térmica, a 500 °C, de 0,05 moles de HI_(g). Una vez alcanzado el equilibrio, el HI se ha descompuesto parcialmente en I₂ y H₂ gaseosos; siendo 0,80 la fracción molar de HI en la mezcla, determine la constante K_p.

- A) 0,0106 D) 0,0302
 B) 0,0156 E) 1,0078
 C) 0,0254

40. Calcule el potencial, en voltios, a 25 °C de la siguiente celda:



Datos: Potenciales estándar de reducción, en voltios, para los pares:

$$\text{Cd}^{2+} / \text{Cd} = -0,403; \text{Ni}^{2+} / \text{Ni} = -0,250$$

- A) 0,051 D) 0,250
 B) 0,123 E) 0,292
 C) 0,153

**CLAVES DE RESPUESTA
EN LA MODALIDAD
EXAMEN TRASLADO EXTERNO ADMISIÓN 2010-1**

N°	Clave	N°	Clave
1	C	21	D
2	D	22	A
3	E	23	E
4	C	24	E
5	C	25	A
6	B	26	A
7	A	27	D
8	D	28	D
9	E	29	D
10	D	30	C
11	C	31	A
12	B	32	C
13	C	33	E
14	A	34	A
15	D	35	B
16	E	36	E
17	E	37	A
18	A	38	A
19	E	39	B
20	B	40	B

3.4 ENUNCIADO DEL CONCURSO NACIONAL ESCOLAR

I. APTITUD ACADÉMICA

ANALOGÍAS

Elija la opción que mantiene una relación analógica con el par base escrito en letras mayúsculas.

1. CERTEZA : SEGURIDAD ::

- A) Indigencia : opulencia
- B) Tenacidad : flexibilidad
- C) Abolición : inclusión
- D) Evidencia : convicción
- E) Merma : incremento

2. VINO : GARRAFA ::

- A) Agua : cantimplora
- B) Manguera : caño
- C) Acequia : zanja
- D) Balde : recipiente
- E) Ducha : piscina

SINÓNIMOS

¿Cuál de las alternativas sustituye mejor al término subrayado para que la oración adquiera sentido preciso?

3. Esta mañana, le enviamos su pedido a través de una agencia.

- A) remitimos D) echamos
- B) pusimos E) mandamos
- C) dimos

4. El mago deslumbró con sus apariencias a todos los asistentes.

- A) mintió D) cogió
- B) encandiló E) calló
- C) demostró

ORACIONES INCOMPLETAS

Teniendo en cuenta cada contexto, elija la alternativa que, al insertarse en el espacio, dé sentido preciso a la oración.

5. Hay que resolver este impase tan delicado con mucha _____.

- A) maña D) voluntad
- B) pasión E) discreción
- C) educación

6. La policía ha descubierto el _____ de los atacadores.

- A) espacio D) asilo
- B) puesto E) sitio
- C) escondite

CONECTORES LÓGICOS

Elija la opción que, al insertarse en los espacios, dé sentido preciso a cada enunciado.

7. La gripe porcina ocasionó muchas víctimas en México, _____ las autoridades de ese país decidieron aislar a los supuestos contagiados, _____ ordenaron el uso obligatorio de las mascarillas.

- A) entonces – y
- B) por eso – incluso
- C) es decir – aunque
- D) ya que – esto es
- E) aunque – u

8. La Cultura China valora mucho el poder alimenticio _____ medicinal del té; _____ los primeros inmigrantes trajeron consigo esta planta.

- A) o – entonces
- B) esto es – incluso
- C) y – por eso
- D) si bien – es decir
- E) ni – en consecuencia

PLAN DE REDACCIÓN

Elija la alternativa que presenta el orden correcto de los enunciados para que el texto sea coherente y cohesivo.

9. CANADÁ : ESTADO MULTINACIONAL

I. Entre estos pueblos originarios, destacan los invit, metis e indios.

II. Estos pueblos foráneos y originarios conviven en un Estado unitario vía la moneda y política exterior.

III. Engloba, además de las culturas inglesa y la francesa, a varios pueblos originarios.

IV. Canadá es uno de los ejemplos más destacados de un Estado multinacional

- A) IV - III - I - II
- B) III - IV - II - I
- C) IV - II - I - III
- D) II - III - I - IV
- E) IV - I - III - II

10. LA FORMACIÓN DE LA TIERRA

I. Esa formación se debió al incremento de materia dentro de una nebulosa de gases y polvos en rotación.

II. Algunos de estos cuerpos, al absorber objetos de masa, fueron creciendo hasta convertirse en planetas.

III. Los polvos se concentraron con rapidez en un disco y algunas inestabilidades permitieron la formación de pequeños cuerpos.

IV. Los planetas del sistema solar se formaron hace 4600 millones de años.

- A) IV - III - II - I
- B) IV - II - I - III
- C) IV - I - III - II
- D) IV - II - III - I
- E) IV - I - II - III

11. LOS PARÁSITOS

- I. Entre estos organismos, se incluyen a las bacterias, virus y los hongos.
- II. Estos organismos no les proveen ningún beneficio a ellos.
- III. Las bacterias y los virus, sobre todo, producen diversas enfermedades en sus hospederos.
- IV. Estos organismos, antes bien, les ocasionan serios perjuicios.
- V. Los parásitos son aquellos organismos que viven a costa de sus hospederos.

- A) II - V - IV - I - III
- B) V - II - IV - III - I
- C) I - V - II - IV - III
- D) V - II - IV - I - III
- E) III - V - II - I - IV

12. MARTE

- I. A su aridez, hay que añadir su reducida gravedad.
- II. Pero este planeta es más pequeño y alejado del Sol.
- III. Además de poseer un clima frígido, Marte es un mundo árido.
- IV. Marte es otro vecino de la Tierra.
- V. Por esa razón, Marte posee un clima frío.

- A) IV - III - V - I - II
- B) IV - I - II - III - V

- C) IV - V - III - I - II
- D) IV - II - V - III - I
- E) IV - I - III - V - II

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Texto 1

La palabra cartel adquirió connotaciones negativas a través de dos acepciones diferentes. La primera significa acuerdo subrepticio entre empresas para suprimir o limitar los riesgos de la competencia comercial. La segunda significa convenio de mafias para llevar adelante actos ilegales o alcanzar fines ilícitos.

13. Elija el antónimo del término *subrepticio* que figura en el texto.

- A) Encubierto D) Patente
- B) Solapado E) Furtivo
- C) Sigiloso

Texto 2

“El hombre es capaz de verdad y de paz. Lo es tanto sobre los grandes problemas del ser como sobre los grandes problemas del obrar, en la espera individual y en las relaciones sociales, en el ámbito de un pueblo y en el de la humanidad entera.”

14. ¿Qué explicación nos da el autor en el texto leído?

- A) Una visión crítica de la situación económica actual.
- B) Un lamento sobre la sociedad contemporánea.

- C) Una visión positiva del hombre, llena de esperanza.
- D) Una concepción negativa del ser humano actual.
- E) Un cuestionamiento anodino y nihilista del ser humano.

Texto 3

Para ejercer el más viejo de los oficios sociales, el de mago, adivino o hechicero de la comunidad, era necesario tener “carisma”. El brujo primitivo fue, por esencia, un hombre “carismático”, en oposición al hombre corriente. Para alcanzar esta condición, se vestía y adornaba de una manera especial, invocaba al poder de los dioses, entraba en trance y realizaba sus ritos impresionantes ante la mirada pasmada de la gente.

15. Elija la opción incompatible con la información presentada en el texto.

- A) El mago ejerce un oficio social.
- B) Los brujos son enviados por Dios.
- C) Los hechiceros entraban en trance.
- D) El mago realiza actos alucinantes.
- E) Los hechiceros poseen carisma.

Texto 4

Para los griegos, la ciudad (*polis*) era vida en común; su constitución, como dijo Aristóteles, era un modo de vida más que una estructura jurídica; y, en consecuencia, el pensamiento fundamental de toda la teoría política

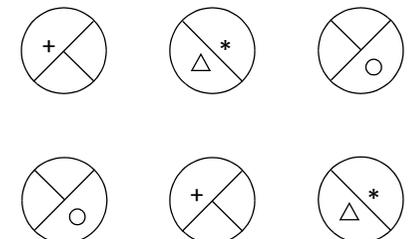
griega era la armonía de esta vida común. La teoría de la *polis* era, a la vez sociología, ética y economía, así como política en el sentido moderno más estricto. El ideal de una vida común armónica en la que el mayor placer de todo ciudadano debía ser la participación en la vida pública constituye el pensamiento central de la teoría política griega.

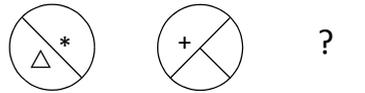
16. Según la lectura, podemos concluir que

- A) los griegos aspiraban a una libertad sin restricciones.
- B) la *polis*, para los griegos, constituía la sociedad misma.
- C) Grecia había delimitado bien entre lo político y lo religioso.
- D) la *polis*, según Aristóteles, era una estructura jurídica real.
- E) lo público y lo privado eran incompatibles para los griegos.

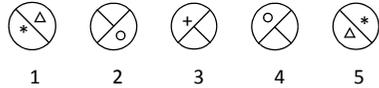
RAZONAMIENTO ABSTRACTO

17. Señale la figura correcta entre las numeradas que debe ocupar la incógnita:



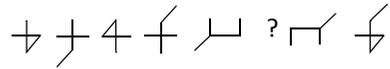


20. Que alternativa completa de manera lógica el espacio vacío.



- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 1

18. ¿Cuál es la figura que completa la serie?



- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

19. Si plegamos un trozo cuadrado de papel tal como se indica en la fig. 1 y que, luego, lo doblamos otra vez como se indica en la fig. 2. Si perforamos el papel doblado tal como se muestra en la fig. 3 ¿Qué figura resultará al desdoblar el papel?

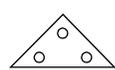
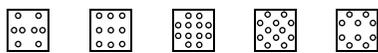


Fig. 1

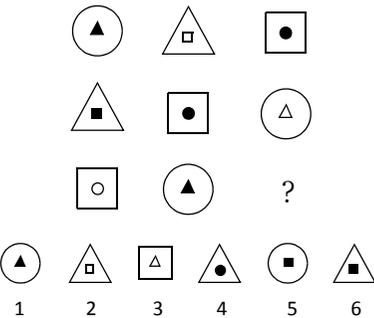
Fig. 2

Fig. 3



- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

21. Señale la figura correcta entre las numeradas que debe ocupar la incógnita.



- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 2

RAZONAMIENTO LÓGICO

22. Si se afirma "todos los dinosaurios están extintos", entonces equivalentemente:

- A) Algunos dinosaurios no están extintos.
- B) No hay dinosaurios extintos.
- C) Todos los que están extintos son dinosaurios.
- D) Ningún dinosaurio no está extinto.
- E) Ningún dinosaurio está extinto.

23. Sean las proposiciones:

- * Voy a la universidad
- * Trabajo hasta el mediodía

Si la primera proposición es verdadera y la segunda falsa, señalar el valor de la verdad de las siguientes proposiciones:

- I. No voy a la universidad y trabajo hasta el mediodía.
- II. Voy a la universidad o no trabajo hasta el mediodía.
- III. Trabajo hasta el mediodía si voy a la universidad.

- A) F V V
- B) V F V
- C) F F F
- D) V V F
- E) F V F

SERIES

24. En la siguiente sucesión, indique el valor de $x + y$:

1; 4; 10; 20; 35; 56; x ; y

- A) 156
- B) 162
- C) 181
- D) 196
- E) 204

25. Considerando la sucesión:

1,5; -1; 1,5; -2; 3,0; -6; 4,5; -24; x ; y

Calcule el valor de $(x+y)$

- A) -127,5
- B) -112,5
- C) -102,5
- D) -87,5
- E) -82,5

SUFICIENCIA DE DATOS

26. Sebastián está rindiendo su prueba de matemática y desea calcular las medidas de los ángulos suplementarios.

Información brindada:

- I. La suma de los ángulos.
- II. La diferencia de los ángulos.

Luego, para que Sebastián resuelva el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

27. Sean A, B y C tres conjuntos tales que $C - B = \{a, b\}$. Halle el número de elementos del conjunto C.

Información:

- I. $A \cap C = \emptyset$
- II. $B \cap C = \{e, f\}$

Para resolver el problema:

- A) Solo la información I es suficiente.
- B) Solo la información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

OPERADORES

28. Definida la operación \odot en la tabla.

\odot	1	2	3
1	1	2	3
2	2	1	6
3	3	6	1

Hallar W, donde

$$W = \frac{([1 \odot 2] \odot [2 \odot 2]) \odot [2 \odot 2]}{[3 \odot 3]}$$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 6

29. Si $(a+1) = a + 3$

$$y \left(\frac{x-2}{\square} \right) = \begin{cases} 2x-7; & x > 3 \\ 2x+1; & x \leq 3 \end{cases}$$

Halle el valor de:

$$E = \boxed{2} + \boxed{-1}$$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

RAZONAMIENTO NUMÉRICO

30. 460 personas tienen que pagar una deuda total de S/. 55 200, pero algunas de ellas se niegan a hacerlo, por lo que el resto debe pagar S/. 80 más cada uno. Determine la cantidad de personas que se niegan a pagar.

- A) 175
- B) 178
- C) 180
- D) 182
- E) 184

31. En una proporción geométrica se sabe que la suma de sus dos primeros términos es 10 y la suma de sus términos extremos es 13. Calcule la suma de los elementos de dicha proporción.

- A) 20
- B) 23
- C) 25
- D) 28
- E) 30

32. Pucca y Garu deben leer un libro en un mismo número de días. Pucca decide leer 18 páginas por día; mientras que Garu, el primer día lee sólo 3 páginas y en los siguientes días leerá 3 páginas más que el día anterior. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

- A) 180
- B) 198
- C) 216
- D) 234
- E) 252

33. Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{x}{y} = k$

$$\frac{a^2 + c^2 + x^2}{b^2 + d^2 + y^2} + \frac{a^2 - c^2}{b^2 - d^2} = 18$$

Calcule el valor de la expresión: $\frac{c}{c+d}$

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{3}{4}$
- D) $\frac{4}{5}$
- E) $\frac{5}{6}$

TABLAS Y GRÁFICOS

34. Una encuesta realizada a 80 personas respecto a marca de arroz que consume, se muestra en la siguiente tabla:

Marca	Cantidad	%
A	24	
B	32	
C		
D		10

Calcule el porcentaje de personas encuestadas que consumen los productos A, C o D.

- A) 48%
- B) 50%
- C) 60%
- D) 70%
- E) 80%

35. La siguiente tabla muestra la producción semanal de máquinas mezcladoras de concreto, de cuatro empresas.

Empresa	Semana 1	Semana 2
I	28	38
II	20	29
III	33	46
IV	12	17

Porcentualmente ¿qué empresa tuvo un mayor incremento de producción en el período mostrado?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) I y III

II. CONOCIMIENTOS

MATEMÁTICAS

36. Se dispone de 80080 soles para dar apoyo económico a personas desocupadas. ¿Cuál es el mayor número de personas, que pueden recibir el apoyo, si cada uno debe recibir la misma cantidad de dinero y no debe ser menor que 120 soles ni mayor que 150 soles?. No debe sobrar dinero. Dar como respuesta la suma de las cifras del número.

- A) 12
- B) 13
- C) 14
- D) 15
- E) 16

37. Las velocidades de los autos A y B están en la relación de 3 a 4. Si el auto A recorre una distancia en 2 horas. ¿En cuánto tiempo, en horas, recorre el auto B la misma distancia?.

- A) 1,2 D) 2
 B) 1,5 E) 8/3
 C) 1,8

38. Hallar el mayor número de tres cifras, que al dividirse por 6, por 7 o por 8 siempre se obtiene como residuo 3. Dar como respuesta la suma de sus cifras.

- A) 15 D) 19
 B) 17 E) 20
 C) 18

39. Sean los números racionales

$$\left[\frac{m_1}{n_1} \right] \text{ y } \left[\frac{m_2}{n_2} \right] \text{ tal que}$$

$$\left[\frac{m_1}{n_1} \right] \cap \left[\frac{m_2}{n_2} \right] \neq \emptyset$$

Al respecto se tiene las siguientes afirmaciones:

I) $m_1 n_2 = m_2 n_1$

II) $\left[\frac{m_1}{n_1} \right] = \left[\frac{m_2}{n_2} \right]$

III) Existe al menos un elemento en

$$\left[\frac{m_1}{n_1} \right] - \left[\frac{m_2}{n_2} \right]$$

¿Cuáles de las afirmaciones son las correctas?

- A) Solo I D) Solo I y III
 B) Solo II E) Solo I y II
 C) Solo III

40. En un universo U se tiene el conjunto

$$A = \{\emptyset, \{1, \emptyset\}, 1, \{1\}\}$$

Decir la veracidad (V) o la falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

- I) $\{\emptyset, \{1\}\} \in P(A)$ y $\{\emptyset, \{1\}\} \subset P(A)$
 donde P(A) es la potencia de A
 II) $P(A) \cap A \neq \emptyset$
 III) $A - P(A) = \emptyset$,
 \emptyset es el conjunto vacío.

- A) V V V D) V F F
 B) V V F E) F F F
 C) V F V

41. Si $g(x) = 3x + 1$, $h(x) = 9x^2 + 6x + 5$ y $f \circ g = h$.

Entonces f(x) es igual a

- A) $x^2 + 4$ D) $x^2 - 4$
 B) $x^2 + 5$ E) $x^2 - 5$
 C) $x^2 + 3$

42. Para los polinomios sobre el conjunto de los números reales se tiene las siguientes afirmaciones

- I) Si $MCD(P(x), Q(x)) = D(x)$, entonces $MCD(P^2(x), Q^3(x)) = D^2(x)$

MCD (P(x), Q(x)) es el máximo común divisor de P(x) y Q(x).

- II) Por el algoritmo de la división de polinomios: Para dos polinomios P, Q, $Q \neq 0$, existen polinomios d(x) y r(x) tal que $P(x) = Q(x)d(x) + r(x)$
 Entonces $MCD(P(x), Q(x)) = MCD(Q(x), r(x))$.
 III) MCD (P(x), Q(x)) es un factor de $MCD(P(x) + Q(x), P(x) - Q(x))$.

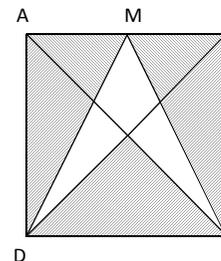
Dar la veracidad (V) o la falsedad (F) de estas afirmaciones.

- A) V V V D) V F F
 B) V V F E) F F V
 C) V F V

43. Si las gráficas de las funciones: $f(x) = 5^{x+2} + x$ y $g(x) = 5^{-x} + x$ se intersectan en el punto (r, s), entonces el valor de r + s es:

- A) 0 D) 3
 B) 1 E) 4
 C) 2

44. En la figura se muestra el cuadrado ABCD cuyo lado mide 4 cm. Si M es el punto medio de AB. Halle el área (en cm^2) de la región sombreada.



- A) 8 D) 12
 B) 10 E) 12,4
 C) 10,8

45. El número de diagonales de un polígono convexo se halla por: $N_D = 0,5 n(n - 3)$, donde n es el número de ángulos interiores del polígono. Si en un polígono se cumple $\sum_{i=1}^n \sigma_i = 1620^\circ$; σ_i es la medida de un ángulo interior; entonces el número de diagonales es

- A) 11 D) 44
 B) 22 E) 55
 C) 33

46. Se tiene un triángulo ABC recto en B, se ubica el punto medio M del lado AB, del cual se traza MN perpendicular a AC. Calcular BC sabiendo que: $NC^2 - NA^2 = 16$.

- A) 1 D) 4
 B) 2 E) 6
 C) 3

47. En una circunferencia de centro O y radio 5 u se trazan las cuerdas AB y CD perpendiculares en el punto E. Sabiendo que $AE \cdot EB = 16 u^2$. Calcule la longitud (en u) del segmento que une los puntos medios de las cuerdas AB y CD.

- A) 1,0 D) 2,5
 B) 1,5 E) 3,0
 C) 2,0

48. Un ángulo trigonométrico en su posición normal tiene como medida α y cumple $\text{sen} \alpha > 0$ y $\text{tan} \alpha > 0$; otro ángulo tiene por medida β y cumple $\text{sen}(\beta) < 0$ y $\text{ctg}(\beta) < 0$.

Se afirma

- I) El primer ángulo está ubicado en el primer cuadrante.
- II) El segundo ángulo está ubicado en el cuarto cuadrante.
- III) El ángulo cuya medida es $\frac{\beta - \alpha}{2}$ está ubicado en el segundo cuadrante.

¿Cuáles de estas afirmaciones son ciertas?

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y II
- D) I, II y III
- E) Solo I y III

49. Hallar el rango de la función h , definida por:

$$h(x) = \sqrt{\text{csc}x + |\text{csc}x|}$$

- A) $[\sqrt{2}; +\infty)$
- B) $\{0\} \cup [\sqrt{2}; +\infty)$
- C) $[0; +\infty)$
- D) $\{1\} \cup [\sqrt{2}; +\infty)$
- E) $[0; 1] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$

FÍSICA

50. Una masa de 150 g se une a un extremo de un resorte de constante $k = 8,0 \text{ N/m}$ y oscila sin fricción. El otro extremo del resorte está fijo. La masa se desplaza 20 cm del equilibrio y en el instante $t = 0$ s es soltada. La posición de la masa en función del tiempo está dada por $x(t) = A \cos(\omega t + \delta)$. Halle δ y la velocidad máxima en m/s de la masa.

- A) 0; 1,46
- B) $\frac{\pi}{2}$; 1,46
- C) $\frac{\pi}{3}$; 1,46
- D) 0; 0,73
- E) $\frac{\pi}{2}$; 0,73

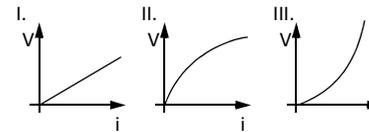
51. En un movimiento horizontal unidimensional sin fricción, un móvil de 8 kg de masa se mueve con rapidez de 36 km/hora. Calcule la distancia en metros que debe actuar una fuerza horizontal de 16 N de magnitud, si se quiere triplicar la rapidez del móvil.

- A) 160
- B) 170
- C) 180
- D) 190
- E) 200

52. Un cuerpo que se desplaza horizontalmente es descrito por la posición $x = 6t + 2,5t^2$, donde t está en segundos y x está en metros. Calcule el producto de su velocidad inicial por su aceleración en m^2/s^3 .

- A) 0
- B) 10
- C) 20
- D) 30
- E) 40

53. Indique cuál de las siguientes gráficas representa una curva voltaje (V) versus intensidad de corriente (i) de un material óhmico, es decir de un material que cumpla la ley de Ohm.



- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) II y III
- E) I y III

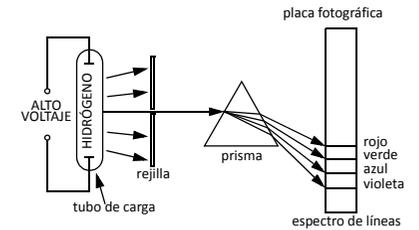
QUÍMICA

54. De los fenómenos mencionados a continuación, indique cuáles son fenómenos químicos.

- I) La ebullición del etanol a 78° C.
- II) La combustión de la gasolina en un motor.
- III) La cocción de un huevo en agua caliente.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

55. El significado del siguiente experimento fue crucial para entender la naturaleza del átomo y fue convenientemente explicado por:



- A) Dalton
- B) Thomson
- C) Rutherford
- D) Bohr
- E) Chadwick

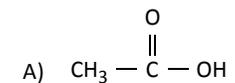
56. Dadas las siguientes proposiciones:

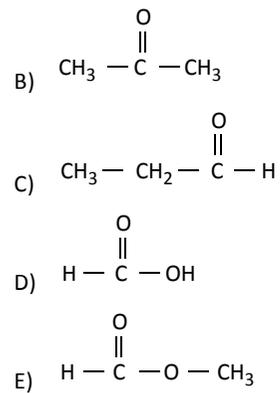
- I) El Número de Avogadro es el número de átomos de carbono en exactamente 12 g de ^{13}C .
- II) Un mol de glucosa (180 g de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) contiene un número de moléculas mayor que un mol de hidrógeno (2g de H_2).
- III) El mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas especies químicas como átomos están presentes en exactamente 12 g de C-12.

Son correctas:

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

57. Indique cuál de los siguientes compuestos es un aldehído.



**CULTURA GENERAL****GEOGRAFÍA**

58. El río Amazonas toma esta denominación a partir de la confluencia de los ríos
- A) Ucayali y Huallaga.
B) Urubamba y Apurímac.
C) Tambo y Urubamba.
D) Pachitea y Mantaro.
E) Marañón y Ucayali.
59. Indique la alternativa correcta en la siguiente proposición.
La mayor parte de la superficie del territorio nacional es selva; luego se encuentra la sierra y, finalmente, está la costa; sin embargo, la mayor parte de la población peruana habita en _____, mientras que _____ es la zona con menor densidad poblacional en el Perú.
- A) la costa, la sierra
B) la costa, la selva
C) la sierra, la selva

- D) la sierra, la costa
E) la selva, la costa

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

60. Determine el sitio representativo más antiguo del poblamiento en Sudamérica.
- A) Palli-Aike B) El Jobo
C) Viscachani D) Pacaicasa
E) El Inga
61. El Código de Hammurabi es un tratado de
- A) Astronomía.
B) Ética.
C) Legislación.
D) Medicina.
E) Arquitectura.

COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

62. Elija la opción que presenta correcta tildación.
- A) Él me dió la misiva ayer.
B) Nadie sabe cuándo volverá.
C) Aquélla cámara es para tí.
D) Talía nos vió en la reunión.
E) Carla ó Inés te ayudará.
63. Elija la alternativa que presenta pluralización incorrecta.
- A) caréis D) ajíes
B) bonsáis E) clubes
C) samuráis

FILOSOFÍA

64. ¿Cuál es el pensador de la antigüedad que fue sometido a juicio por sus conciudadanos y condenado a beber la cicuta?
- A) Sócrates D) Epicuro
B) Platón E) Séneca
C) Aristóteles
65. Si se afirma que las normas morales pueden establecerse mediante la discusión entre personas que se respetan como tales, entonces estaríamos frente a una concepción ética
- A) del deber.
B) de la felicidad.
C) del diálogo.
D) del placer.
E) de la voluntad.

**CLAVES DE RESPUESTA
EN LA MODALIDAD
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR ADMISIÓN 2010-1**

N°	Clave	N°	Clave
1	D	34	C
2	A	35	B
3	A	36	B
4	B	37	B
5	E	38	A
6	C	39	E
7	B	40	B
8	C	41	A
9	A	42	A
10	C	43	D
11	D	44	D
12	D	45	D
13	D	46	D
14	C	47	E
15	B	48	D
16	B	49	B
17	A	50	A
18	B	51	E
19	D	52	D
20	A	53	A
21	D	54	E
22	D	55	D
23	E	56	C
24	E	57	C
25	B	58	E
26	B	59	B
27	B	60	D
28	B	61	C
29	D	62	B
30	E	63	A
31	C	64	A
32	B	65	C
33	C		

3.5 ESTADÍSTICA DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-1

1. Número de postulantes e ingresantes por modalidad de ingreso

Modalidad	Postulantes	Ingresantes
TRASLADOS EXTERNOS	142	44
INGRESO DIRECTO CEPREUNI	1179	315
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	7	1
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	421	95
DOS PRIMEROS ALUMNOS	335	64
CONVENIO ANDRÉS BELLO (iniciar estudios)	1	0
PERSONAS CON DISCAPACIDAD (iniciar estudios)	3	0
ORDINARIO	5184	369
VICTIMAS DEL TERRORISMO	7	1
TITULADOS O GRADUADOS	17	4
DEPORTISTAS CALIFICADOS	2	0
CONVENIO DIPLOMÁTICO	1	1
SEGUNDA PROFESIÓN	13	13
TOTAL	7312	907

2. Postulantes e Ingresantes según edad

Edad	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
16	178	2,43	23	2,54
17	1255	17,16	144	15,88
18	2105	28,79	233	25,69
19	1656	22,61	206	22,71
20	904	12,36	127	14,00
21	466	6,37	73	8,05
mayor de 21	751	10,27	101	11,14
TOTAL	7312	100,00	907	100,00

3. Postulantes e Ingresantes según año que egresó de la Institución Educativa

Año	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
2010	1	0,01	0	0,00
2009	1528	20,90	185	20,40
2008	2474	33,83	234	25,80
2007	1566	21,42	214	23,59
2006	761	10,41	115	12,68
2005	379	5,18	65	7,1
2004	225	3,08	40	4,41
2003	128	1,75	16	1,76
2002	74	1,01	6	0,66
2001	43	0,59	6	0,66
antes de 2001	133	1,82	26	2,87
TOTAL*	7312	100,00	907	100,00

4. Postulantes e Ingresantes según género

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Masculino	5939	81	809	89
Femenino	1373	19	98	11
TOTAL	7312	100,0	907	100,0

5. Postulantes e Ingresantes por Especialidad. Primera Opción.

Código	Especialidad	Postulantes	(%)	Ingresantes	(%)
A1	ARQUITECTURA	557	7,62	51	5,62
C1	ING. CIVIL	1689	23,10	125	13,78
E1	ING. ECONÓMICA	171	2,34	54	5,95
E3	ING. ESTADÍSTICA	17	0,23	34	3,75
G1	ING. GEOLÓGICA	86	1,18	19	2,09
G2	ING. METALÚRGICA	29	0,40	24	2,65
G3	ING. DE MINAS	304	4,16	24	2,65
I1	ING. INDUSTRIAL	924	12,64	57	6,28
I2	ING. DE SISTEMAS	753	10,30	53	5,84
L1	ING. ELÉCTRICA	90	1,23	31	3,42
L2	ING. ELECTRÓNICA	402	5,50	33	3,64
L3	ING. DE TELECOMUNICACIONES	148	2,02	29	3,20
M3	ING. MECÁNICA	384	5,25	45	4,96
M4	ING. MECÁNICA-ELÉCTRICA	205	2,80	42	4,63
M5	ING. NAVAL	36	0,49	18	1,98
M6	ING. MECATRÓNICA	595	8,14	39	4,30
N1	FÍSICA	29	0,40	12	1,32
N2	MATEMÁTICA	33	0,45	18	1,98
N3	QUÍMICA	18	0,25	23	2,54
N5	ING. FÍSICA	33	0,45	17	1,87
N6	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	42	0,57	13	1,43
P2	ING. PETROQUÍMICA	92	1,26	12	1,32
P3	ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	92	1,26	12	1,32
Q1	ING. QUÍMICA	330	4,51	41	4,52
Q2	ING. TEXTIL	35	0,48	24	2,65
S1	ING. SANITARIA	130	1,78	24	2,65
S2	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	88	1,20	33	3,64
TOTAL		4636	100,00	705	100,00

8. Ingresantes según lugar de nacimiento

Pais	Departamento	Postulantes	%	Ingresantes	%
PERÚ	AMAZONAS	67	0,92	9	0,99
	ANCASH	304	4,16	33	3,64
	APURIMAC	120	1,64	9	0,99
	AREQUIPA	50	0,68	5	0,55
	AYACUCHO	128	1,75	16	1,76
	CAJAMARCA	105	1,44	8	0,88
	CALLAO	213	2,91	24	2,65
	CUSCO	79	1,08	8	0,88
	HUANCAVELICA	124	1,70	13	1,43
	HUÁNUCO	183	2,50	24	2,65
	ICA	128	1,75	16	1,76
	JUNIN	646	8,83	103	11,36
	LA LIBERTAD	86	1,18	6	0,66
	LAMBAYEQUE	63	0,86	16	1,76
	LIMA	4572	62,53	575	63,40
	LORETO	23	0,31	0	0,00
	MADRE DE DIOS	6	0,08	1	0,11
	MOQUEGUA	14	0,19	0	0,00
	PASCO	140	1,91	12	1,32
	PIURA	61	0,83	8	0,88
PUNO	63	0,86	11	1,21	
SAN MARTÍN	62	0,85	7	0,77	
TACNA	16	0,22	1	0,11	
TUMBES	18	0,25	0	0,00	
UCAYALI	25	0,34	0	0,00	
ARGENTINA		1	0,01	0	0,00
BRASIL		1	0,01	1	0,11
CHINA		4	0,05	0	0,00
JAPÓN		3	0,04	1	0,11
VENEZUELA		7	0,10	0	0,00
TOTAL		7312	100,00	907	100,00

INGRESANTES 2010-1 POR MODALIDAD Y FACULTAD

FACULTAD	ESPECIALIDAD	CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	DOS PRIMEROS ALUMNOS	INGRESO DIRECTO CEPREUNI	ORDINARIO	SEGUNDA PROFESIÓN	TITULADOS O GRADUADOS EN LA UNI	TRASLADO EXTERNO	VÍCTIMAS DEL TERRO-RISMO	CONVENIO DIPLOMÁTICO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	0	0	4		40			7			51	51
	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	1	0	1	3	8						13	13
CIENCIAS	FÍSICA	1	0	1	2	7			1			12	12
	ING. FÍSICA	2	0	1	4	10						17	83
	MATEMÁTICA	2	0	1	4	10			1			18	18
	QUÍMICA	3	0	2	3	15						23	23
INGENIERÍA AMBIENTAL	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	4	0	3	8	17			1			33	33
	ING. SANITARIA	3	0	2	6	13						24	24
INGENIERÍA CIVIL	ING. CIVIL	10	0	10	30	60	4	1	9	1		125	125
	ING. DE PETROLEO Y GAS NATURAL	2	0	1	3	6						12	12
INGENIERÍA DE PETROLEO Y GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA	ING. PETROQUÍMICA	2	0	1	3	6						12	12
	ING. ECONÓMICA	7	0	4	13	28	2					54	54
INGENIERÍA ECONÓMICA Y CC.SS	ING. ESTADÍSTICA	4	0	2	8	20						34	34
	ING. DE TELECOMUNICACIONES	4	0	3	7	15						29	29
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	ING. ELÉCTRICA	4	0	2	7	16			2			31	31
	ING. ELECTRÓNICA	4	0	3	7	15	1	1	2			33	33
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA	ING. DE MINAS	3	0	2	5	13			1			24	24
	ING. GEOLÓGICA	3	0	2	4	9					1	19	19
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	ING. METALÚRGICA	3	0	2	5	13		1				24	24
	ING. DE SISTEMAS	5	0	5	13	27			3			53	53
INGENIERÍA MECÁNICA	ING. INDUSTRIAL	5	0	5	14	27	2	1	3			57	57
	ING. MECÁNICA	5	0	4	11	20	1		4			45	45
INGENIERÍA MECÁNICA	ING. MECÁNICA-ELECTRICA	5	0	3	10	20	2		2			42	42
	ING. MECATRONICA	4	1	2	8	17	1		6			39	39
INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	ING. NAVAL	2	0	1	5	9			1			18	18
	ING. QUÍMICA	5	0	3	11	21			1			41	41
TOTAL	ING. TEXTIL	2	0	2	5	15						24	24
	TOTAL	95	1	72	199	477	13	4	44	1	1	907	907

POSTULANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-1
POR MODALIDAD Y CANAL

MODALIDAD	CANAL							TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII (*)	
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	28	41	90	124	11	127		421
CONVENIO ANDRÉS BELLO (iniciar estudios)		1						1
CONVENIO DIPLOMÁTICO						1		
DEPORTISTAS CALIFICADOS		1	1					2
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	1	1	1		1	3		7
DOS PRIMEROS ALUMNOS	28	36	118	73	18	62		335
INGRESO DIRECTO	137	100	271	286	106	279		1179
ORDINARIO	412	486	1418	1339	407	1122		5184
PERSONAS CON DISCAPACIDAD (iniciar estudios)			1	1	1			3
SEGUNDA PROFESIÓN							13	13
TITULADOS O GRADUADOS UNI							17	17
TRASLADO EXTERNO							142	142
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO (iniciar estudios)		1	1	3		2		7
TOTAL	606	667	1901	1826	544	1596	172	7312

(*) Especial para continuar estudios universitarios

INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-1
POR MODALIDAD Y CANAL

MODALIDAD	CANAL							TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII (*)	
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	3	10	12	34		36		95
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO						1		1
DOS PRIMEROS ALUMNOS	9	8	18	10	3	16		64
INGRESO DIRECTO	40	37	70	71	16	81		315
ORDINARIO	43	48	98	73	25	82		369
SEGUNDA PROFESIÓN							13	13
TITULADOS O GRADUADOS							4	4
TRASLADO EXTERNO							44	44
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO (iniciar estudios)				1				1
CONVENIO DIPLOMÁTICO						1		1
TOTAL	95	103	198	189	44	217	61	907

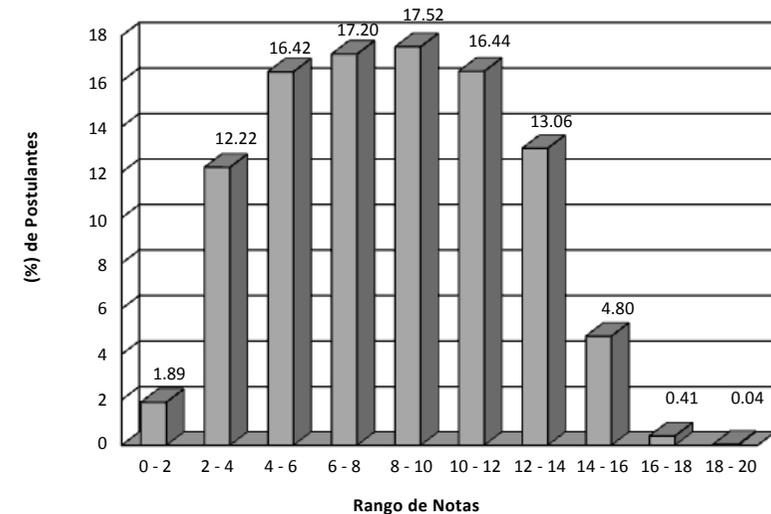
POSTULANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL
TODAS LAS MODALIDADES

Rango	Número de postulantes	Nota Promedio	Porcentaje %
0 - 2	137	1.577	1,89
2 - 4	888	3.127	12,22
4 - 6	11.93	5.002	16,42
6 - 8	1250	7.007	17,20
8 - 10	1273	8.976	17,52
10 - 12	1195	10.986	16,44
12 - 14	949	12.948	13,06
14 - 16	349	14.689	4,80
16 - 18	30	16.611	0,41
18 - 20	3	18.480	0,04
Total	7267		

32 AUSENTES
14 TITULADOS O GRADUADOS

NOTA MÁXIMA (20)

(%) Postulantes según Rango de Notas



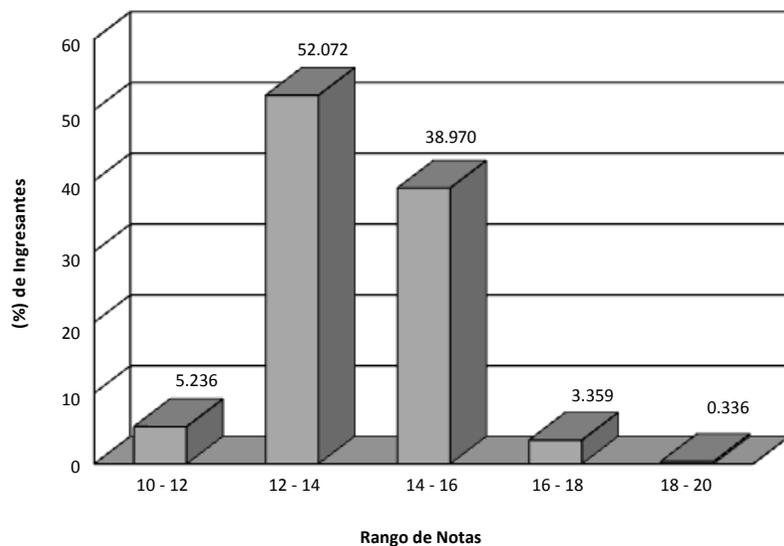
INGRESANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL
TODAS LAS MODALIDADES (*)

Rango	Número de Ingresantes	Nota Promedio	Porcentaje %
10 - 12	47	11.1340	5,263
12 - 14	465	13.3720	52,072
14 - 16	348	14.6890	38,970
16 - 18	30	16.6110	3,359
18 - 20	3	18.4800	0,336
TOTAL	893		

* No se incluye a los 14 ingresantes de la modalidad Titulados o Graduados

NOTA MÁXIMA (20)

% Ingresantes según Rango de Notas



3.6 PRIMEROS PUESTOS POR MODALIDAD DEL CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-1

MODALIDAD: ORDINARIO

Nº DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	MÉRITO POR MODALIDAD	NOTA FINAL (N)	ESPECIALIDAD DE INGRESO	ESTUDIOS ESCOLARES	EDAD
31521K	COLONIA BARRENECHEA, Henry Rommel	1°	18.515	Ing. Económica	Bertolt Brecht	22
20551H	ALVARADO VEGA, Kevin Omar	2°	17.695	Física	Bertolt Brecht	16
20200E	YLLANES CUCHO, Edwin Christian	3°	17.060	Ing. Electrónica	Santiago Antunez de Mayolo	19

MODALIDAD: DOS PRIMEROS ALUMNOS

30824F	SANDOVAL VILCAPOMA, Sleyter	1°	18.140	Ing. Sistemas	Alexander Von Humboldt	16
41589F	ORELLANA PALOMINO, Susana Elvira	2°	17.410	Ing. Civil	Trilce - Los Olivos	16
10505I	RAMOS YATACO, Jordy Maury	3°	17.032	Ing. Química	Bertolt Brecht	16

MODALIDAD: CONCURSO NACIONAL ESCOLAR

30105A	BARRETO ALVA, Daniel Alejandro	1°	18.785	Ing. Sistemas	Divino Corazón de Jesús	16
60796K	ESCUDERO CAMARENA, José Franco	2°	17.960	Ing. Mecatrónica	Pitágoras	17
60564A	VERA RUIZ, Jonatahn Efraín	3°	17.754	Ing. Mecatrónica	Ingeniería	17

MODALIDAD: INGRESO DIRECTO CEPRE-UNI

20421H	ESPINOZA ALVARADO, Joan Lenin	1°	16.253	Ing. Electrónica	El Carmelo	17
60862J	AGUILAR ABAD, Alex Ivan	2°	16.065	Ing. Mecatrónica	3033 Andrés Avelino Cáceres	17
60844A	MADUEÑO CÁRDENAS, Alexander	3°	16.052	Ing. Mecatrónica	San Juan Bosco	18

INGRESANTE FEMENINA MEJOR UBICADA

41589F	ORELLANA PALOMINO, Susan Elvira	2	17.410	Ing. Civil	Trilce - Los Olivos	16
--------	---------------------------------	---	--------	------------	---------------------	----

3.7 PRIMEROS PUESTOS POR FACULTAD - CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-I

N° DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	ESPECIALIDAD DE INGRESO	ESTUDIOS ESCOLARES	MODALIDAD
30105A	BARRETO ALVA, Daniel Alejandro	INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	ING. DE SISTEMAS	"DIVINO CORAZON DE JESUS"	CONCURSO NACIONAL ESCOLAR
31521K	COLONIA BARRENECHEA, Henry Rommel	INGENIERIA ECONOMICA Y CIENCIAS SOCIALES	ING. ECONOMICA	BERTOLT BRECHT	ORDINARIO
60796K	ESCUADERO CAMARENA, José Franco	INGENIERIA MECANICA	ING. MECATRONICA	PITAGORAS	CONCURSO NACIONAL ESCOLAR
2055 1H	ALVARADO VEGA, Kevin Omar	CIENCIAS	FISICA	BERTOLT BRECHT	ORDINARIO
41589F	ORELLANA PALOMINO, Susan Elvira	INGENIERIA CIVIL	ING. CIVIL	TRILCE LOS OLIVOS	DOS PRIMEROS ALUMNOS
20200E	YLLANES CUCHO, Edwin Christian	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	ING. ELECTRONICA	"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"	ORDINARIO
10505I	RAMOS YATACO, Jordy Maury	INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL	ING. QUIMICA	BERTOLT BRECHT	DOS PRIMEROS ALUMNOS
41310K	CABRERA SOSA, LUIS ESTEBAN	INGENIERIA AMBIENTAL	ING. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	"SACO OLIVEROS DE SANTA BEATRIZ"	ORDINARIO
60827G	HUATUCO LOZANO, OFIR EDUARDO	INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA	ING. MINAS	B Y M	ORDINARIO
10386K	GALARZA CASTAÑEDA, SHEYLA NOEMI	INGENIERIA DE PETROLEO	ING. PETROLEO Y GAS NATURAL	INGENIERIA	ORDINARIO
50231G	CORREA HUATUCO, ANGEL LUIS	ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES	ARQUITECTURA	2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	ORDINARIO

CLAVES DE RESPUESTA
EN LA MODALIDAD
EXAMEN TRASLADO EXTERNO
CONCURSO DE ADMISIÓN 2010-1

N°	Clave	N°	Clave
1	C	21	D
2	D	22	A
3	E	23	E
4	C	24	E
5	C	25	A
6	B	26	A
7	A	27	D
8	D	28	D
9	E	29	D
10	D	30	C
11	C	31	A
12	B	32	C
13	C	33	E
14	A	34	A
15	D	35	B
16	E	36	E
17	E	37	A
18	A	38	A
19	E	39	B
20	B	40	B