

***I. Enunciado y Solución del Examen
de Admisión Ordinario 2009-I***

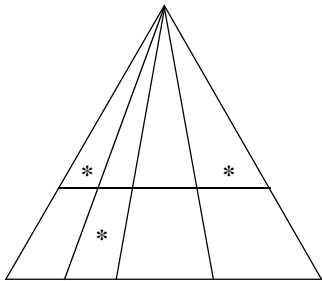
1.1 ENUNCIADO DE LA PRIMERA PRUEBA

I. APTITUD ACADÉMICA

A. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

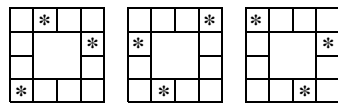
Análisis de Figuras

1. En la figura mostrada, ¿cuántos triángulos tienen por lo menos un asterisco?

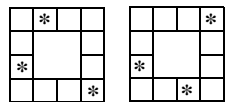


- A) 6 D) 16
 B) 10 E) 18
 C) 12

2. Indique la alternativa que no guarda relación con las demás.

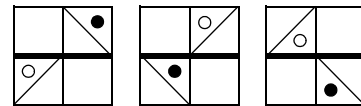
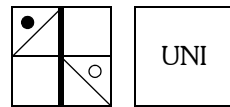
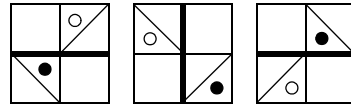


- A) B) C)

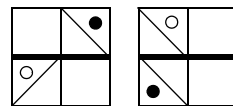


- D) E)

3. Indique la alternativa que debe ocupar el casillero UNI.

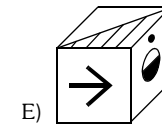
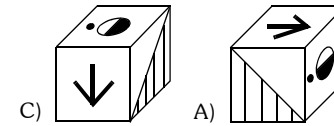
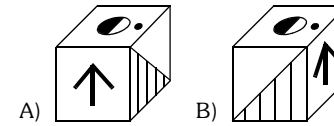
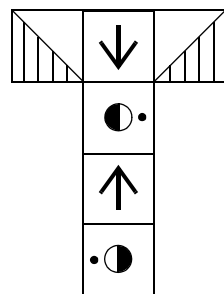


- A) B) C)



- D) E)

4. Del siguiente desarrollo de un hexaedro regular; seleccione la alternativa correspondiente.



E)

5. ¿Cuál es la negación lógica de la proposición: "Todos estos hombres son altos"?

- A) Todos estos hombres son bajos.
 B) Ninguno de estos hombres es alto.
 C) Algunos de estos hombres no son bajos.
 D) Algunos de estos hombres son altos.
 E) Algunos de estos hombres no son altos.

6. Un bus que cubre la ruta UNI-Callao logró recaudar en uno de sus viajes 99 soles, habiendo cobrado 1,5 soles como pasaje único. Durante el recorrido, por cada 12 pasajeros que subieron, bajaron 7 y llegó al paradero final con 38 pasajeros, ¿con cuántos pasajeros inició su recorrido?

- A) 15 D) 33
 B) 18 E) 36
 C) 27

7. En un edificio de cinco pisos viven las amigas María, Lucía, Irma,

Cathy y Luisa. Cada una vive en un piso diferente. Además se sabe que Cathy vive más abajo que Lucía, pero más arriba que Irma. María no vive debajo de Irma, Luisa no vive arriba de Irma. ¿Quién vive en el quinto piso?

- A) María D) Cathy
 B) Lucía E) Luisa
 C) Irma

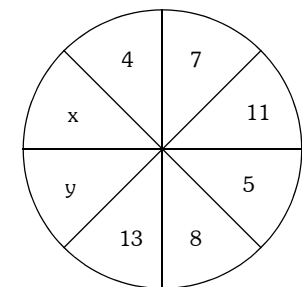
8. En cada caso, debajo de cada afirmación (proposición) aparece su posible negación.

- I. p: Juan juega y José estudia.
 ~ p: Si Juan juega, entonces José no estudia
 II. q: Pedro no es arquitecto.
 ~ q: Pedro es arquitecto.
 III. r: Alejandro hace su tarea o Luis recurre a Héctor.
 ~ r: Alejandro no hace su tarea y Luis no recurre a Héctor.

¿en cuáles de los casos la afirmación está acompañada correctamente por su negación?

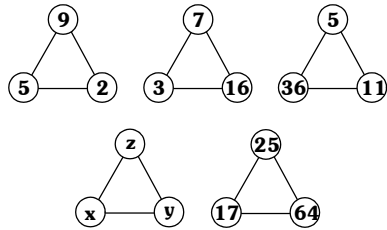
- A) Sólo I D) Sólo I y III
 B) Sólo II E) I, II y III
 C) Sólo I y II

9. Determine el valor de $x + y$



- A) 17
- B) 18
- C) 20
- D) 24
- E) 26

10. Considere las siguientes distribuciones:



Halle: $E = z - x - 3y$

- A) 17
- B) 20
- C) 27
- D) 30
- E) 38

11. Indique la alternativa que continúa adecuadamente la siguiente serie numérica:

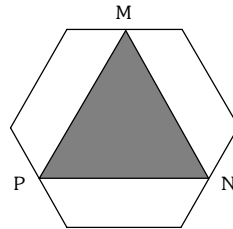
2, 2, 3, 6, 8, 24, 27, 108, 112, 560, 565,

- A) 640
- B) 870
- C) 2 120
- D) 3 390
- E) 6 789

12. ¿Qué alternativa está en discordancia con las demás?

- A) 491322
- B) 891726
- C) 191029
- D) 831114
- E) 751217

13. Determine qué porcentaje del área del exágono regular es el área de la región sombreada. Los puntos M, N y P son puntos medios.



- A) 25,5 %
- B) 30 %
- C) 37,5 %
- D) 40,5 %
- E) 42 %

14. En una prueba de tiro en el Fuerte Rímac, con dos ametralladoras se dispararon un total de 317 balas. Una disparó 3 balas cada 1/2 segundo y la otra una bala cada 1/5 segundo. Si empezaron a disparar al mismo tiempo, ¿cuántas balas más disparó una ametralladora que la otra?

- A) 27
- B) 33
- C) 29
- D) 37
- E) 38

15. Se imprimen tarjetas cuya numeración está compuesta por tres vocales seguidas de tres dígitos. El máximo número de tarjetas que se pueden imprimir es:

- A) 91 125
- B) 110 625
- C) 125 000
- D) 135 415
- E) 145 650

16. Un experimento consiste en lanzar 5 monedas no trucadas. ¿De cuántas maneras puede obtenerse al menos una cara?

- A) 15
- B) 17
- C) 31
- D) 41
- E) 63

17. En el conjunto $A = \{(x,y) / x \in \mathbb{Z}; y \in \mathbb{Z}\}$ se define la operación \odot , de la siguiente manera:

$$(a,b) \odot (c,d) = ac + bd$$

luego, considere la siguiente ecuación:

$$(x,y) \odot (x,y) = 1$$

¿Cuántos elementos de A satisfacen la ecuación anterior?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

18. Si $m * (m - n) = m \cdot n$ y $6 * x = 18$, determine el valor de x.

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 6
- E) 9

19. Se definen los operadores: $a \oplus b = 2a + b$

$$\begin{bmatrix} a & b \end{bmatrix} = \begin{cases} 2a - b, & \text{si } a \leq b \\ 2b - a, & \text{si } a > b \end{cases}$$

y la ecuación $\begin{bmatrix} 3 & x \oplus 2 \end{bmatrix} = c$

donde c es un número real. ¿De qué intervalo se pueden escoger los valores de c de tal forma que la ecuación anterior tenga por lo menos una solución real para x?

- A) $\langle -\alpha, 3 \rangle$
- B) $\langle -\alpha, 3]$
- C) $\langle 3, \alpha \rangle$
- D) $[3, \alpha]$
- E) $\langle -3, 3]$

20. Se define la operación * en la tabla

*	1	2	3	4
1	1	3	4	5
2	3	1	5	6
3	4	5	1	7
4	5	6	7	1

Determine el valor de "Q"

$$Q = \frac{2 * 4}{1 * 2} \left[a * a + \frac{2 * 6}{6 * 2} \right]$$

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

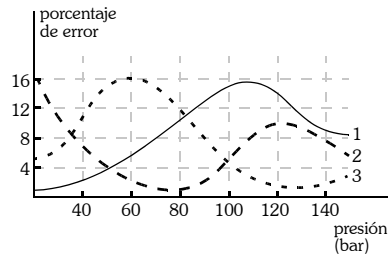
21. El cuadro nos muestra la cantidad de toneladas de espárragos orgánicos exportados por la compañía TONE, en los últimos siete años.

AÑO	TONELADAS EXPORTADAS
2001	1,8
2002	2,7
2003	3,9
2004	6,8
2005	8,7
2006	9,8
2007	10,8

¿en qué año el incremento porcentual respecto al año anterior fue mayor?

- A) 2002 D) 2005
- B) 2003 E) 2006
- C) 2004

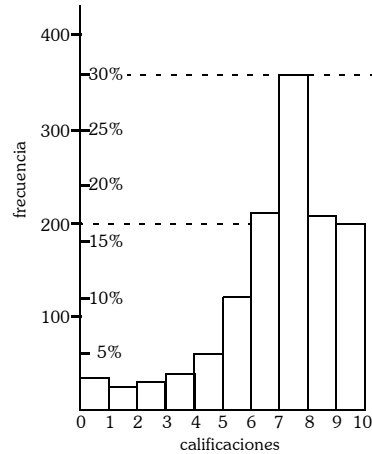
22. Resultado de la calibración de los manómetros 1, 2 y 3



La gráfica muestra el resultado de la calibración de los manómetros 1, 2 y 3. Indique la alternativa correcta.

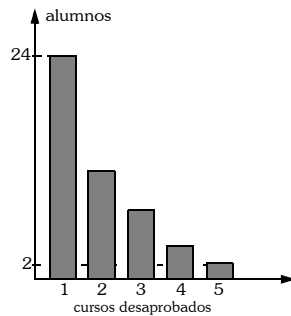
- A) Para medir 100 bar es recomendable emplear el manómetro 2 y no el 3.
- B) El manómetro 1 es recomendable emplearlo para medir presiones comprendidas entre 0 y 40 bar, pero no para medir presiones entre 100 y 120 bar.
- C) El manómetro 3 es recomendable emplearlo para medir presiones de 80 bar y 120 bar.
- D) Los tres manómetros no son recomendables para medir 80 bar.
- E) El manómetro de mayor porcentaje de error para medir 140 bar es el 2.

23. El gráfico de barras muestra las frecuencias de las notas obtenidas por un grupo de alumnos. Indique qué porcentaje de los alumnos obtuvo una nota entre 9 y 10.



- A) 10,00 % D) 18,18 %
- B) 15,38 % E) 23,07 %
- C) 16,66 %

24. La Facultad de Economía de una Universidad está realizando un estudio sobre los cursos desaprobados por sus estudiantes. Los datos obtenidos de 50 estudiantes que desaprobaron al menos un curso se muestran en la figura:

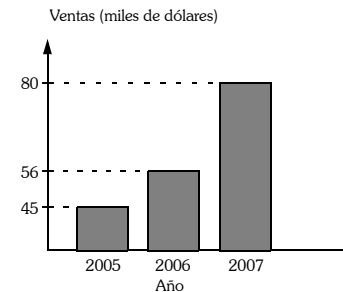


Se sabe que la cantidad de alumnos que desaprobo 2 cursos supera en 4 a los alumnos que desaprobaron 3 cursos; y que la cantidad de alumnos que desaprobo 4 cursos es el doble de los alumnos que desaprobaron 5 cursos.

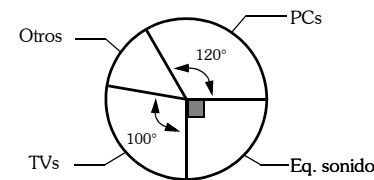
Calcule la cantidad de alumnos que desaprobo 2 cursos.

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

25. Los gráficos muestran las ventas de una tienda de artefactos eléctricos.



Año 2007



Indique las afirmaciones que son verdaderas.

- I. Las ventas se han incrementado en más del 70%, del 2005 al 2007.

- II. En el 2007, la venta en equipos de sonido es de 20 mil dólares.
- III. Las ventas en otros artículos, para el 2007, fue menos de 10 000 dólares.

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

B. RAZONAMIENTO VERBAL**Precisión Léxica**

Elija el término que sustituye mejor la palabra subrayada.

26. Hay que ubicar las informaciones y los elementos en su contexto para que tengan sentido.

- A) Produzcan D) Pongan
B) Expresen E) Declaren
C) Adquieran

27. Su espíritu de aventura lo llevó a explorar lugares desconocidos.

- A) Ignotos
B) Paradisiacos
C) Peligrosos
D) Inexpugnables
E) Alejados

28. Al visitar en varias oportunidades a su amigo en un hospital, él tuvo una enfermedad.

- A) Padeció
B) Contrajo
C) Llevó
D) Consiguió
E) Adquirió

29. Los proyectos del INC en la Waca Mateo Salado se enfoca en mejorar la pirámide A.

- A) Cambiar D) Restaurar
B) Solucionar E) Construir
C) Instaurar

30. A pesar de desempeñar responsablemente su trabajo, percibe un sueldo pésimo.

- A) Irrisorio
B) Inadecuado
C) Honroso
D) Inalcanzable
E) Crítico

Conectores Lógicos

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

31. El alma _____ el cuerpo son una sola _____ misma cosa, que se concibe, _____ bajo el atributo del pensamiento, _____ bajo el de la extensión.

- A) y - o - bien - y
B) ni - ni - tanto - tanto
C) o - y - y - o
D) y - y - ya - ya
E) ni - o - y - o

32. La ciencia de la Policía (del lat. **politia** organización política) fue aquella _____ disciplina _____ enseñanzas estaban destinadas _____ preparar a los estadistas _____ funcionarios públicos _____ comprender el modo en que se podía incrementar el poder del Estado.

- A) donde - en - y - en
B) ya que - en - y - en
C) cuyas - a - y - para
D) donde - a - o - por
E) esto es - en - o - de

33. El legado de corrupción que nos dejó el régimen autocrático no tiene precedentes en el Perú, _____ este no sólo deterioró la sociedad civil, _____ cercenó las entrañas de nuestra sociedad.

- A) pues - sino que
B) ni - entonces
C) pero - aunque
D) dado que - es decir
E) ni - esto es

34. Soy muy amigo de la autoridad municipal _____ estoy persuadido de su magnífica labor como autoridad de esta comuna, _____ nadie tiene corona _____ su brillante labor le exime de cualquier control por parte de alguna entidad del Estado.

- A) es decir - así - ni
B) porque - en consecuencia - y
C) si bien - y - o
D) ni - por eso - ni
E) y - pero - ni

35. Para K. Popper, la inducción no es sostenible _____ desde el punto de vista lógico _____ psicológico, por lo que no se pueden justificar las teorías científicas basadas en ella _____ como verdades _____ como probables.

- A) ni - o - ni - o
B) ni - y - ni - y
C) ni - ni - ni - ni
D) ni - o - o - o
E) ni - y - y - y

Plan de Redacción

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

REFLEXIONES SOBRE EL DIÁLOGO

36. I. Este método racional se fundamenta en la tolerancia y el

espíritu laico. II. Las reflexiones sobre el diálogo transitaron desde el pensamiento helénico hasta la Ilustración. III. El diálogo traducido del latín podía entenderse como un discurso entre personas. IV. No obstante, la adquisición de estos valores por la sociedad se ha enfrentado a mayores dificultades. V. En la Ilustración, aparece como un método racional para la solución de las controversias.

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

LIBERACIÓN DE LA MUJER

37. I. Este movimiento feminista, en conclusión, trataba de poner fin a la opresión de la mujer. II. El movimiento de liberación de la mujer surgió en centros urbanos de Occidente. III. Denunció la doble jornada de trabajo: el empleo remunerado y las labores domésticas. IV. Señaló también la injusticia de la doble moral sexual y la desigual distribución de trabajos domésticos. V. Este movimiento se nutrió de la crítica a los valores establecidos de la vida cotidiana.

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

SÓCRATES

38. I. Ello le permitía interrogar a sus conciudadanos en las calles y plazas públicas de Atenas sobre

conceptos como el amor, la justicia, la bondad, la honestidad. II. Fue educado en el campo de la música, la literatura y la gimnasia. III. Fundador de la axiología o filosofía moral, creía en la importancia del diálogo y la discusión. IV. Conoció la retórica de los sofistas y la filosofía de los pensadores jonios. V. Sócrates fue uno de los filósofos griegos más importantes de la historia del pensamiento universal.

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

LA EDUCACIÓN DE LOS GOBERNANTES

39. I. Al igual que Platón, Aristóteles considera que las instituciones de la **polis** constituyen los principales medios de los que dispone para garantizar la educación. II. Platón afirma que los dirigentes deben ser elegidos en función de sus capacidades de participar en la investigación filosófica. III. Como vemos, tanto Platón como Aristóteles concuerdan en decir que "quienes mandan deberían primero haber aprendido a obedecer". IV. Platón y Aristóteles consideran que la educación de los gobernantes representan el objetivo esencial de la ciudad (**polis**).

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

CATACLISMOS NATURALES

40. I. Además de estas crisis, se han registrado desapariciones como las que afectaron a las grandes aves carnívoras. II. Se calcula que el 99% de las especies surgidas en la Tierra a lo largo de su historia se han extinguido. III. Hasta ahora, se reconocen cinco grandes oleadas de extinciones, cuyas causas podrían ser cataclismos. IV. Este porcentaje muestra la amplitud de los cambios que han afectado nuestro planeta. V. Estas importantes mermas de la biodiversidad siempre han precedido a una notable diversificación.

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

Cohesión Textual

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

41. I. Comenzó a enseñar a la edad de 12 años en su ciudad natal. II. En esta profesión, se dedicó a una serie de estudios meteorológicos. III. John Dalton fue hijo de un pobre tejedor británico. VI. Allí pasó el resto de su vida como profesor. V. Luego se dirigió a la escuela de Kendal junto a su hermano y primo.

- A) III - IV - V - II - I
- B) I - III - IV - II - V

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

42. I. En química aplicada, trabajó en el tratamiento de las aguas de cloacas y alcantarillas. II. Se inició con el desarrollo del proceso de amalgamación para separar la plata y el oro de sus minerales. III. Crookes dirigió su investigación hacia campos diferentes. IV. Sin embargo, su trabajo más importante fue la investigación sobre la conducción de la electricidad de los gases. V. En esta rama aplicada, también se preocupó por la fabricación de remolacha y el tinte de tejido.

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

43. I. Siendo trilingüe, el texto podía ser leído por un vasto público. II. Tres años después de su llegada, aparece el primer libro impreso en el Perú: el Catecismo de la Doctrina Cristiana. III. Este libro fue, además, el primero impreso en Sudamérica. IV. Este libro fue publicado en tres idiomas a la vez: castellano, quechua y aimara. V. La imprenta llegó al Perú en 1581, traída por el italiano Antonio Ricardo.

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

44. I. Esta concepción filosófica lleva a la afirmación de que todo lo que sucede es inevitable. II. Son fuerzas superiores a las suyas las que obran sobre los seres humanos. III. Esta doctrina es la expresión extrema del determinismo filosófico. IV. Los hombres nada pueden hacer para evitarlo. V. El fatalismo es la doctrina según la cual todo sucede por la ineludible determinación del destino.

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

45. I. La mayor parte de ellos ya han sido resueltos. II. El lógico estadounidense Kurt Godel demostró que dicha tarea era imposible de establecer. III. Trató también de establecer la coherencia fundamental de toda la matemática. IV. Al terminar el siglo XX, Hilbert planteó 23 problemas matemáticos para su investigación. V. David Hilbert fue un destacado matemático y filósofo alemán.

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

Comprensión de Lectura**Texto 1**

Hablar de diálogo hoy implica realizar una serie de reflexiones relacionadas con el problema del otro, de la contraparte, de aquel que no piensa del mismo modo. El diálogo se ha dado en diferentes circunstancias históricas y en todos los tiempos.

46. De la lectura del texto, podemos concluir que diálogo

- A) es la única vía de comunicación hoy.
- B) es una comunicación entre humanos.
- C) es reflexionar sobre nuestro interlocutor.
- D) en la actualidad carece de sentido.
- E) no sólo consiste en pensar en el otro.

Texto 2

La acción colectiva es el producto de situaciones macroestructurales caracterizadas por la percepción de un desfase entre expectativas y necesidades, por un lado, y su posibilidad de ser satisfechas, por otro. Este desfase genera "un clima" o "un estado mental" de frustración y agresión que lleva a los individuos a participar en forma de acción colectiva.

47. Según el texto, la acción colectiva resulta de

- A) un estado mental de tanta frustración.
- B) un desfase entre expectativa y satisfacción.

- C) un comportamiento macroestructural.
- D) una expectativa agresión-frustración.
- E) la acción del individuo agresivo nato.

Texto 3

La economía urbana de los pobres no tiene la capacidad para absorber la mano de obra en explosivo crecimiento. Esto lanza a un altísimo porcentaje de la población económicamente activa (PEA) a crear, fuera de los esquemas de la economía formal, una serie de actividades de autoempleo con bajísima productividad para poder subsistir.

48. El tema del texto está referido

- A) al desarrollo económico de los países como el Perú.
- B) a las ventajas de la población económicamente activa.
- C) al autoempleo como opción en la economía de mercado.
- D) al sector informal en la economía de los países pobres.
- E) a la necesidad de control de las economías informales.

Texto 4

El individuo humano se gobierna a sí mismo. El gobierno del hombre por sí mismo consiste en que le hace adquirir las costumbres virtuosas y alejarse de las viciosas, si éstas estuvieran presentes. Las costumbres son las disposiciones envolventes que están presentes en el alma al punto que se convierten en hábitos y de los cuales emanan las acciones.

49. ¿Cuál de las alternativas es discordante con el contenido del texto anterior?

- A) El individuo se gobierna a sí mismo.
- B) La costumbre es el gobierno de sí mismo.
- C) Las costumbres son hechos envolventes.
- D) Las costumbres conllevan los vicios.
- E) Las costumbres se convierten en hábitos.

Texto 5

No es posible aprender filosofía. Sólo se puede aprender a filosofar, es decir, a ejecutar el talento de la razón siguiendo sus principios generales en ciertos ensayos existentes, pero siempre salvando el derecho de la razón a examinar esos principios en sus propias fuentes y a refrendarlos o rechazarlos.

50. Del texto podemos concluir que en la filosofía

- A) es necesario aprender a usar la razón en el debate de la ideas.
- B) debemos conocer la historia y la vida de los hombres de ciencia.
- C) se debe dar respuestas definitivas sobre los problemas coyunturales.
- D) es necesario responder a preguntas como dónde está y quién la posee.
- E) pocos hombres logran su aprendizaje total de esta disciplina.

II. CULTURA GENERAL**A. COMUNICACIÓN, LENGUAJE Y LITERATURA**

51. A qué poeta pertenecen los siguientes versos.
"Ella me quiso, a veces yo también la quería
Cómo no haber amado sus grandes ojos fijos. Puedo escribir los versos más tristes esta noche. Pensar que no la tengo. Sentir que la he perdido".

- A) Rubén Darío
- B) Pablo Neruda
- C) Ernesto Cardenal
- D) Octavio Paz
- E) Jorge Luis Borges

52. Gregorio Samsa es el personaje principal de la obra _____ de Frank Kafka

- A) La metamorfosis
- B) América
- C) El proceso
- D) Carta al padre
- E) Un confuso incidente

53. Elija la alternativa que presenta el uso correcto de las letras

- A) Ella estaba obcesionada por ese proyecto.
- B) Carlos emitía sus argumentos sin ilación.
- C) El contenido del texto era comprensible
- D) El candidato a convocado a sus adeptos.
- E) Los trabajadores se revelaron ante el abuso.

54. ¿Cuáles de las siguientes alternativas son características del vanguardismo?
- I. Su marcado realismo social.
II. La experimentación estética.
III. El uso del verso libre.
- A) II y III D) Solo III
B) I y III E) I, II y III
C) Solo I
55. Señale cuál de las alternativas expresa las características de la denominada “Nueva Narrativa Hispanoamericana.”
- A) narrativa lineal – autor que todo lo conoce.
B) exotismo – descripción de la realidad objetiva.
C) subjetivismo – primacía del sentimiento.
D) romanticismo exacerbado – culto al yo.
E) lo real maravilloso – transculturación narrativa.
56. ¿Cuál es la alternativa que presenta uso correcto de la preposición?
- A) Se acordó en que antes había vivido en ese distrito.
B) Esos países empezaron a fabricar aviones a chorro
C) Los técnicos trasladaron la máquina de abajo a arriba.
D) Iván cometió una infracción al código de circulación
E) Plantearemos la hipótesis sobre la base de esa teoría
57. Señale las afirmaciones correctas referidas a Honorato de Balzac:
- I. Es fundador de la escuela realista.
- II. “Eugenia Grandet” es una de las novelas de “La Comedia Humana”.
III. “Papá Goriot” expresa las diferencias sociales de la sociedad francesa de su tiempo.
- A) I, II y III D) II y III
B) Solo II E) I y III
C) Solo III
58. El representante de la Generación del 98 que, en el plano de la lírica, redescubre el paisaje castellano como materia poética y publica “Campos de Castilla” es
- A) Miguel de Unamuno
B) Juan Ramón Jiménez
C) Federico García Lorca
D) Antonio Machado
E) Pío Baroja
- B. HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO**
59. Considerando las siguientes proposiciones
- I. El poder Chavín tenía un núcleo religioso.
II. El llamado “lanzón” representa una divinidad del “mundo de abajo”.
III. Sus creencias religiosas tuvieron eco hasta en el Collao.
- ¿Cuáles son correctas respecto a Chavín?
- A) Solo I D) II y III
B) I y II E) I, II y III
C) I y III

60. Dados los siguientes enunciados
- I. Los cruzados cristianos invadieron Palestina a fines del Siglo X.
II. Saladino, líder musulmán, recuperó Jerusalén.
III. Los cruzados no llegaron a formar reinos.
- Señale cuáles son correctos respecto a las Cruzadas.
- A) Solo I D) II y III
B) I y II E) I, II y III
C) I y III
61. ¿Qué acontecimiento se vivía en los Andes Centrales cuando en Europa Carlomagno era coronado emperador?
- A) Construcción de pirámides escalonadas en Caral.
B) Aparición de la cerámica.
C) Construcción del Templo de Chavín de Huantar.
D) Esplendor de la Cultura Huari.
E) Pachacutec consolida el Tahuantinsuyo.
62. Indique el nombre del Protector de la Confederación Perú-Boliviana.
- A) Agustín Gamarra
B) José de la Mar
C) Luis de Orbegoso
D) Felipe Santiago Salaverry
E) Andrés Santa Cruz
63. Entre las siguientes afirmaciones señale las que corresponden a causas de la migración masiva del campo a la ciudad que comenzó en el Perú hacia 1940.
- I. Las oportunidades educativas urbanas.
II. La crisis de la agricultura en la sierra.
III. La expansión del cristianismo evangélico.
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III
64. Señale qué enunciados son correctos con relación a la China antigua.
- I. Shi-Huang Ti, “Primer Emperador Soberano”, unificó China.
II. Durante la dinastía Han, Roma importaba tejidos de seda de China.
III. Confucio enseñó que todo ser humano puede aprender.
- A) Solo I D) I y III
B) I y II E) I, II y III
C) II y III
- C. GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL**
65. El agua es un recurso natural renovable que se regenera continuamente mediante el ciclo hidrológico. Señale la alternativa que corresponde al ciclo del agua:
- A) Evapotranspiración, precipitación, erosión.
B) Evaporación, condensación, filtración.
C) Evaporación, precipitación, distribución.
D) Precipitación, condensación, fotosíntesis.
E) Transpiración, precipitación, renovación.

- 66.** Señale los valles costeros favorecidos por la irrigación Chavimochic.
- A) Chincha – Vitor – Mosna – Chicama
 B) Chao – Viscas – Morin – Chincha
 C) Chao – Virú – Moche – Chicama
 D) Chancay – Virú – Moche – Chao
 E) Chao – Vitor – Mochica – Chicama
- 67.** Indique la forma de democracia que hace posible la planificación concertada y el control ciudadano.
- A) La democracia procedimental.
 B) La democracia participativa.
 C) La democracia representativa.
 D) La democracia delegativa.
 E) La democracia social.
- 68.** En el Perú, los pisos ecológicos se explican por:
- A) las corrientes marinas.
 B) la cercanía al Ecuador y los océanos.
 C) el choque de nubes.
 D) los océanos y los andes.
 E) la altitud y la latitud.
- 69.** Los volcanes se sitúan principalmente en las zonas de actividad tectónica y los podemos ubicar en:
- A) La cresta central del Atlántico.
 B) La Cordillera de los Andes.
 C) La Indoatlántica.
 D) El Círculo de Fuego del Pacífico
 E) El anticiclón del Pacífico sur.
- 70.** El Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) está conformado por los comités de defensa civil distritales. Estos comités distritales están presididos por:
- A) El Gobernador del distrito.
 B) El Alcalde distrital.
 C) El Jefe de la Policía Nacional del Perú del distrito,
 D) El Presidente Regional.
 E) El Jefe de la Oficina de Defensa Civil de la municipalidad distrital.
- 71.** Indique el concepto que corresponde a la siguiente proposición.
- “Las poblaciones se encuentran distribuidas de manera desigual en la tierra; existen áreas de gran concentración humana, de mediana concentración y de escasa concentración.”
- A) Heterogeneidad poblacional.
 B) Densidad demográfica.
 C) Crecimiento demográfico.
 D) Dinámica poblacional.
 E) Homogeneidad poblacional.
- 72.** La participación ciudadana consiste en:
- I. Que la sociedad civil tenga sus representantes ante los poderes del gobierno.
 II. Que la sociedad civil participe en la formulación de planes de desarrollo de su comunidad.
 III. Que la sociedad civil promueva canales de vigilancia de la gestión de las autoridades y servicios públicos.

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

D. ECONOMÍA

- 73.** En el Perú, desde 1991, el tipo de cambio es determinado por el mercado (flotación), pero las compras o ventas de dólares que realiza el BCRP hacen que el tipo de cambio sea:
- A) fijo
 B) de libre flotación
 C) controlado
 D) de flotación sucia
 E) indeterminado
- 74.** Las ventajas competitivas de un país, se pueden basar en ventajas naturales o en ventajas adquiridas. Estas últimas se manifiestan fundamentalmente en el desarrollo del sector
- A) agropecuario.
 B) pesquero.
 C) minero.
 D) hidrocarburos.
 E) industrial manufacturero.
- 75.** Si la demanda por departamentos nuevos para vivienda disminuye, la curva de demanda de trabajadores de construcción civil
- A) permanece invariable.
 B) se hace más flexible.
 C) se hace más rígida.
 D) se desplaza a la derecha.
 E) se desplaza a la izquierda.
- 76.** Las operaciones de captación de fondos del público para efectuar préstamos, constituyen la función de la intermediación financiera.

¿Cuáles de las siguientes instituciones realizan estas operaciones?

- A) El Banco Central de Reserva.
 B) Las compañías de seguros.
 C) Las Empresas de Fondos Mutuos.
 D) Los Bancos comerciales.
 E) Las Agencias de Bolsa.
- 77.** El fenómeno, propio de las economías de mercado, que consiste en un crecimiento sostenido del desempleo acompañado de inflación se denomina
- A) hiperinflación
 B) deflación
 C) recesión
 E) depresión
 D) estanflación
- 78.** El ciclo económico es característico en un sistema de economía de mercado. Las fases del ciclo son
- A) alza, baja y recuperación.
 B) auge, pleno empleo y desempleo.
 C) pico, recesión, fondo y recuperación.
 D) depresión, expansión y meseta.
 E) recesión, depresión, recuperación y auge.

E. FILOSOFÍA Y LÓGICA

79. Indique cómo se denomina el área de la filosofía que estudia el conocimiento

- A) Ética
- B) Estética
- C) Ontología
- D) Gnoseología
- E) Epistemología

80. Si decimos que el saber filosófico no significa "sabiduría" sino "amor a la sabiduría", estamos implicando que

- A) el filósofo renuncia a la sabiduría.
- B) el filósofo ya es sabio.
- C) la base de la filosofía es el placer.
- D) el filósofo busca la sabiduría
- E) la filosofía es imposible.

81. Si afirmamos que todo discurso que declara una verdad está marcado por las circunstancias de quien lo propone, estamos ante una concepción epistemológica

- A) dogmática.
- B) empirista.
- C) racionalista.
- D) relativista.
- E) incoherente.

82. Si decimos con Nietzsche que no hay esencia humana perpetua, entonces

- A) el bien y el mal son permanentes.
- B) el ser humano es puente y no culminación.

- C) el deber está fijado de una vez y para siempre.
- D) no hay ser humano.
- E) es inútil todo esfuerzo.

83. Una de las más importantes teorías éticas contemporáneas es la "ética dialógica". Indique qué filósofo alemán la propone.

- A) Inmanuel Kant
- B) Marco Aurelio
- C) Tomás de Aquino
- D) Jürgen Habermas
- E) Friedrich Nietzsche

84. Según Kant poseemos una razón práctica que nos permite decidirnos libremente a cumplir nuestro deber, por lo tanto

- A) somos seres autónomos.
- B) el placer es nuestra meta.
- C) siempre hacemos lo que debemos.
- D) hemos nacido para ser felices.
- E) no somos capaces de cumplir el deber.

F. PSICOLOGÍA

85. Señale cómo se denomina a la peculiar estructura interior, constante y propia de cada uno.

- A) Temperamento
- B) Voluntad
- C) Personalidad
- D) Consciencia
- E) Afectividad

86. A qué se denomina la capacidad que posee el ser humano para fijar, conservar y reproducir los datos codificados.

- A) Aprendizaje
- B) Razón
- C) Percepción
- D) Memoria
- E) Atención

87. Señale cómo se denomina la teoría del aprendizaje, según la cual es posible asociar a un determinado estímulo, la conducta que se desea fijar como respuesta.

- A) Condicionamiento clásico
- B) Condicionamiento operante
- C) Del ensayo o el error
- D) De la captación
- E) De la modelación

88. Señale cómo se denomina la idea que tenemos de cómo somos, qué habilidades y qué limitaciones nos son propias.

- A) Autoestima
- B) Personalidad
- C) Consciencia
- D) Percepción
- E) Aceptación

89. Dados los siguientes enunciados, señale cuáles son correctos respecto a lenguaje y pensamiento.

- I) El lenguaje es un conjunto de símbolos para expresar pensamientos, estados afectivos, deseos, etc.
- II) Cada palabra corresponde a un único pensamiento y viceversa.
- III) Mediante el lenguaje, establecemos una línea de comunicación mental con las realidades externas o internas.

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

90. Dados los siguientes enunciados, señale cuáles son correctos respecto a la motivación.

- I) La motivación es lo que nos incita a una conducta.
- II) La necesidad de aprobación de los padres y luego del grupo social es una importante motivación.
- III) Todos los seres humanos esperan llegar al más alto nivel del éxito.

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

G. ACTUALIDAD

91. Señale cuál fue el principal destino de las inversiones chilenas en el exterior en el 2008.

- A) EE.UU.
- B) Brasil
- C) Argentina
- D) Perú
- E) España

92. El recurso presentado por el Perú en torno a la demarcación marítima con Chile está siendo analizado por

- A) la Corte Penal Internacional
- B) el Tribunal Internacional de la Haya
- C) la Organización de los Estados Americanos
- D) la Asamblea General de la ONU
- E) la Unión de Naciones Sudamericanas

93. Señale quién fue la cantante peruana cuyo registro vocal fue reconocido mundialmente por su extraordinaria amplitud.

- A) Monserrat Caballé
B) María Callas
C) Yma Sumac
D) Helba Huara
E) Rosa Mercedes Ayarza
- 94.** Entre los siguientes grupos de países indique los que enviaron representantes para la cita de APEC que se realizó en el Perú en noviembre del 2008.
- I. Corea del Sur, Brunei y Japón
II. Estados Unidos, Colombia y Ecuador
III. Chile, México y Estados Unidos
- A) Sólo I
D) I y II
B) Sólo II
E) I, II y III
C) I y III
- 95.** La caída del precio del petróleo a fines del 2008 se debió a
- A) la caída de la demanda mundial.
B) el exceso de oferta en el mercado mundial.
C) la mejora de la situación en Medio Oriente.
D) el incremento de las reservas totales de petróleo.
E) la disminución de la producción.
- 96.** Señale el nombre de la película que acaba de ganar el "Oso de Oro" en el festival de cine de Berlín - 2009.
- A) Madeinusa
B) Dioses
C) Sin tetas no hay paraíso
D) La teta asustada
E) Un día sin sexo
- 97.** Indique cuál es el tema que ha tomado el gobierno peruano para denominar oficialmente el año 2009:
- A) Erradicación del analfabetismo
B) Unión nacional ante la crisis externa
C) Lucha contra la pobreza
D) Importancia mundial de la papa
E) Igualdad para discapacitados
- 98.** A fines del 2008, el ritmo de crecimiento del PBI disminuyó en casi todo el mundo, lo cual es una expresión de la crisis económica mundial. ¿Cuál de las siguientes economías registró incremento en el ritmo (tasa) de crecimiento del PBI, en el 2008?
- A) EE. UU. D) Perú
B) China E) Japón
C) Comunidad Europea
- 99.** Señale cuál de los siguientes países es el último en demostrar capacidad para lanzar un satélite al espacio.
- A) India D) México
B) China E) Francia
C) Irán
- 100.** Sobre el conflicto regional entre Tacna y Moquegua, señale las proposiciones correctas:
- I) Existe conflicto en relación a la distribución del canon minero.
II) Moquegua propone el cálculo de la distribución en base al volumen neto de mineral extraído.

- III) La Southern Perú Cooper Corporation explota en ambos departamentos.
- A) Solo I D) I, II y III
B) I y II E) II y III
C) I y III

1.2 ENUNCIADO DE LA SEGUNDA PRUEBA

I. MATEMÁTICA PARTE I

1. Un fabricante vende un artículo al mayorista ganando p%, éste vende al minorista ganando q% y el minorista al público obteniendo una ganancia de t%. Si el precio del artículo al público es 1,716 veces el valor que cuesta fabricarlo, halle la suma de las cifras de (p + q + t)

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

2. Tres números enteros m, n, p tienen una media aritmética de 10 y una media geométrica de $\sqrt[3]{960}$. Halle aproximadamente la media armónica de estos números, si n.p = 120.

- A) 8,72 D) 9,93
- B) 9,32 E) 9,98
- C) 9,73

3. Las normas académicas de una institución educativa establecen las calificaciones siguientes:

Aprobado: Nota ≥ 14 ;
 Desaprobado: $9 \leq$ Nota < 14 y
 Reprobado: Nota < 9

En el curso de Química, las calificaciones finales fueron: 40% de aprobados, con nota promedio: 16 puntos; nota promedio de los desaprobados: 11 puntos; y nota promedio de los reprobados: 6 puntos. Si la nota promedio obtenida en el curso fue de 11 puntos, entonces el porcentaje de alumnos reprobados es:

- A) 10% D) 40%
- B) 20% E) 50%
- C) 30%

4. De un grupo de 12 profesores; 5 son de la UNI, uno de los cuales es mujer; 4 son de la UNA, uno de los cuales es mujer, y 3 son de la UNMSM, todos varones. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar ternas constituidas por un profesor de cada universidad y que no pueda haber una mujer de la UNA?

- A) 0,06 D) 0,20
- B) 0,15 E) 0,24
- C) 0,18

5. Sea el número $N = 777 \dots 77_{(8)}$ de 100 cifras. Hállese la suma (expresada en base diez) de las cifras del Número N^2 , que está expresada en base 8.

- A) 640 D) 780
- B) 700 E) 800
- C) 740

6. Clasifique como verdadero (V) o falso (F) cada una de las siguientes afirmaciones:

1. $\forall a, b$ números enteros, $\frac{a}{b}$ es un número racional.
2. $\forall a, b$ números enteros, $\frac{a+b}{1+a}$ es un número racional.
3. Si $k \in \mathbb{Z}$ y k^2 es par, entonces k es par.

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

7. Sea $N = \overline{abc}$, un número de tres cifras tal que; $\overline{abc} = 7$, $\overline{cba} = 11$ y $\overline{cab} = 9$.

Halle la siguiente suma $3c + 2a + b$.

- A) 24 B) 26
- C) 28 D) 30
- E) 32

8. Si la fracción $\frac{\overline{abc}}{\overline{cba}}$ es equivalente a $\frac{5}{17}$, determine b, sabiendo que (a)(b)(c) $\neq 0$.

- A) 1 B) 2
- C) 4 D) 6
- E) 8

9. Sea la igualdad $|x - a + b| = |x + a - b| \dots (*)$ entonces la proposición verdadera es:

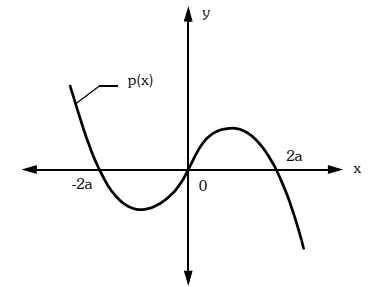
- A) (*) si y solo si $x = 0 \vee a^2 = b^2$
- B) (*) si y solo si $x = a = b$
- C) (*) si y solo si $x = 0 \wedge a = b$
- D) (*) si y solo si $x = 0 \vee a = b$
- E) (*) si y solo si $x = a = -b$

10. Si $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} = \frac{13}{6}$, $x^2 + y^2 = 5$, $x < 0 < y$ y $|y| < |x|$, hallar el

valor de: $S = \sqrt{2}y + \sqrt{3}x$

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

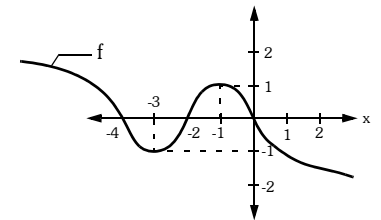
11. En la figura se muestra la gráfica del polinomio cúbico p(x).



Sabiendo que $p(a) = 20$, halle $\sqrt{p(-3a)}$.

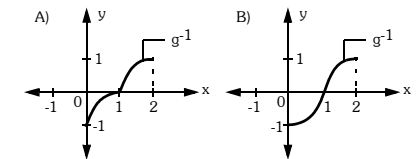
- A) 4 D) 10
- B) 5 E) 12
- C) 8

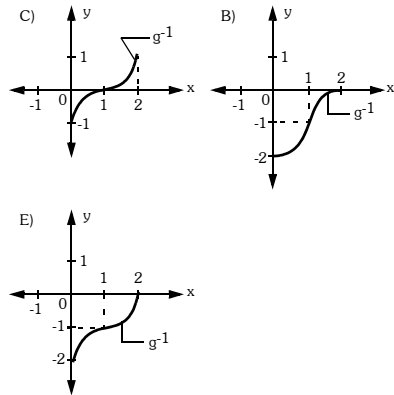
12. El gráfico de la función f se muestra a continuación



Determine, aproximadamente, el gráfico de la inversa de la función

$g(x) = |f(x - 2) + 1|$, $-1 \leq x \leq 1$,





13. Si a, b y c son constantes positivas y

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ x & a & 0 & 0 \\ x & 0 & b & 0 \\ x & 0 & 0 & c \end{vmatrix} = 0.$$

Determine el valor de x.

- A) $\frac{abc}{a+b+c}$
- B) $\frac{abc}{ab+ac+bc}$
- C) $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$
- D) $\frac{a+b+c}{abc}$
- E) $\frac{a}{bc} + \frac{b}{ac} + \frac{c}{ab}$

14. El sistema de inecuaciones

$$\begin{cases} x - 3y \leq 6 \\ 2x + y \geq 4 \\ x + y \leq 6 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

determina en el plano una región R. Podemos afirmar que
A) R es una región triangular.

- B) R es una región cuyo borde es un cuadrado.
- C) R es una región cuyo borde es un cuadrilátero.
- D) R es vacía.
- E) R es un cuadrante.

15. Si el conjunto solución de la inecuación

$$(2^x - x)(3^x - \text{Log}_3 x)(x^2 - 9)(3^x - 9) > 0$$

es de la forma $S = (a, b) \cup (c, +\infty)$, halle $a + b + c$.

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 5

16. Sea u el número de decenas de sillas y v el número de decenas de mesas que fabrica una empresa al día. Si la utilidad diaria está dada por $200u + 300v$, y se tienen las siguientes restricciones:

$$\begin{cases} u + v \leq 4 \\ 2u + 3v \leq 10 \\ 40u + 20v \leq 120 \end{cases}$$

encuentre el número de decenas de mesas y sillas, respectivamente, a fabricar diariamente de modo que la empresa obtenga la mayor utilidad.

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

17. Dada la sucesión 2, 6, 12, 20, 30, 42, ...

Determine la suma de los 100 primeros términos de la sucesión anterior.

- A) 10100
- B) 294880
- C) 323400
- D) 333300
- E) 343400

18. Si los números 49, 4489, 444889, , obtenidos colocando el número 48 en medio del anterior, son los cuadrados de números enteros, halle la suma de los dígitos del sexto número entero.

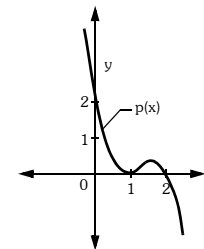
- A) 36
- B) 37
- C) 38
- D) 39
- E) 40

19. Determine el conjunto solución del sistema

$$\begin{cases} x^2 - 4x + y^2 = 64 \\ x^3 - 6x^2 + 12x + y = 8 \end{cases}$$

- A) $\{(0, 8), (2, 1)\}$
- B) $\{(0, 8), (4, -8)\}$
- C) $\{(0, 8), (0, -8)\}$
- D) $\{(4, -8), (2, 8)\}$
- E) $\{(1, 2), (4, -8)\}$

20. Sea $p(x)$ el polinomio de grado n, donde n es el menor posible y cuya gráfica se representa a continuación.

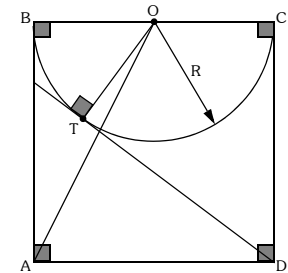


Encuentre el residuo al efectuar la división de $p(x)$ con $q(x) = x - 3$.

- A) -6
- B) -4
- C) -1
- D) 1
- E) 4

II. MATEMÁTICA PARTE II

21. En la figura mostrada ABCD es un cuadrado de lado $2R$, además \overline{BC} es diámetro de la semicircunferencia de centro O y radio de longitud R. Si T es un punto de tangencia entonces $m \angle TOA$ es:



- A) 7,5
- B) 8
- C) 10
- D) 10,5
- E) 12,5

22. ABC es un triángulo rectángulo. Exteriormente a los catetos se construyen los triángulos equiláteros ABD y BEC. P, Q y R son puntos medios de \overline{BE} , \overline{BC} y \overline{DC} respectivamente. Si el área de la región triangular ABC es 32 cm^2 , entonces el área de la región triangular PQR (en cm^2) es:

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 12
- E) 16

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

- I. Si dos planos son perpendiculares a dos rectas diferentes que se intersectan,

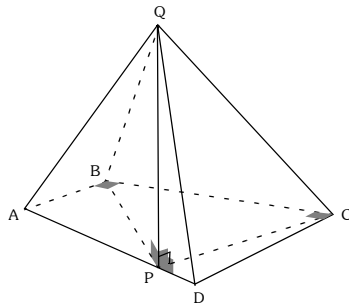
entonces dichos planos también se intersectan.

II. El lugar geométrico que determinan los pies de los segmentos oblicuos de longitudes iguales trazadas desde un punto exterior a un plano es una circunferencia.

III. Toda recta es perpendicular a un plano, si es ortogonal a dos rectas diferentes no paralelas contenidas en dicho plano.

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

24. En la figura mostrada, ABCD es un trapecio rectángulo tal que $CD = BC = 2 AB = 2 a$. Si PQ es perpendicular al plano del trapecio tal que $PQ = a$ y los volúmenes de las pirámides Q - ABP y Q - CDP son iguales, calcule el volumen de la pirámide Q - BCP.



- A) $\frac{1}{2} a^3$ D) $\frac{7}{8} a^3$
- B) $\frac{3}{8} a^3$ E) $\frac{5}{9} a^3$
- C) $\frac{4}{5} a^3$

25. La altura de un prisma recto mide $1u$, su base es una región limitada por un rombo cuyo lado mide $2u$ y su ángulo agudo mide 30° . Por un lado de la base se traza un plano que interseca al prisma y está inclinado un ángulo de 60° con respecto de la base, luego el área de la sección (en u^2) que resulta en el prisma es:

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

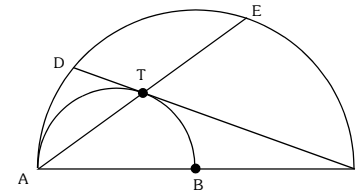
26. Se tiene un polígono convexo de 8 lados circunscrito a una circunferencia. Si las longitudes de sus lados están en progresión geométrica de razón r , determine $r^2 + 3r$.

- A) 1 D) 18
- B) 4 E) 28
- C) 10

27. Se da un triángulo ABC cuyos lados \overline{AB} y \overline{BC} miden $8 m$ y $6 m$ respectivamente. Sobre \overline{AB} se toma el punto D. Si $m \angle BAC = m \angle BCD$, entonces AD es:

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

28. En figura, \overline{AB} y \overline{AC} son diámetros, \overline{CT} es tangente al arco \widehat{AB} , $AB = BC = 2r$ y $ET = 4$. Calcule r .

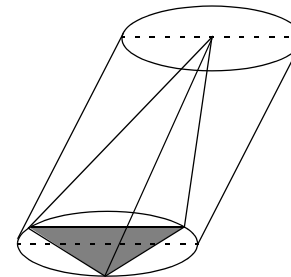


- A) $2\sqrt{3}$ D) $\sqrt{6}$
- B) $2\sqrt{2}$ E) $3\sqrt{3}$
- C) $\sqrt{3}$

29. En un triángulo ABC se cumple $AB = 2 m$ y $AC = 32 m$. Halle el perímetro del triángulo en metros, sabiendo que es un número entero y el ángulo en A es obtuso.

- A) 65 D) 68
- B) 66 E) 69
- C) 67

30. En la figura se tiene una pirámide inscrita en un cilindro circular oblicuo. La base de la pirámide es un triángulo equilátero. El volumen de la pirámide es $\frac{27\sqrt{3}}{\pi} cm^3$. Calcule el volumen del cilindro (en cm^3).



- A) $\frac{27}{\pi}$ D) 54

- B) $\frac{54}{\pi}$ E) 108
- C) $\frac{108}{\pi}$

31. En un polígono convexo equiángulo ABCDEF se tiene $AB = 7$, $CD = 6$ y $DE = 8$. Calcule BF.

- A) $\frac{7}{2}\sqrt{3}$ D) $7\sqrt{2}$
- B) 7 E) $7\sqrt{3}$
- C) $5\sqrt{3}$

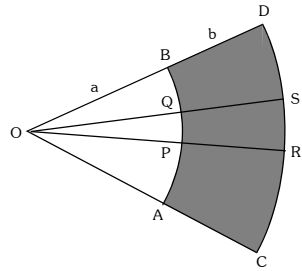
32. El ángulo de desarrollo de un cono circular recto mide 120° . Si la altura del cono mide $4 cm$, entonces el radio (en cm) del cono es:

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

33. En un nuevo sistema de medición angular, un ángulo de α grados sexagesimales mide $\alpha - 3$. Si un ángulo de π radianes mide 120 en el nuevo sistema, halle $\alpha - 3$.

- A) 3 D) 12
- B) 6 E) 15
- C) 9

34. En la figura $\frac{a}{b} = \frac{3}{2}$ y el área de la región sombreada es 5 veces el área del sector circular OPQ. Determine la relación $\frac{\angle SR}{\widehat{BA}}$.



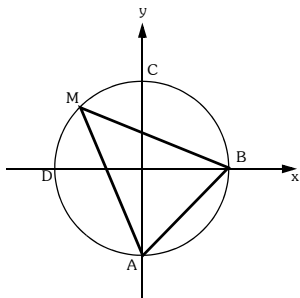
- A) $2 \tan\left(\frac{3\pi}{8}\right)$
- B) $\frac{1}{2} \tan\left(\frac{3\pi}{8}\right)$
- C) $2 \tan\left(\frac{3\pi}{4}\right)$
- D) $\frac{1}{2} \tan\left(\frac{3\pi}{4}\right)$
- E) $2 \tan\left(\frac{4\pi}{7}\right)$

- A) $\frac{2}{3}$
- B) $\frac{16}{27}$
- C) $\frac{3}{2}$
- D) $\frac{45}{16}$
- E) $\frac{10}{3}$

35. Un punto $M = (x, y)$ dista de un punto $C = (2, 5)$, $\sqrt{10}$ unidades. La pendiente de la recta que pasa por M y $A = (7, 5)$ es $1/2$. Determine el punto M de mayor abscisa.

- A) $(-1, 4)$
- B) $(-1, 6)$
- C) $(1, 8)$
- D) $(3, 2)$
- E) $(5, 4)$

36. En el círculo trigonométrico de la figura, se tiene $\widehat{CM} = \widehat{DM}$. Entonces el área de la región triangular ABM es:



37. Simplificando la siguiente expresión

$$K = \sin^2 3A \csc^2 A + \cos^2 3A \sec^2 A + 2 \cos 4A,$$

se obtiene:

- A) $6 \cos^2 2A$
- B) $6 \cos 2A$
- C) $8 \sin^2 A$
- D) $12 \sin A$
- E) $12 \cos^2 2A$

38. Sea $f(x) = \frac{\sin x + \tan x}{\cos x + \cot x}$, $x \neq k\frac{\pi}{2}$.

Entonces podemos afirmar que:

- A) $f(x)$ toma valores positivos y negativos.
- B) $f(x)$ toma un número finito de valores negativos.
- C) $f(x)$ toma solamente valores negativos.
- D) $f(x)$ toma solamente valores positivos.
- E) $f(x)$ es constante.

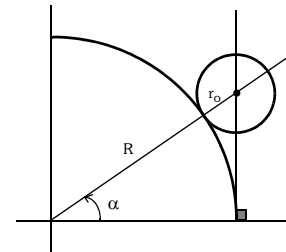
39. Dado el sistema:

$$\begin{cases} x + y = \frac{4\pi}{3} \\ \sec x + \sec y = 1 \end{cases}$$

el valor de $\cos(x - y)$ es:

- A) $-\frac{1}{4}$
- B) $-\frac{1}{3}$
- C) $-\frac{1}{2}$
- D) $\frac{1}{4}$
- E) $\frac{1}{2}$

40. En las circunferencias tangentes de la figura, son datos r_0 (radio) y α . Determine el radio R .



- A) $\left(\frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha}\right) r_0$
- B) $\left(\frac{\cos \alpha}{1 - \cos \alpha}\right) r_0$
- C) $\left(\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}\right) r_0$
- D) $\left(\frac{1 + \cos \alpha}{\cos \alpha}\right) r_0$
- E) $\left(\frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}\right) r_0$

1.3 ENUNCIADO DE LA TERCERA PRUEBA

I. FÍSICA

1. Sean los vectores \vec{A} y \vec{B} con módulos 3 y $\sqrt{10}$ respectivamente. Si el módulo de la suma $|\vec{A} + \vec{B}|$ es igual a 5, ¿cuánto vale el módulo de la diferencia: $|\vec{A} - \vec{B}|$?

- A) $2\sqrt{3}$ D) $\sqrt{15}$
- B) $\sqrt{13}$ E) 4
- C) $\sqrt{14}$

2. Una piedra es lanzada verticalmente hacia abajo en un pozo con una rapidez inicial de 32 m/s y llega al fondo en 3 segundos. La profundidad del pozo, en m, y la rapidez con que llega la piedra, en m/s, respectivamente, son: ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

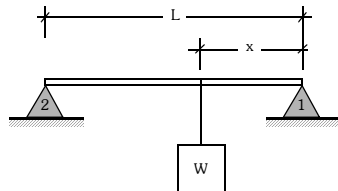
- A) 140,1 ; 61,4
- B) 140,1 ; 62,4
- C) 141,1 ; 61,4
- D) 141,1 ; 62,4
- E) 142,1 ; 63,4

3. Calcule aproximadamente el valor de la gravedad solar en m/s^2 , si el radio del Sol es 110 veces el radio de la Tierra y su masa es 330 000 veces la masa de la Tierra. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 197 D) 317
- B) 227 E) 337
- C) 267

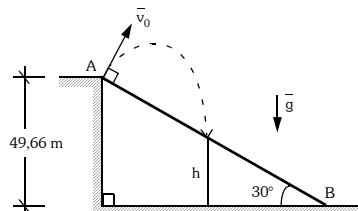
4. Un bloque de peso W está suspendido de una vara de longitud L cuyos extremos se posan en los soportes "1" y "2" como se indica en la figura. Se quiere que la

reacción en el soporte "1" sea α veces la reacción en el soporte "2". La distancia x debe ser:



- A) $\frac{\alpha L}{\alpha + 1}$ D) $\frac{L}{\alpha + 1}$
- B) $\frac{L}{2\alpha + 1}$ E) $\frac{2L}{\alpha + 1}$
- C) $\frac{\alpha L}{\alpha + 2}$

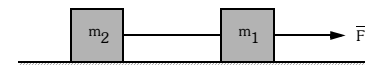
5. En la figura, se lanza una partícula con velocidad \vec{v}_0 de módulo 17 m/s. Calcule la altura "h" (en m) en que la partícula golpea la rampa AB ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 5 D) 30
- B) 10 E) 40
- C) 20

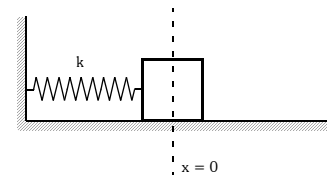
6. Una fuerza constante \vec{F} actúa sobre un bloque de masa "m₁" que está unido mediante una cuerda de masa despreciable a otro bloque de masa "m₂", como se indica en la

figura. No hay fricción entre los bloques y el piso y los bloques están inicialmente en reposo. Cuando los bloques han recorrido una distancia "d", la energía cinética del bloque de masa m₂ es:



- A) $\left(1 + \frac{m_1}{m_2}\right) Fd$
- B) $\frac{m_2 Fd}{m_1}$
- C) $\frac{m_1 Fd}{m_2}$
- D) $\frac{m_2 Fd}{(m_1 + m_2)}$
- E) $\frac{m_1 Fd}{(m_1 + m_2)}$

7. Un bloque de 0,75 kg de masa descansa sobre una superficie horizontal lisa y está unido a una pared por un resorte de constante $k = 48 \text{ Nm}^{-1}$ como se muestra en la figura.



Si el bloque es desplazado una distancia de 0,2 m hacia la derecha a partir de la posición de equilibrio, y luego se suelta, calcule el tiempo,

en segundos, que demora el bloque en pasar por primera vez por la posición $x = -0,1 \text{ m}$.

- A) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{15}$
- B) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{18}$
- C) $\frac{\pi}{12}$

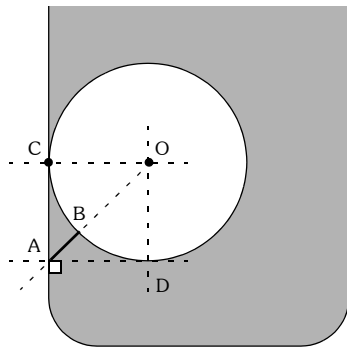
8. Una bola de 0,6 kg de masa se mueve en el sentido positivo del eje x con una rapidez de 1,8 m/s y choca frontalmente con una bola de 0,3 kg en reposo. Si la colisión es perfectamente elástica, las velocidades, en m/s, de la bola incidente y la que estaba inicialmente en reposo, respectivamente, son:

- A) $-0,6 \hat{i}, 0,6 \hat{i}$
- B) $0,6 \hat{i}, 1,2 \hat{i}$
- C) $-0,6 \hat{i}, 1,2 \hat{i}$
- D) $0,6 \hat{i}, 2,4 \hat{i}$
- E) $-0,6 \hat{i}, 2,4 \hat{i}$

9. Un caño gotea con frecuencia constante sobre el centro de un cilindro lleno de agua y se observa que se genera una onda sinusoidal sobre la superficie del agua. La distancia entre un pico y un valle de dicha onda es de 1,2 cm. Además se observa que por un punto fijo sobre la superficie del agua pasan 35 picos en 30 segundos. ¿Cuál es la rapidez de propagación, en $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, de la onda generada?

- A) 0,6 D) 3,8
- B) 1,7 E) 4,7
- C) 2,8

10. Un cuerpo de forma esférica de radio 10 cm y de densidad $0,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ está completamente sumergido en el agua, sostenido por la cuerda AB y en equilibrio según el dibujo mostrado. Calcule la reacción en el punto C en newtons. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

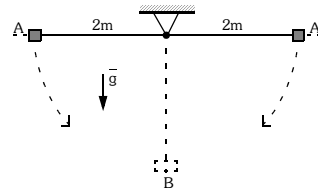


- A) 9,3 D) 30,7
- B) 10,2 E) 41,5
- C) 20,5

11. Dos masas de plomo idénticas ($C_e = 0,03 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$) que están sujetas por hilos de 2 m de longitud cada uno, se las deja caer desde el reposo a partir de la posición horizontal A. Las dos masas chocan en la posición B de manera completamente inelástica, quedando en reposo. Considerando que toda la energía en el choque se ha transformado en calor,

¿cuál es la temperatura de las masas (en $^\circ\text{C}$) después del choque? La temperatura inicial de cada masa es 20°C .

($1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 18,15 D) 21,15
- B) 19,15 E) 22,15
- C) 20,15

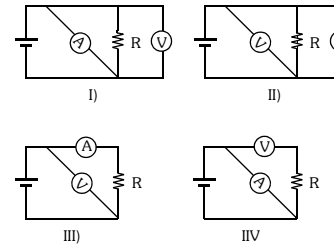
12. Una máquina térmica "x" tiene la mitad de la eficiencia de una máquina de Carnot que opera entre las temperaturas de 67°C y 577°C . Si la máquina "x" recibe 40 kJ de calor por ciclo, el trabajo que realiza por ciclo en kJ es:

- A) 11 D) 14
- B) 12 E) 15
- C) 13

13. Un condensador plano, cuyas placas tienen las dimensiones (25 x 25) cm^2 y están separadas entre sí una distancia $d_1 = 5 \text{ mm}$, se carga con una diferencia de potencial $V_1 = 10 \text{ V}$ y luego es desconectado de la fuente. ¿Cuál será la diferencia de potencial V_2 , en voltios, si las placas se separan hasta la distancia $d_2 = 30 \text{ mm}$?

- A) 10 D) 60
- B) 20 E) 100
- C) 40

14. Se desea medir la corriente que pasa por la resistencia R y el voltaje en dicha resistencia. Determine cuáles de los circuitos cumplen con dicho objetivo, donde A representa un amperímetro y V un voltímetro.



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

15. Con el propósito de medir el valor de un campo magnético uniforme, se colocó en este campo un conductor rectilíneo, perpendicular a las líneas de inducción. Al medir la fuerza magnética que actuó sobre una porción del conductor, para diversos valores de la corriente que lo recorría, se obtuvieron los siguientes valores:

I (A)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
F(N) $\times 10^{-2}$	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0

Sabiendo que la longitud de esta porción del conductor es $l = 5,0 \text{ cm}$, determine con ayuda de la gráfica F vs I, el valor del campo magnético, en teslas.

- A) 0,06 D) 0,12
- B) 0,08 E) 0,14
- C) 0,10

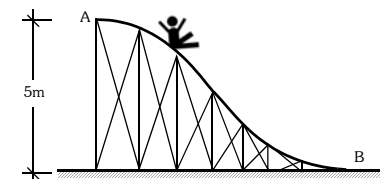
16. Un rayo de luz incide desde el aire sobre la superficie plana de un material transparente con un ángulo de 53° respecto a la normal. Se observa que los rayos reflejado y refractado son mutuamente perpendiculares. ¿Cuál es el ángulo crítico para la reflexión total interna?

- A) $\text{sen}^{-1}(0,30)$
- B) $\text{sen}^{-1}(0,45)$
- C) $\text{sen}^{-1}(0,50)$
- D) $\text{sen}^{-1}(0,75)$
- E) $\text{sen}^{-1}(0,90)$

17. La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico de la plata es 262 nm, calcule la función trabajo de la plata en eV ($1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$, $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- A) 1,73 D) 4,73
- B) 2,73 E) 5,73
- C) 3,73

18. Un niño de 30 kg de masa se desliza hacia abajo sobre un tobogán desde la altura $h = 5,0 \text{ m}$, partiendo del reposo en A. Si llega a B con rapidez de 4 m/s, la magnitud del trabajo realizado por la fuerza de fricción, expresado en J, es: ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 981,5 D) 1 551,5
- B) 1 231,5 E) 1 980,5
- C) 1 421,5

19. Se fabrica una bobina con 200 vueltas de alambre sobre una horma cuadrada, de tal manera que cada espira es un cuadrado de 18 cm de lado. Perpendicularmente al plano de la bobina se aplica un campo magnético cuya magnitud cambia linealmente de 0,0 T a 0,5 T en 0,8 s. Calcule la magnitud de la fuerza electromotriz inducida, en voltios, en la bobina.

- A) 2,05 D) 5,05
B) 3,05 E) 6,05
C) 4,05

20. Un objeto luminoso se encuentra entre una pared vertical y un espejo cóncavo de 1,2 m de distancia focal. Sabiendo que la imagen se forma sobre la pared, ¿a qué distancia (en m) de la pared se encuentra el espejo, si el objeto se ubica a 1,8 m de la pared?

- A) 0,9 D) 3,6
B) 1,8 E) 4,8
C) 2,4

QUÍMICA

21. En la siguiente relación de propiedades: la densidad relativa de un líquido, la acidez de una solución, el punto triple del agua, el color de un cuerpo, ¿cuántas de ellas son extensivas e intensivas, respectivamente?

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

22. ¿Cuántos neutrones hay en 92 gramos de sodio, $^{23}_{11}\text{Na}$?
Número de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

- A) $2,41 \times 10^{24}$
B) $2,65 \times 10^{24}$
C) $7,22 \times 10^{24}$
D) $1,38 \times 10^{25}$
E) $2,89 \times 10^{25}$

23. Respecto a la estructura atómica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. En el subnivel f hay 7 orbitales disponibles.
II. Las anomalías encontradas en las configuraciones electrónicas de los elementos de transición no obedecen el principio de AUFBAU.
III. Cada orbital describe una distribución de la densidad electrónica en el espacio.

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

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

- I. El orden en radios atómicos es: $r_S > r_{Cl} > r_K$
II. El orden en radios iónicos es: $r_{S^{2-}} > r_{Cl^-} > r_{K^+}$
III. Las especies iónicas; S^{2-} , Cl^- , K^+ son isoelectrónicas y paramagnéticas.

Números atómicos:

S = 16, Cl = 17, K = 19

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

25. Dadas las siguientes proposiciones referidas al elemento químico X (Z = 7):

- I. El número de electrones de valencia es 3.
II. En el compuesto generado por el enlace de X con el hidrógeno, éste último presenta hibridación sp.
III. En el compuesto generado por el enlace de un átomo de X con el flúor, cumpliendo la regla del octeto, el átomo X presenta hibridación sp^3 .

Números atómicos: H = 1 ; F = 9

Son correctas:

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

26. El tetróxido de dinitrógeno, O_2NNO_2 , es un fuerte oxidante. ¿Cuántos de sus átomos requieren una hibridación sp^2 en su estructura, si cada oxígeno está unido al nitrógeno respectivo?

Números atómicos: N = 7, O = 8

- A) 2 D) 5
B) 3 E) 6
C) 4

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

- I. La fórmula del sulfito de amonio es $(NH_4)_2 SO_4$
II. Los no metales forman óxidos básicos.
III. Los metales representativos forman óxidos ácidos.

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

28. Determine la fórmula molecular de un hidrocarburo, si en una muestra de $7,5 \times 10^{20}$ moléculas de dicho hidrocarburo están contenidos $4,5 \times 10^{21}$ átomos de carbono y $9,0 \times 10^{21}$ átomos de hidrógeno.

Número de Avogadro:

$N_A = 6,02 \times 10^{23}$

- A) C_3H_6 D) C_6H_{12}
B) C_4H_8 E) C_7H_{14}
C) C_5H_{10}

29. Determine cuáles de las siguientes ecuaciones corresponden a reacciones de oxidación-reducción:

- I. $AgNO_{3(ac)} + NaCl_{(ac)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(ac)}$
II. $3Cu_{(s)} + 8HNO_{3(ac)} \rightarrow 3Cu(NO_3)_{2(ac)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$
III. $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III
- 30.** Calcule la presión parcial, en mmHg, del dióxido de azufre (SO₂), contenido en un cilindro de acero de 21 litros que contiene además dióxido de carbono (CO₂) gaseoso, si la concentración de SO₂ es de 0,795% en volumen y la presión total es 850 mmHg.
- A) 4,22 D) 8,26
B) 5,43 E) 9,86
C) 6,76
- 31.** ¿Qué masa (en gramos) de glucosa, C₆H₁₂O₆, debe disolverse en 180 mL de agua para que su fracción molar sea 0,2?
Densidad del agua = 1,0 g/mL
Masa molar (g/mol):
C₆H₁₂O₆ = 180 ; H₂O = 18
- A) 200 D) 450
B) 250 E) 600
C) 360
- 32.** En un reactor de 2 litros se introduce H_{2(g)} y 0,1 moles de CO_(g). La reacción que ocurre es
- $$\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$$
- En el equilibrio, a 700 K, la presión total del sistema es 7 atm. Si se forman 0,06 moles de CH₃OH, ¿cuál es la constante de equilibrio K_c?
- Dato: Constante universal de los gases = $0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$
- A) 60,0 D) 306,1
B) 144,3 E) 937,5
C) 289,8
- 33.** Se mezcla 10 mL de una solución acuosa de HCl 0,1 N con 5 mL de una solución acuosa de NaOH 0,05 M. El pH de la solución resultante es:
Dato: log 2 = 0,30
- A) 1,3 D) 2,7
B) 1,8 E) 3,1
C) 2,3
- 34.** A 25 °C, se prepara 300 mL de una solución al 23,1% en masa de ácido acético (CH₃COOH), y cuya densidad es 1,03 g/mL. Esta solución se diluye agregándole 200 mL de agua. ¿Cuál es el pH de la solución final?
K_a (CH₃COOH) = 1,8 · 10⁻⁵
Masa molar: CH₃COOH = 60 g/mol
log 6,54 = 0,82
- A) 2,07 D) 4,37
B) 2,18 E) 4,46
C) 3,28
- 35.** Calcule el potencial, en voltios, de la siguiente celda galvánica:
Pt_(s)/H_{2(g)}(1atm)/H⁺_(ac)(1M)//Ag⁺_(ac)(1 M)/Ag_(s)
- Datos: E°(Ag⁺ / Ag) = 0,80 V
- A) 0,10 D) 0,80
B) 0,20 E) 1,60
C) 0,40
- 36.** Indique la secuencia correcta después de determinar si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).
- I. El punto de ebullición de la serie de alcanos normales aumenta con la longitud de la cadena.

- II. El cis-2-buteno es más polar que el trans-2-buteno.
III. El 4-penten-2-ol presenta únicamente carbonos secundarios.
- A) V V F D) V V V
B) V F F E) F V F
C) F F V
- 37.** En las siguientes proposiciones se presenta la relación causa-efecto que afectan el equilibrio ecológico.
- I. Pesticidas – eutroficación de las aguas
II. Vapor de agua – efecto invernadero.
III. Oxígeno molecular – destrucción de la capa de ozono.
- Son correctas:
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) I y III
C) Solo III
- 38.** Dada las siguientes proposiciones referentes a la lluvia ácida:
- I. Está asociada a la emisión de gases de muchas industrias.
II. La tostación de sulfuros metálicos es una fuente potencial de lluvia ácida.
III. Afecta a la capa de ozono.
- Son correctas:
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III
- 39.** Indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas:
- I. El plasma consiste en un gas de partículas cargadas negativamente.
II. Los superconductores se caracterizan por tener una resistencia eléctrica muy pequeña.
III. Las propiedades de los nanomateriales son diferentes a las del mismo material a escala macroscópica.
- A) Solo II D) II y III
B) Solo III E) I y III
C) I y II
- 40.** Referente a la celda de combustible hidrógeno-oxígeno, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):
- I. Produce gases de efecto invernadero.
II. En el cátodo se produce la reducción del oxígeno.
III. La reacción global en la celda es $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- A) F F F D) V V V
B) F V V E) V F F
C) V F V

**1.4 SOLUCIÓN DE LA PRIMERA PRUEBA:
APTITUD ACADÉMICA y CULTURA GENERAL**

I. APTITUD ACADÉMICA

A. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Análisis de Figuras

1. Para el conteo de los triángulos incluidos en la figura observamos que el segmento paralelo a la base del triángulo mayor lo divide generando triángulos pequeños en la parte superior; luego en total se tiene 20 triángulos, 10 pequeños y 10 grandes, de los cuales 4 triángulos no contienen asterisco alguno

∴ 16 triángulos tienen el menos un asterisco

Respuesta: D

2. En las figuras A), C), D) y E) se observa que girando en el sentido horario el lado con un asterisco en el cuadro ubicado en el vértice le siguen los lados con asterisco, lo que no ocurre en la figura B)

Respuesta: B

3. Observamos que al pasar a la posición contigua, la figura tiene los siguientes cambios.

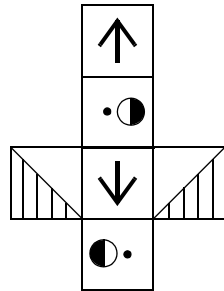
- 1) la barra negra gira 90° en sentido horario
- 2) el cuadro con un círculo blanco se traslada a su izquierda girando 90° en sentido antihorario.

3) el cuadro con el círculo negro se traslada a su izquierda girando 90° en sentido horario.

∴ el casillero UNI debe ser ocupado por la figura B

Respuesta: B

4. Al reconstruir el hexaedro, el cuadro que incluye un círculo con el punto negro a la izquierda, está contiguo al cuadro con la flecha hacia abajo; por lo que otro desarrollo del hexaedro es el siguiente



Luego la figura que corresponde al desarrollo sentido del hexaedro es la C.

Respuesta: C

5. Dada la proposición:
Todos los P son Q
Su negación es: Algunos P no son Q
Luego para la proposición:
Todos estos hombres son altos
su negación es: Algunos de estos hombres no son altos

Respuesta: E

6. Resumimos la información relevante

- Costo de pasaje: S/. 1,50
- Monto recaudado en el viaje: S/. 99,00
- N° de pasajeros en el paradero inicial: x
- N° de pasajeros que suben en cada paradero: 12
- N° de pasajeros que bajan en cada paradero: 7
- N° de pasajeros que llegó al paradero final: 38
- N° de paraderos sin incluir el paradero inicial: n

Luego tenemos que

$$x + 12n - 7n = 38$$

$$1,50(x + 12n) = 99$$

lo que equivale a

$$x + 5n = 38$$

$$x + 12n = 66$$

solucionamos y obtenemos que $n = 4$ y $x = 18$

Respuesta: B

7. Teniendo en cuenta la información de los pisos donde viven las amigas la ubicación relativa será:

Lucía		María
Catthy	y	Irma
Irma		Luisa

Luego la ubicación para las 5 amigas es:

5 ^{to} p	María
4 ^{to} p	Lucía
3 ^{to} p	Catthy
2 ^{to} p	Irma
1 ^{er} p	Luisa

Respuesta: C

8. Analicemos cada proposición y su negación

I. p : Juan juega y José estudia
 $\sim p$: si Juan juega, entonces José no estudia

La proposición esta acompañada de su negación, puesto que:

$$\sim (r \wedge s) \equiv r \rightarrow \sim s$$

II. q : Pedro es arquitecto

$\sim q$: Pedro no es arquitecto

La proposición esta acompañada de su negación ya que $\sim(\text{Pedro no es arquitecto}) \equiv \text{Pedro es arquitecto}$.

III. r : Alejandro hace su tarea o Luis recurre a Héctor

$\sim r$: Alejandro no hace su tarea y Luis no recurre a Héctor

La proposición esta acompañado de su negación, puesto que

$$\sim (m \vee n) \equiv \sim m \wedge \sim n$$

Respuesta: E

9. Al analizar la suma de los números en los sectores circulares observamos que estas sumas van aumentando 5 unidades, entonces $x + y = 26$

= 125 000

Respuesta: C

16. Al lanzar una moneda pueden ocurrir 2 resultados, C o S. Si se lanzan 5 monedas el número de posibles resultados es:

$$N = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

De éstos solo en uno no se observa caras, esto es, si resulta, SSSSS

Luego $M = 32 - 1 = 31$ es el número de maneras en que puede obtenerse al menos una cara.

Respuesta: C

17. Si $A = \{(x, y) / x \in Z; y \in Z\}$ y la operación \odot es tal que

$$(a, b) \odot (c, d) = ac + bd$$

entonces

$$(x, y) \odot (x, y) = x^2 + y^2 = 1$$

si y solo si

$$x = 1 \wedge y = 0$$

$$x = -1 \wedge y = 0$$

$$x = 0 \wedge y = 1$$

$$x = 0 \wedge y = -1$$

luego 4 elementos de A satisfacen la ecuación

Respuesta: D

18. Si $m * (m - n) = m \cdot n$

$$y \ 6 * x = 18 = 6 \cdot n$$

$$\text{entonces } n = 3 \ y \ x = 6 - 3 = 3$$

Respuesta: C

19. Aplicando la definición de los operadores obtenemos

$$x \oplus 2 = 2x + 2$$

luego dada la ecuación

$$3 \oplus x = c$$

Se tiene que

$$C = 4 - 2x \ \text{si } 3 \leq 2x + 2 \Leftrightarrow x \geq 1/2$$

$$C = 4x + 1 \ \text{si } 3 > 2x + 2 \Leftrightarrow x < 1/2$$

Despejando x tenemos

$$x = \frac{4-c}{2} \geq 1/2 \ \text{ó } x = \frac{c-1}{4} < 1/2$$

$$\Leftrightarrow c \leq 3 \ \text{ó } c < 3$$

$$\Leftrightarrow c \leq 3$$

Respuesta: B

20. De la información de la tabla se deduce que

$$i * i = 1$$

$$i * j = j * i = i + j$$

entonces

$$Q = \frac{2 * 4}{1 * 2} \left[a * a + \frac{2 * 6}{6 * 2} \right]$$

$$Q = \frac{6}{3} \left[1 + \frac{8}{8} \right]$$

$$Q = 4$$

Respuesta: C

21. Calculamos el incremento porcentual del año anterior:

año	incremento
2002	50%
2003	44,4%
2004	74,4%
2005	27,9%
2006	12,5%
2007	10,2%

Luego en el año 2004 la exportación de espárragos tuvo un mayor incremento porcentual respecto del año previo.

Respuesta: C

22. Luego de analizar las alternativas se concluye que la correcta es la alternativa B, puesto que el manómetro 1 tiene menor error porcentual para la medición de presiones en el rango de 0 a 40 bar y mayor error porcentual para medir presiones entre 100 y 120 bar.

Respuesta: B

23. En el gráfico observamos que 300 es el 25% de los alumnos y que 200 alumnos obtuvieron notas entre 9 y 10, luego por regla de tres simple obtenemos el porcentaje que obtuvo nota entre 9 y 10

$$\% = \frac{200 \times 25}{300} = 16,66\%$$

Respuesta: C

24. De la información brindada construimos el cuadro de frecuencias

n° de cursos desaprobados	n° de alumnos
1	24
2	$n_3 + 4$
3	n_3
4	4
5	2
Total	50

Luego

$$2n_3 + 4 = 20$$

$$n_3 = 8$$

∴ Doce alumnos desaprobaron 2 cursos

Respuesta: D

25. Analizamos cada afirmación

$$I. \frac{\text{ventas } 2007}{\text{ventas } 2005} = \frac{80}{45} = 1,777$$

esto es las ventas del 2005 al 2007 se han incrementando en más del 70%

I es VERDADERA

II. Para el año 2007

$$\text{Venta} = 80 \text{ mil dólares}$$

$$\text{venta en equipos de sonido} =$$

$$90^\circ = 25\% \text{ de las ventas}$$

Luego la venta de equipos de sonido = 20 mil dólares

II es VERDADERA

III. Para el año 2007

$$\text{Ventas en otros artículos} =$$

$$360^\circ - 100^\circ - 120^\circ - 90^\circ = 50^\circ$$

Luego

$$\text{venta de otros art.} =$$

$$\frac{50^\circ}{360^\circ} \times 80 = 11,11 \text{ miles de dólares}$$

Las ventas en otros artículos fue mayor de 10 000 dólares III es FALSA

Respuesta: C

B. RAZONAMIENTO VERBAL

Presición Léxica

26. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración “Hay que ubicar las informaciones y los elementos en su contexto para que tengan sentido” es adquieran.

Este vocablo significa: ‘ganar, conseguir con el propio trabajo o industria’. Como vemos, es la que mejor sentido le da a la oración.

Respuesta: C

27. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración “Su espíritu de aventura lo llevó a explorar lugares desconocidos” es ignotos.

El término *ignoto* significa ‘lugar no conocido’.

Respuesta: A

28. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración “Al visitar en varias oportunidades a su amigo en un hospital, él tuvo una enfermedad” es contrajo.

Entre los significados que posee esta palabra es ‘Adquirir costumbres, vicios, enfermedades, resabios, deudas’.

Respuesta: B

29. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración “Los proyectos del INC en la Waca Mateo Salado se enfoca en mejorar la pirámide A” es restaurar.

Según la RAE, la palabra *restaurar* significa ‘reparar una pintura, escultura, edificio, etc., del deterioro que ha sufrido’.

Respuesta: D

30. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración “A pesar de desempeñar responsablemente su trabajo, percibe un sueldo pésimo” es irrisorio, ya que este vocablo significa ‘insignificante por pequeño’.

Respuesta: A

Conectores Lógicos

31. Los conectores que mejor se insertan en el enunciado “El alma _____ el cuerpo son una sola _____ misma cosa, que se concibe, _____ bajo el atributo del pensamiento, _____ bajo el de la extensión” son respectivamente:

y (conjunción aditiva), y (conjunción aditiva), ya (conjunción distributiva), ya (conjunción distributiva). Ahora veamos el siguiente enunciado:

“El alma y el cuerpo son una sola y misma cosa, que se concibe, ya bajo el atributo del pensamiento, ya bajo el de la extensión”.

Respuesta: D

32. Los conectores que mejor se insertan en el enunciado “La ciencia de la Policía (del lat. *politia organización política*) fue aquella disciplina _____ cuyas enseñanzas _____ estaban destinadas _____ preparar a los estadistas _____ funcionarios públicos _____ comprender el modo en que se podía incrementar el poder del Estado” son respectivamente:

Cuyas (pronombre relativo), *a* (preposición), *y* (conjunción aditiva), *para* (preposición de finalidad). Esto se advierte en el siguiente enunciado:

“La ciencia de la Policía (del lat. *politia organización política*) fue aquella disciplina cuyas enseñanzas estaban destinadas a preparar a los estadistas y funcionarios públicos para comprender el modo en que se podía incrementar el poder del Estado”.

Respuesta: C

33. Los conectores que mejor se insertan en el enunciado “El legado de corrupción que nos dejó el régimen autocrático no tiene precedentes en el Perú; _____ este no solo deterioró la sociedad civil, _____ cercenó las entrañas de nuestra sociedad” son los siguientes:

Pues es una conjunción de causal, *sino que* es un adversativo. Ahora veamos el siguiente enunciado:

“El legado de corrupción que nos dejó el régimen autocrático no tiene precedentes en el Perú; pues este no solo deterioró la sociedad civil, sino que cercenó las entrañas de nuestra sociedad”.

Respuesta: A

34. Los conectores que mejor se insertan en el enunciado “Soy muy amigo de la autoridad municipal _____ estoy persuadido de su magnífica labor como autoridad de esta comuna, _____ nadie tiene corona _____ su brillante labor le exime de cualquier control por parte de alguna entidad del Estado” son las siguientes:

y (conjuntivo), *pero* (adversativo), *ni* (conjunción negativa). Esto lo vemos en:

“Soy muy amigo de la autoridad municipal y estoy persuadido de su magnífica labor como autoridad de esta comuna, pero nadie tiene

corona ni su brillante labor le exime de cualquier control por parte de alguna entidad del Estado”.

Respuesta: E

35. Los conectores que mejor se insertan en el enunciado “Para K. Popper, la inducción no es sostenible _____ desde el punto de vista lógico _____ psicológico, por lo que no se pueden justificar las teorías científicas basadas en ella _____ como verdadera _____ como probables” son, respectivamente:

ni es una conjunción aditiva con valor de negación, ni (conjunción negativa), ni (conjunción negativa), ni (conjunción negativa) como en:

“Para K. Popper, la inducción no es sostenible ni desde el punto de vista lógico ni psicológico, por lo que no se pueden justificar las teorías científicas basadas en ella ni como verdadera ni como probables”.

Respuesta: C

Plan de Redacción

36. Para que el siguiente texto resulte coherente y cohesivo, se debe mantener el orden siguiente III – II – V – I – IV. Ahora observemos el texto:

RELEXIONES SOBRE EL DIÁLOGO

III. El diálogo traducido del latín podía entenderse como un discurso entre personas. II. Las reflexiones sobre el diálogo transitaron desde el pensamiento helénico hasta la ilustración. V. En la ilustración, aparece como un método racional para la solución de las controversias. I. Este método racional se fundamenta en la tolerancia y el espíritu laico. IV. No obstante, la adquisición de estos valores por la sociedad se ha enfrentado a mayores dificultades.

Respuesta: A

37. Para que el siguiente texto resulte coherente y cohesivo, debe mantenerse el orden siguiente II – V – III – IV – I.

LIBERACIÓN DE LA MUJER

II. El movimiento de liberación de la mujer surgió en centros urbanos de Occidente. V. Este movimiento se nutrió de la crítica a los valores establecidos de la vida cotidiana. III. Denunció la doble jornada de trabajo, el empleo remunerado y las labores domésticas. IV. Señaló también la injusticia de la doble moral sexual y la desigual distribución de trabajos domésticos. I. Este movimiento feminista, en conclusión, trataba de poner fin a la opresión de la mujer.

Respuesta: C

38. Para que el siguiente texto resulte coherente y cohesivo, se debe mantener el orden siguiente V – II – IV – III – I.

SÓCRATES

V. Sócrates fue uno de los filósofos griegos más importantes de la historia del pensamiento universal. II. Fue educado en el campo de la música, la literatura y la gimnasia. IV. Conoció la retórica de los sofistas y la filosofía de los pensadores jonios. III. Fundador de la axiología o filosofía moral, creía en la importancia del diálogo y la discusión. I. Ello le permitía interrogar a sus conciudadanos en las calles y plazas públicas de Atenas sobre conceptos como el amor, la justicia, la bondad, la honestidad.

Respuesta: E

39. Para que el siguiente texto resulte coherente y cohesivo, se debe mantener el orden siguiente IV – II – I – III.

LA EDUCACIÓN DE LOS GOBERNANTES

IV. Platón y Aristóteles consideran que la educación de los gobernantes representan el objetivo esencial de la ciudad (*polis*). II. Platón afirma que los dirigentes deben ser elegidos en función de sus capacidades de participar en la investigación filosófica. I. Al igual que Platón, Aristóteles considera que las instituciones de la polis constituyen los principales medios de los que dispone para garantizar la educación. III. Como vemos, tanto Platón como Aristóteles concuerdan en decir que “quienes mandan deberían primero haber aprendido a obedecer”.

Respuesta: B

40. Para que el siguiente texto resulte coherente y cohesivo, se debe mantener el orden siguiente: II – IV – III – I – V.

CATACLISMOS NATURALES

II. Se calcula que el 99% de las especies surgidas en la Tierra a lo largo de su historia se han extinguido. IV. Este porcentaje muestra la amplitud de los cambios que han afectado nuestro planeta. III. Hasta ahora, se reconocen cinco grandes oleadas de extinciones, cuyas causas podrían ser cataclismos. I. Además de estas crisis, se han registrado desapariciones como las que afectaron a las grandes aves carnívoras. V. Estas importantes mermas de la biodiversidad siempre han precedido a una notable diversificación.

Respuesta: D

Cohesión Textual

41. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es como sigue: III – I – V- IV – II. Ahora veamos:

III. John Dalton fue hijo de un pobre tejedor británico. I. Comenzó a enseñar a la edad de 12 años en su ciudad natal. V. Luego se dirigió a la escuela de Kendal junto a su hermano y primo. IV. Allí pasó el resto de su vida como profesor. II. En esta profesión, se dedicó a una serie de estudios meteorológicos.

Respuesta: E

42. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es como sigue: III – II – I – V- IV. Así, tenemos:

III. Crookes dirigió su investigación hacia campos diferentes. II. Se inició con el desarrollo del proceso de amalgamación para separar la plata y el oro de sus minerías. I. En química aplicada, trabajó en el tratamiento de las aguas de cloacas y alcantarillas. V. En esta rama aplicada, también se preocupó por la fabricación de remolacha y el tinte de tejido. IV. Sin embargo, su trabajo más importante fue la investigación sobre la conducción de la electricidad de los gases.

Respuesta: B

43. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es como sigue: V – II – IV – I – III. Veamos:

V. La imprenta llegó al Perú en 1581, traída por el italiano Antonio Ricardo. II. Tres años después de su llegada, aparece el primer libro impreso en el Perú: el Catecismo de la Doctrina Cristiana. IV. Este libro fue publicado en tres idiomas a la vez: castellano, quechua y aimara. I. Siendo trilingüe, el texto podía ser leído por un vasto público. III. Este libro fue, además, el primero impreso en Sudamérica.

Respuesta: E

44. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es como sigue: V – III – I IV – II. Ahora veamos el texto.

V. El fatalismo es la doctrina según la cual todo sucede por la ineludible determinación del destino. III. Esta doctrina es la expresión extrema del determinismo filosófico. I. Esta concepción filosófica lleva a la afirmación de que todo lo que sucede es inevitable. IV. Los hombres nada pueden hacer para evitarlo. II. Son fuerzas superiores a las suyas las que obran sobre los seres humanos.

Respuesta: C

45. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es como sigue: V – IV – I – III – II. Es el siguiente texto:

V. David Hilbert fue un destacado matemático y filósofo alemán. IV. Al terminar el siglo XX, Hilbert planteó 23 problemas matemáticos para su investigación. I. La mayor parte de ellos ya han sido resueltos. III. Trató también de establecer la coherencia fundamental de toda la matemática. II. El lógico estadounidense Kurt Godel demostró que dicha tarea era imposible de establecer.

Respuesta: A

Comprensión de Lectura

46. En el texto 1 se habla de diálogo. Nos dice que aquí implica realizar una serie de reflexiones relacionadas con el problema del otro. De ello se concluye que dialogar es tomar en cuenta a nuestro interlocutor.

Respuesta: C

47. En el texto 2, se habla de la acción colectiva que está caracterizada por la percepción existente entre expectativas y necesidades; también por las posibilidades de ser satisfechas. Dicho desfase va generando un estado mental de frustración y agresión. De ello se establece, entonces, que la acción colectiva resulta del desfase entre expectativa y satisfacción.

Respuesta: B

48. En el texto 3, se desarrolla el tema referido al origen de las economías informales en los países pobres. En este tipo de economía, la capacidad de absorber la mano de obra es muy alta, razón por la cual la PEA se desarrolló fuera de los esquemas formales. Como vemos, el texto está referido al sector informal en la economía de los países pobres.

Respuesta: D

49. En el texto 4, se habla del individuo humano que se gobierna por sí mismo. El gobierno del hombre por sí mismo implica adquirir las costumbres virtuosas y alejarse de

los vicios. Pero no se menciona que las costumbres conlleven vicios. Por ello es incompatible.

Respuesta: D

50. En el texto 5, se dice textualmente que no es posible aprender la filosofía, sino que solo se puede aprender a filosofar. Se dice que se aprende a ejecutar el talento de la razón siguiendo principios generales. Aquí destaca la razón.

Respuesta: A

C. CULTURA GENERAL

Comunicación, Lenguaje y Literatura

51. En esta pregunta, se solicita dar cuenta del autor de la siguiente estrofa:

Ella me quiso, a veces yo también la quería./ Cómo no haber amado sus grandes ojos fijos. / Puedo escribir los versos más tristes esta noche./ Pensar que no la tengo. Sentir que la he perdido.

Estos versos pertenecen a Ricardo Eliécer Neftalí Reyes Basoalto (Parral, 12 de julio de 1904 - Santiago de Chile, 23 de septiembre de 1973) conocido por el seudónimo y, más tarde, el nombre legal de Pablo Neruda. Fue un poeta chileno, considerado uno de los mayores y más influyentes de su siglo, siendo llamado por el novelista Gabriel García Márquez

"el más grande poeta del siglo XX en cualquier idioma".

Respuesta: B

52. Gregorio Samsa es el personaje principal de la obra *La metamorfosis* de Franz Kafka. Expresa una metáfora de la vida: La metamorfosis es una obra escrita, en 1915, del puño de Franz Kafka, un escritor checo, hijo de padres judíos, que vivió los estragos de los inicios, así como el apogeo, de la primera guerra mundial.

Respuesta: A

53. Respecto al uso correcto de las letras es el siguiente.

Ella estaba obsesionada (**obsesionada**) por ese proyecto. Carlos emitía sus argumentos sin ilación. Correcto.

El contenido del texto era comprensible (**comprensible**). El candidato a (**ha**) convocado a sus adeptos.

Los trabajadores se revelaron (**rebelaron**) ante el abuso.

Respuesta: B

54. El poeta vanguardista es inconforme, ya que el pasado no le sirve, tiene que buscar un arte que responda a esta novedad interna que el hombre está viviendo, apoyándose en la novedad original que se lleva dentro. En este sentido, el Vanguardismo se caracteriza por

los siguientes:

- La experimentación estética.
- El uso del verso libre.

En lo que se refiere a su marcado realismo social, esto no es una característica de este movimiento artístico.

Respuesta: A

55. El término realismo mágico nació primero para referirse al arte europeo de entreguerras de la mano del crítico alemán Fran Roh en 1925. Pero pronto empezó a usarse para definir una nueva narrativa hispanoamericana. Ya en los años 30, Borges había hablado de realismo fantástico y más tarde Arturo Uslar Pietri usará el término de realismo mágico para referirse a la narrativa hispanoamericana. Esta narrativa se caracteriza por lo real maravilloso, la transculturación narrativa.

Respuesta: E

56. Respecto del uso de las preposiciones, en tanto nexos que subordinan dos elementos lingüísticos, se puede cometer cualquiera de los siguientes errores: omisión indebida de una preposición, inserción incorrecta o sustitución de una preposición por otra que no corresponde al contexto. Las formas correctas deben ser las siguientes:

Se acordó en que antes había vivido en ese distrito. Debe ser de. Esos países empezaron a fabricar

aviones a chorro. Debe ser de. Los técnicos trasladaron la máquina de abajo a arriba. Sin preposición. Iván cometió una infracción al código de circulación. Debe ser contra. Plantearemos la hipótesis sobre la base de esa teoría. Es correcto.

Respuesta: E

57. Honorato de Balzac fue el novelista más importante de la primera mitad del siglo XIX, y el principal representante, junto con Flaubert, de la llamada novela realista. Trabajador infatigable, elaboró una obra monumental, la *Comedia humana*; ciclo coherente de varias decenas de novelas cuyo objetivo es describir de modo casi exhaustiva a la sociedad francesa de su tiempo; según su famosa frase, hacerle "la competencia al registro civil". Fue el fundador de la escuela realista, Eugenia Grandet es una de sus novelas. Su novela Papá Goriot expresa las diferencias sociales de la sociedad francesa de su tiempo.

Respuesta: A

58. Antonio Machado nació en Sevilla y vivió luego en Madrid, donde estudió. Es representante de la generación del 98. En 1893 publicó sus primeros escritos en prosa. Su primer libro es *Soledades*, de 1903, unos poemas de carácter modernista, en los que destaca la emoción del momento y el sentido oculto de lo que le rodea. *Campos de Castilla*, de 1912, supone,

aparte de una indagación sobre sí mismo, una consideración poética de un paisaje castellano humanizado de "la España que bostea" junto con la emoción del amor perdido, y constituye uno de sus libros más conocidos y populares.

Respuesta: D

D. HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

59. La cultura chavín representa la cultura matriz del Perú. Corresponde al primer momento de unificación de las culturas de los Andes peruanos. También se le llama la etapa formativa de la historia del Perú, por lo tanto se encuentra en el Primer Horizonte (u Horizonte Temprano) de las culturas preincas. El pueblo chavín logró un extraordinario dominio de la piedra, material que emplearon para hacer construcciones, esculturas y relieves de impresionantes aspectos y característico estilo. Así pues, el poder Chavín tenía un núcleo religioso; por otra parte, el llamado "lanzón" representa una divinidad del "mundo de abajo"; sus creencias religiosas tuvieron eco hasta en el Collao.

Respuesta: E

60. Las cruzadas fueron una serie de campañas militares comúnmente hechas a petición del Papado, y que tuvieron lugar entre los siglos XI y XIII, contra los turcos selyúcidas y

sarracenos (llamados así los musulmanes) para la reconquista de Tierra Santa. Así, los cruzados cristianos invadieron Palestina a fines del Siglo X. Saladino, líder musulmán recuperó Jerusalén.

Respuesta: B

61. Mientras en Europa Carlomagno era coronado emperador, la cultura Huari se desarrolló hacia fines del período denominado Horizonte Medio en el área de Ayacucho, donde comenzó a desarrollarse una tradición de centros urbanos vinculados a la cultura Nasca. Esta cultura empezó su expansión hacia el norte, sur y oeste, y en poco tiempo, la zona del Perú central estaba bajo Huari. En el año 800 en la coronación de Carlo Magno, se produce la confrontación de la Teoría Carolingia, donde se defiende la superioridad del Emperador respecto del Papa, y la Teoría Carolingia Inversa que defiende la superioridad del Papa frente al Emperador.

Respuesta: D

62. Andrés de Santa Cruz y Calaumana (Huarina, La Paz, 30 de noviembre de 1792 - Versalles, Francia, 25 de septiembre de 1865), militar y político boliviano. Fue Presidente del Perú (1827), Presidente de Bolivia (1829-1839), y Supremo Protector de la Confederación Perú-Boliviana (1836-1839). Nombrado Mariscal de Zepita.

Respuesta: E

63. La emigración consiste en dejar el propio país o la propia región para establecerse en otro sitio. Forma parte del concepto más amplio de las migraciones de población. Los países que registran más emigración en la actualidad son los pertenecientes al denominado Tercer Mundo o países en vías de desarrollo como es el caso del Perú. Entre las causas de la migración masiva del campo a la ciudad están las oportunidades educativas urbanas, la crisis de la agricultura en la sierra, entre otras.

Respuesta: D

64. China es hogar de una de las civilizaciones continuas más antiguas del mundo, consistente en estados y culturas que se remontan hasta seis milenios atrás. Posee el sistema de escritura de uso continuo más antiguo y es lugar de numerosos inventos importantes, tal es así que el erudito británico Joseph Needham denominó las "cuatro grandes invenciones de la China Antigua": el papel, el compás, la pólvora y la imprenta. Sobre esta cultura podemos señalar también que Su primer Emperador Soberano Shi-Huang unificó China; durante la dinastía Han, Roma importaba tejidos de seda de China; Confucio enseñó que todo ser humano puede aprender.

Respuesta: E

E. GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

65. El ciclo hidrológico se define como la secuencia de fenómenos por medio de los cuales el agua pasa de la superficie terrestre, en la fase de vapor, a la atmósfera y regresa en sus fases líquida y sólida. La transferencia de agua desde la superficie de la Tierra hacia la atmósfera, en forma de vapor de agua, se debe a la evaporación, luego se da la precipitación y su distribución.

Respuesta: C

66. El Proyecto Especial Chavimochic está ubicado en la parte nor-oeste del país y tiene un área comprendida entre la margen derecha del río Santa por el sur, hasta las Pampas de Urricape por el norte (Paiján), en las provincias de Virú, Trujillo y Ascope pertenecientes al departamento de La Libertad. En el ámbito del proyecto se encuentra la ciudad de Trujillo, el centro poblado más importante del departamento de La Libertad y uno de los más importantes del país. En este sentido, la irrigación Chavimochic favorecerá valles costeros como Chao, Virú, Moche, Chicama, entre otros.

Respuesta: C

67. Democracia participativa o semidirecta es una expresión amplia, que se suele referir a formas de democracia en las que los ciudadanos tienen una mayor participación en la toma de

decisiones políticas que la que les otorga tradicionalmente la democracia representativa. Puede definirse con mayor precisión como un modelo político que facilita a los ciudadanos su capacidad de asociarse y organizarse de tal modo que puedan ejercer una influencia directa en las decisiones públicas. Se manifiesta usualmente por medio de referendos por los que los representantes consultan a la ciudadanía o por medio de iniciativas de consulta que los ciudadanos presentan a los representantes.

Respuesta: B

68. El Perú tiene diversos pisos ecológicos; concentra 84 de los 104 micro climas conocidos y sus altitudes y climas diferentes generan condiciones excepcionales para el desarrollo de diversos cultivos. Tiene una extensa franja costera cuyo clima – trópico seco – y régimen de riego con ríos que contienen limo y materias orgánicas de las montañas. Luego, destacan los numerosos valles interandinos y mesetas alto andinas donde se concentra la producción de la sierra y que son ideales para el desarrollo de diversos granos y tubérculos resultados de una ancestral y generosa biodiversidad. Por último, está la selva con áreas ideales para desarrollar cafés especiales, té, y cacao entre otros, y con extensas planicies amazónicas que conforman una cautivante selva baja, donde se desarrollan diversos cultivos exóticos. Todo ello

se da debido a los océanos y los andes.

Respuesta: D

69. El Círculo o Cinturón de Fuego del Pacífico es la cadena de volcanes que bordea al Océano Pacífico, por la costa occidental del continente americano, desde Chile hasta Alaska y por la costa oriental del continente asiático, desde Alaska hasta Nueva Zelanda. Cerca del 85 por ciento de la actividad sísmica y volcánica del mundo se genera en esta zona.

Respuesta: D

70. El Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI es el conjunto interrelacionado de organismos del Sector Público y No Público. Normar recursos y doctrinas, orientados a la protección de la población, mediante medidas de prevención prestando ayuda oportuna y adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación que permitan el desarrollo continuo de las actividades afectadas. Actúa en concordancia con la Política y Planes de la Defensa Nacional. Está conformado por los comités de defensa civil distritales que están encabezados por el alcalde distrital.

Respuesta: B

71. La densidad de **población** o demográfica es un indicador estadístico que indica la cantidad de pobladores que ocupan una unidad de **superficie** terrestre. La unidad utilizada es el kilómetro cuadrado.

Respuesta: B

72. La presencia de los ciudadanos en los asuntos públicos es una condición necesaria para alcanzar la gobernabilidad democrática. A medida que el ejercicio del poder está más legitimado en la voluntad obtenida a través de un consenso social, mayores son las posibilidades de visibilizar las aspiraciones de los diferentes sectores sociales. En este sentido, la participación ciudadana consiste en que la sociedad civil tenga sus representantes ante los poderes del gobierno; que la sociedad civil participe en la formulación de planes de desarrollo de su comunidad; que la sociedad civil promueva canales de vigilancia de la gestión de las autoridades y servicios públicos.

Respuesta: E

F. ECONOMÍA

73. El tipo de cambio de flotación Sucia consiste en la fijación del tipo de cambio de acuerdo con la oferta y la demanda de divisas, en presencia de una intervención del Banco Central orientada a evitar movimientos bruscos o erráticos de la cotización de la moneda

nacional. Así, en el Perú, desde 1991, el tipo de cambio es determinado por el mercado (flotación), pero las compras o ventas de dólares que realiza el BCRP hacen que tipo de cambio sea de flotación sucia.

Respuesta: D

74. Las ventajas competitivas de un país se pueden basar en ventajas naturales o en ventajas adquiridas. Estas últimas se manifiestan fundamentalmente en el desarrollo del sector industrial manufacturero. Ello debido a que la Industria Manufacturera constituye la actividad económica con mayor participación en el Producto Interno Bruto del país.

Respuesta: E

75. La curva de la demanda es la representación gráfica de la relación matemática entre la máxima cantidad de un determinado bien o servicios que un consumidor estaría dispuesto a pagar a cada precio de ese bien. La curva de demanda, junto con la curva de oferta, es una de las herramientas de análisis teórico empleadas en economía neoclásica para predecir la determinación de precios. El punto de intersección entre ambas curvas se conoce con el nombre de equilibrio entre la oferta y la demanda. En consecuencia, si la demanda por departamentos nuevos para vivienda disminuye, la curva de demanda de trabajadores de construcción civil se desplaza a la

izquierda, es decir, negativamente. De igual forma la curva se desplazará hacia la derecha si la demanda aumenta por un cambio positivo.

Respuesta: E

76. El negocio bancario se puede considerar como el conjunto de todas aquellas actividades que realizan los bancos para obtener una rentabilidad. La función típica de la banca, es la intermediación financiera. En este sentido, las operaciones de captación de fondos del público para efectuar préstamos, constituyen la función de la intermediación financiera. Este tipo de operaciones, en consecuencia, es llevada a cabo por los bancos comerciales.

Respuesta: D

77. La estancflación (calco del inglés: *stagflation*, palabra compuesta a partir de *stagnation*, estancamiento, e *inflation*, inflación) indica el momento o coyuntura económica en que, dentro de una situación inflacionaria, se produce un estancamiento de la economía y el ritmo de la inflación no cede. *Estancflación* combina los términos «recesión» (o estancamiento) e «inflación»; es la situación económica que indica la simultaneidad del alza de precios, el aumento del desempleo y el estancamiento económico, entrando en una crisis o incluso

recesión. Este estancamiento de la economía es propio de las economías de mercado.

Respuesta: D

78. Los ciclos económicos o fluctuaciones cíclicas de la actividad económica, pueden definirse como las oscilaciones de la expansión a la contracción de la economía, que ocurren entre crisis sucesivas. Las fases del ciclo económico son **auge**, que es el punto álgido de la fase de recuperación. **Recesión** que es la fase descendente del ciclo. Se produce una caída importante de la inversión, la producción y el empleo. La recesión puede producirse de forma suave o abrupta. A ello hay que añadir **fondo y recuperación**.

Respuesta: C

G. FILOSOFÍA Y LÓGICA

79. La gnoseología estudia el origen, la naturaleza y los límites del conocimiento en general. Cuando se trata del conocimiento científico, la filosofía en español reserva un término especial, epistemología, que en inglés se usa indistintamente con gnoseología. El estudio del conocimiento científico también es abordado por la filosofía de la ciencia, y además muchas ciencias particulares tienen su propia filosofía.

Respuesta: D

80. La filosofía es el estudio de problemas fundamentales relacionados con cuestiones tales como la existencia, el conocimiento, la verdad, la belleza, la mente y el lenguaje. La filosofía se distingue de otras maneras de abordar estos problemas (como el misticismo y la mitología) por su método crítico y generalmente sistemático, así como por su énfasis en los argumentos racionales. La palabra *filosofía* viene del griego antiguo (*filos*), que significa "amor" o "amante", y (*sofia*), que significa "sabiduría". Por lo tanto, (*philosophia*) significa "amor por la sabiduría" y el filósofo lo que busca es la sabiduría.

Respuesta: D

81. Hay dos teorías filosóficas opuestas ante la verdad y que han sido defendidas de forma reiterada a lo largo de la Historia de la Filosofía: el objetivismo y el relativismo. El objetivismo mantiene la idea de que la verdad es independiente de las personas o grupos que la piensan o formulan. Por el contrario, el relativismo considera que la verdad depende o está en relación con el sujeto, persona o grupo que la experimenta. En consecuencia, cuando decimos que si decimos que una verdad está marcado por las circunstancias de quien la propone estamos asumiendo una posición relativista.

Respuesta: D

82. Nietzsche afirma que el hombre actual es una cuerda tendida entre la bestia y el superhombre: una cuerda tendida en el abismo. Lo más grande del hombre es que es un puente y no una meta. Lo que debemos amar en él es que constituye un tránsito y un ocaso. Así, sobre las ruinas del hombre viejo y decadente, cansado y enfermizo, ha de nacer el superhombre, cuya característica más esencial será la de estar en posesión de esta voluntad de poder que quiere y desea el eterno retorno de las cosas, es fiel a la tierra y niega todo más allá. Un Superhombre de conducta activa, creadora y espontánea, que no se dejará imponer los valores desde fuera, sino que él mismo forjará sus propios fines, creando una nueva tabla de valores. Como vemos, de todo ello se deriva que el ser humano es puente y no culminación.

Respuesta: B

83. Para hacer posible la convivencia pacífica en las actuales sociedades pluralistas y democráticas, se intenta establecer una ética mínima que exigiendo unos mínimos principios de justicia garantice la tolerancia y el respeto a los distintos modelos de felicidad que existan. Por ello, en la actualidad, el individualismo ético de la tradición se ha desplazado hacia una ética civil y política. En este sentido, Habermas renueva la ética kantiana sustituyendo la solitaria "buena voluntad" por una

"comunidad ideal de diálogo", es decir, el individuo-conciencia por la comunidad-diálogo.

Respuesta: D

84. Al tratar la "razón práctica", es decir, la razón que determina la acción del hombre, Kant defendía la autonomía del sujeto, esto es, que somos seres autónomos. Es más, él sostenía que la conciencia moral es el *reino de lo que debe ser*, en oposición a la Naturaleza, que es el *reino del ser*. Mientras en la Naturaleza impera la necesidad, la causalidad, en la conciencia moral encontramos un imperativo categórico que manda a un sujeto libre, que puede o no obedecer.

Respuesta: A

H. PSICOLOGÍA

85. En Psicología, la personalidad se define como el carácter o el comportamiento que caracteriza, distingue o identifica a un individuo con respecto a los demás. La personalidad representa las propiedades estructurales y dinámicas de un individuo o individuos, tal como éstas se reflejan en sus respuestas características o peculiares a las diferentes situaciones planteadas.

Respuesta: C

86. Cuando hablamos de la memoria nos referimos a la capacidad de ingresar, de registrar, de almacenar y de recuperación de información del

cerebro, ya sean valores como también recuerdos visuales o auditivos, básico en el aprendizaje y en el pensamiento. También es la impresión, retención y reproducción de una experiencia anterior.

Respuesta: D

87. El condicionamiento clásico se produce cuando un estímulo antes neutro se vuelve capaz de provocar una respuesta aprendida. Por tanto condicionamiento clásico es el proceso de aprendizaje mediante el cual un organismo establece una asociación entre un estímulo condicionado (EC) y un estímulo incondicionado (EI), siendo el EC capaz de elicitarse una respuesta condicionada (RC). Experimentalmente se obtiene esta forma de condicionamiento exponiendo el organismo a un EC y un EI en repetidas ocasiones. También se denomina condicionamiento pavloviano.

Respuesta: A

88. La autoestima es la autovaloración de uno mismo, de la propia personalidad, de las actitudes y de las habilidades, que son los aspectos que constituyen la base de la identidad personal. La autoestima se construye desde la infancia y depende de la forma de relación con las personas significativas, principalmente los padres. Los padres pueden ayudar a sus hijos a desarrollar una alta autoestima, condición que puede influir notablemente en la vida adulta.

Respuesta: A

89. El pensamiento **es** la actividad y creación de la mente, de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término *pensamiento* es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo el lenguaje. Lenguaje es **la** función de expresión del pensamiento en forma oral y escrita para la comunicación y el entendimiento de los seres humanos. Respecto a II, sabemos que una palabra puede tener más de un significado y un significado se puede expresar con más de una palabra, lo que es falso.

Respuesta: D

90. En psicología y filosofía, motivación son los estímulos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación. Este término está relacionado con el de voluntad y el del interés. Las distintas escuelas de psicología tienen diversas teorías sobre cómo se origina la motivación y su efecto en la conducta observable. Así, motivación, en pocas palabras, es la voluntad para hacer un esfuerzo, por alcanzar las metas de la organización, condicionado por la capacidad del esfuerzo para satisfacer alguna necesidad personal. En motivación es lo que nos incita a una conducta; en sentido formativo, la necesidad de aprobación de los padres y luego del grupo social va ser muy importante. La III explícitamente es discutible.

Respuesta: D

I. ACTUALIDAD

91. Perú se convirtió en el principal destino de las inversiones chilenas tanto en 2007 como en 2008. En 2007 recibió 1,276 millones de dólares, monto cuatro veces mayor al registrado en el año anterior.

Respuesta: D

92. Tribunal de La Haya o Tribunal Internacional de La Haya es una denominación que ha sido utilizada para designar diversos tribunales internacionales que tienen o han tenido su sede en la ciudad de La Haya, Países Bajos. Este tribunal viene, al momento, estudiando el recurso presentado por el Perú referente a la demarcación marítima con Chile.

Respuesta: B

93. La soprano peruana Yma Sumac cautivó al mundo musical en la década de 1950 por un prodigioso registro de voz y un toque moderno de la música folclórica sudamericana. Yma Sumac, legendaria cantante peruana que recibió elogios del mundo entero por su prodigiosa voz, fue condecorada en las Palmas Artísticas en 2006 por el Ministro de Educación de Perú, Javier Sota Nadal, en reconocimiento a su fecunda trayectoria y la promoción de la cultura peruana durante décadas.

Respuesta: C

94. APEC Perú 2008 fue un evento conformado por una serie de reuniones que se realizaron en nuestro país entre los 21 miembros del Foro de Cooperación Económica del Asia-Pacífico. Los líderes de estos países se reunieron entre el 21 y 23 de noviembre del 2008 en Lima. En esta Cumbre, se recibió a representantes de muchos países entre ellos Corea del Sur, Brunei, Japón, Chile, México, Estados Unidos.

Respuesta: C

95. Los precios del crudo se desplomaron estrepitosamente durante las últimas semanas en los mercados mundiales. Las causas han sido la llegada de la crisis financiera en Estados Unidos, Europa y Asia y la preocupación por una fuerte reducción del crecimiento económico en el mundo. Algunos expertos en asuntos petroleros señalan otros motivos como las ventas que hacen los fondos de inversión, las cuales han reducido sus posiciones especulativas, contribuyendo con sus ventas al descenso de los precios.

Respuesta: A

96. La película peruana *La teta asustada*, de la directora Claudia Llosa ha triunfado en la Berlinale, el festival de cine de Berlín, al llevarse el Oso de Oro a la mejor película. La película de la directora peruana también obtuvo ayer el premio de la crítica internacional del certamen. La película se basa en el mito andino de

que las mujeres violadas en Perú durante los conflictos de finales del siglo XX traumatizaron a sus hijos al amamantarlos.

Respuesta: D

97. El día sábado 27 del mes de Diciembre del 2008 en el diario oficial El Peruano, la Presidencia del Consejo de Ministros mediante el Decreto Supremo N° 086-2008-PCM, declaró y denominó el año 2009 como el "Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa". El porqué de la denominación del año 2009 con este nombre es debido a que para este año se tiene como objetivo mantener el crecimiento económico y el empleo frente a la crisis económica y financiera internacional, y teniendo como principal interés el concurso de la empresa privada como fuente de inversión y desarrollo económico.

Respuesta: B

98. La economía peruana superó las expectativas de analistas y se expandió en febrero a su mayor ritmo mensual desde mayo de 1995, impulsada otra vez por el sector de construcción y por una fuerte recuperación de la minería e hidrocarburos. Impulsado por el incremento constante en las inversiones y el consumo interno, el producto bruto interno (PBI) ha venido creciendo a pesar de que el ritmo de crecimiento del PBI disminuyó en casi todo el mundo.

Respuesta: D

99. En una fecha que coincide con el 30 aniversario de la revolución iraní (1979) Irán ha dado un paso de enorme magnitud en lo que respecta a tecnología espacial al lanzar al espacio el primer satélite construido en suelo iraní: el Omid. El Omid, que quiere decir esperanza, fue lanzado al espacio a través del cohete Safir-2, y según afirman las autoridades el lanzamiento fue exitoso. No obstante, por más prometedor y significativo que este hecho pueda representar para la presencia espacial en Oriente Medio, las potencias mundiales occidentales han mostrado su preocupación en relación al asunto, con Estados Unidos encabezando la lista, por supuesto.

Respuesta: C

100. Conflictos como el que protagonizan Moquegua y Tacna por el mecanismo de distribución del canon generado por las explotaciones de Toquepala (Tacna) y Cuajone (Moquegua) de una misma empresa, Southern Copper Corporation (que paga un impuesto a la renta por el conjunto de operaciones y entonces requiere un mecanismo de medición para distribuir lo que le corresponde a cada departamento), son producto de esta nueva descentralización, en la que no hay grandes proyectos de desarrollo, asociación, solidaridad, sino la disputa por una fuente de recursos en contextos de pobreza y alta exclusión.

Respuesta: D

I.5 SOLUCIÓN DE LA SEGUNDA PRUEBA: MATEMÁTICA

I. MATEMÁTICA PARTE I

1. Sea x soles lo que cuesta fabricar el artículo

Del enunciado se puede formar la siguiente ecuación:

$$x \left(1 + \frac{p}{100}\right) x \left(1 + \frac{q}{100}\right) x \left(1 + \frac{t}{100}\right) = 1,716x$$

simplificando

$$(100 + p)(100 + q)(100 + t)$$

$$= (1,716)(100)^3$$

de esto

$$(100 + p)(100 + q)(100 + t)$$

$$= 1716 (10)^3$$

$$= (11 \cdot 12 \cdot 13)(10^3)$$

$$= (100 + 10)(100 + 20)(100 + 30)$$

$$\therefore p + q + t = 10 + 20 + 30 = 60$$

$$\therefore \text{La suma de las cifras es } 6 + 0 = 6$$

Respuesta: A

2. Los tres números enteros son m, n y p

De los datos

$$M_A = \frac{m+n+p}{3} = 10 \text{ y}$$

$$M_G = \sqrt[3]{m \cdot n \cdot p} = \sqrt[3]{960} \dots (1)$$

Como $n \cdot p = 120$, entonces en la segunda ecuación de (1)

$$m \cdot (120) = 960, \text{ entonces } m = 8$$

luego de la primera ecuación de (1) se tiene $n + p = 22$

Por lo tanto

$$M_H = \frac{3}{\frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{p}} = \frac{3(m \cdot n \cdot p)}{n \cdot p + m(n + p)}$$

$$= \frac{3(960)}{120 + 8(22)} = 9,729$$

$$= 9,73$$

Respuesta: C

3. Sin perder generalidad podemos asumir que el número de alumnos, del instituto, es 100 y sus correspondientes notas.

x_1, x_2, \dots, x_{100} , así

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{100}}{100} = 11$$

entonces

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{100} = 1100 \dots (1)$$

Si la nota de los 40 aprobados son

x_1, x_2, \dots, x_{40}

entonces

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{40}}{40} = 16$$

luego

$$x_1 + x_2 + \dots + x_4 = 640 \dots (2)$$

Si la nota de los alumnos desaprobados son

$x_{41}, x_{42}, \dots, x_p$,

estamos asumiendo que el número de tales alumnos es $p - 40$, entonces

$$\frac{x_{41} + x_{42} + \dots + x_p}{p - 40} = 11$$

así

$$x_{41} + x_{42} + \dots + x_p = 11(p - 40) \quad \dots (3)$$

Finalmente si la nota de los alumnos reprobados son

$$x_{p+1}, x_{p+2}, \dots, x_{100}$$

estamos asumiendo que hay 100 - p reprobados, entonces se tiene

$$\frac{x_{p+1} + x_{p+2} + \dots + x_{100}}{100 - p} = 6$$

luego

$$x_{p+1} + x_{p+2} + \dots + x_{100} = 6(100 - p) \quad \dots (4)$$

Ahora sumando miembro a miembro (2), (3) y (4) y considerando la suma total de (1) se tiene

$$1100 = 640 + 11(p - 40) + 6(100 - p)$$

resolviendo $p = 60$

Por lo tanto el porcentaje de reprobados es $(100 - p) = 40\%$

Respuesta: D

4. Para hallar la probabilidad pedida se debe considerar los siguientes números

número de casos favorables;
 $(5)(4 - 1)(3) = 45$

número de casos posibles;

$$C_3^{12} = \binom{12}{3}$$

Luego la probabilidad pedida es

$$p = \frac{45}{\binom{12}{3}} = \frac{45}{220} = 0,204$$

Respuesta: D

5. El número N puede tomar la forma

$$N = \underbrace{777\dots77}_{100 \text{ cifras}} \underbrace{(8)}_{101 \text{ cifras}} - 1$$

$$= 10_{(8)}^{100} - 1$$

de esto se tiene

$$\begin{aligned} N^2 &= (10_{(8)}^{100} - 1)^2 \\ &= 10_{(8)}^{100} (10_{(8)}^{100} - 2) + 1 \\ &= 10_{(8)}^{100} (\underbrace{100 \dots 00}_{101 \text{ cifras}} - 2) + 1 \\ &= 10_{(8)}^{100} (\underbrace{777 \dots 76}_{100 \text{ cifras}}) + 1 \\ &= \underbrace{777 \dots 76}_{100 \text{ cifras}} 00 \dots 01 \end{aligned}$$

Por lo tanto la suma de las cifras de N^2 es:

$$99(7) + 6 + 1 = 700$$

Respuesta: B

6. I. Es falso (F), pues si a es un entero y $b = 0$, entonces $\frac{a}{0}$ no está definido, por lo tanto no representa un número racional.

- II. Es verdadero (V), si a y b son enteros, entonces a + b es entero y $1 + a^2$ entero positivo

$$\therefore \frac{a+b}{1+a^2} \text{ es un número racional}$$

- III. Es verdadero (V), si k^2 es par, entonces k^2 es divisible por 2, luego k es divisible por 2 o sea es par

Respuesta: A

7. Para el número $N = \overline{abc}$ se tiene; $\overline{cba} = 11$, entonces $a + c - b$ es múltiplo de 11 por lo tanto $N = \overline{abc} = 11$, $\overline{cab} = 9$, entonces $a + b + c = 9$, así $N = \overline{abc} = 9$

Además $N = \overline{abc} = 7$, dato.

De todo lo anterior se puede afirmar que N es divisible por 7, 9 y 11

$$\therefore N = \overline{abc} = k(7)(9)(11) = k(693), \text{ entonces } k = 1$$

$$\text{así } a = 6, b = 9 \text{ y } c = 3$$

$$\therefore 3c + 2a + b = 3(3) + 2(6) + 9 = 30$$

Respuesta: D

8. Se tiene

$$\frac{\overline{abc}}{\overline{cba}} = \frac{5}{17} = \frac{5k}{17k} \text{ con } \overline{abc} = 5k$$

y $\overline{cba} = 17k$, $(a)(b)(c) \neq 0$, entonces $c = 5$

$$\text{Así } \frac{\overline{ab5}}{\overline{5ba}} = \frac{5}{17}$$

$$\text{entonces } \overline{ab5} < \overline{5ba}$$

de esto $1 \leq a < 5$, a no puede ser 5.

Entonces

$$\overline{5ba} - \overline{ab5} = 495 - 99a = 12k$$

simplificando

$$3(\underbrace{55 - 11a}_{\text{múltiplo de 4}}) = 4k \quad \dots (1)$$

de esto el único valor posible para a es 1

$$\text{De (1); } k = 33$$

$$\therefore \overline{abc} = 5(33) = 165$$

$$\text{Así } b = 6$$

Respuesta: D

9. Por propiedad del valor absoluto

$$|x - a + b| = |x + a - b| \Leftrightarrow$$

$$(x - a + b = x + a - b) \vee$$

$$(x - a + b = -x - a + b)$$

$$\Leftrightarrow a = b \vee x = 0$$

Respuesta: D

10. De $\frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2} = \frac{13}{6}$ tenemos

$$\frac{x^4 + y^4}{x^2 y^2} = \frac{13}{6}$$

que puede tomar la forma

$$\frac{(x^2 + y^2)^2 - 2x^2 y^2}{x^2 y^2} = \frac{13}{6}$$

entonces

$$\frac{(x^2 + y^2)^2}{x^2 y^2} - 2 = \frac{13}{6}, \text{ donde}$$

$$x^2 + y^2 = 5 \quad \dots (1)$$

$$\text{así } \frac{5^2}{x^2 y^2} - 2 = \frac{13}{6}, \text{ entonces}$$

$$x^2 y^2 = 6 \quad \dots (2)$$

De (1) y (2) se obtiene la ecuación

$$\frac{6}{y^2} + y^2 = 5$$

resolviendo se obtiene;

$$y^2 = 2 \text{ o } y^2 = 3$$

$$\text{si } y^2 = 2, \text{ entonces } x^2 = 3 \quad \dots (3)$$

$$\text{si } y^2 = 3, \text{ entonces } x^2 = 2 \quad \dots (4)$$

considerando

$$x < 0 < y \text{ y } |y| < |x|$$

$$\text{De (3) } x = -\sqrt{3}, y = \sqrt{2}$$

$$\text{y cumple } |y| < |x|$$

$$\text{De (4) } x = -\sqrt{2}, y = \sqrt{3}$$

$$\text{pero no cumple } |y| < |x|$$

$$\therefore S = \sqrt{2}y + \sqrt{3}x$$

$$= \sqrt{2}(\sqrt{2}) + \sqrt{3}(-\sqrt{3}) = -1$$

Respuesta: B

11. De la gráfica del polinomio p se puede afirmar que su grado es 3 y con ceros $-2a, 0$ y $2a$

por lo tanto tiene la forma

$$p(x) = kx(x - 2a)(x + 2a), k \text{ cierta constante}$$

Debe cumplirse

$$p(a) = k a(a - 2a)(a + 2a) = 20$$

$$\text{entonces } k = \frac{-20}{3a^3}$$

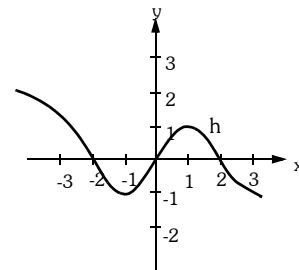
$$\text{Así } p(-3a) = \left(\frac{-20}{3a^3}\right)(-3a)(-5a)(-a)$$

$$= 100$$

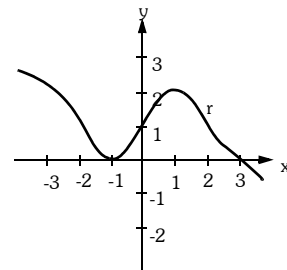
$$\therefore \sqrt{p(-3a)} = 10$$

Respuesta: D

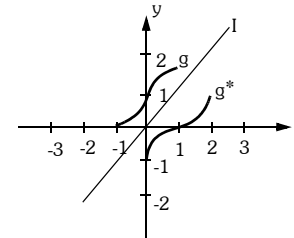
12. La gráfica de $h(x) = f(x - 2)$ es



La gráfica de $r(x) = h(x) + 1 = f(x - 2) + 1$ es



La gráfica de $g(x) = |f(x - 2) + 1|, -1 \leq x \leq 1$ y su inversa g^* es



La figura que mejor representa a g en $[-1, 1]$ es el de C)

Respuesta: C

13. Por propiedades de las determinantes:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ x & a & 0 & 0 \\ x & 0 & b & 0 \\ x & 0 & 0 & c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & a & 0 & 0 \\ x & 0 & b & 0 \\ x - c & -c & -c & c \end{vmatrix} =$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & a & -b & 0 \\ x & 0 & b & 0 \\ x - c & -c & -c & c \end{vmatrix}$$

desarrollando según la fila 1

$$= - \begin{vmatrix} 0 & a & -b \\ x & 0 & b \\ x - c & -c & -c \end{vmatrix}$$

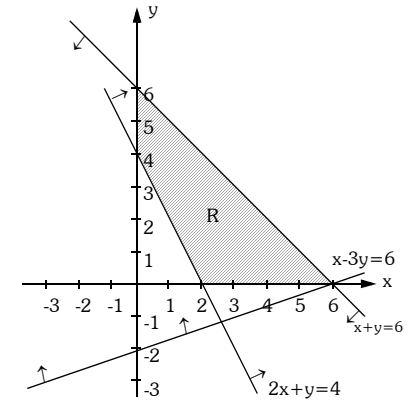
$$= x(-ac - bc) - (x - c)ab = 0$$

simplificando y despejando x se tiene

$$x = \frac{abc}{ab + ac + bc}$$

Respuesta: B

14. Obteniendo la region R que representa, gráficamente al sistema de inecuaciones



La región R tiene como borde un cuadrilátero

Respuesta: C

15. En la inecuación

$$(2^x - x)(3^x - \log_3 x)(x^2 - 9)(3^x - 9) > 0$$

se tiene $2^x - x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ y $3x - \log_3(x) > 0, \forall x \in (0, +\infty)$

así la inecuación se reduce a

$$(x^2 - 9)(3^x - 9) > 0 \text{ con } x > 0$$

esto si y solo si

$$\{x^2 - 9 > 0 \wedge 3^x - 9 > 0\} \vee$$

$$\{x^2 - 9 < 0 \wedge 3^x - 9 < 0\} \text{ con } x > 0$$

$$\Leftrightarrow \{(x + 3)(x - 3) > 0 \wedge 3^x > 3^2\} \vee$$

$$\{(x + 3)(x - 3) < 0 \wedge 3^x < 3^2\}, y$$

$$x > 0$$

$$\Leftrightarrow \{(x > 3 \wedge x > 2) \vee (x < 3 \wedge x < 2)\} \wedge x > 0$$

$$\Leftrightarrow \{x \in \langle 3, +\infty \rangle \cup (\langle 0, 3 \rangle \cap \langle 0, 2 \rangle)\}$$

$$\Leftrightarrow \{x \in \langle 0, 2 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle\}$$

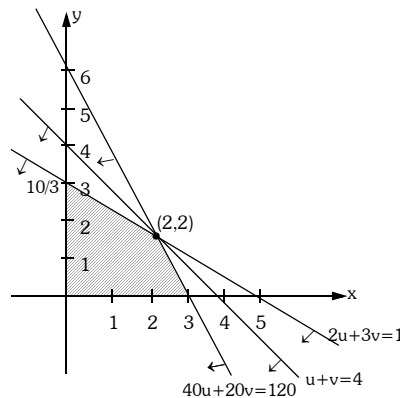
$= \langle a, b \rangle \cup \langle c, +\infty \rangle$
 $\therefore a + b + c = 0 + 2 + 3 = 5$

Respuesta: E

16. Debemos hallar el valor máximo que toma la función $F(u, v) = 200u + 300v$, si u y v satisfacen

$$(*) \begin{cases} u + v \leq 4 \\ 2u + 3v \leq 10 \\ 40u + 20v \leq 120 \end{cases}$$

graficando la región que representa a (*)



Hallando el valor óptimo:

Vértice	$F(u, v)$
(3; 0)	$F(3; 0) = 600$
(2; 2)	$F(2; 2) = 1000$

El vértice (0; 10/3) no tiene sentido en el problema.

Así el número de sillas y mesas a fabricar para obtener la mayor utilidad es $u = 2, v = 2$

Respuesta: C

17. El término general de la sucesión 2, 6, 12, 20, 30, 42, ... es $a_k = k(k + 1)$

Hallando la suma

$$S = \sum_{k=1}^{100} a_k = \sum_{k=1}^{100} k(k+1)$$

$$= \sum_{k=1}^{100} (k^2 + k) = \sum_{k=1}^{100} k^2 + \sum_{k=1}^{100} k$$

como $\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

y $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$,

entonces

$$S = \frac{100(101)(201)}{6} + \frac{100(101)}{2}$$

$$= 343400$$

Respuesta: E

18. Se tiene:

$$a_1 = 49 = 7^2$$

$$a_2 = 4489 = 67^2$$

$$a_3 = 444889 = 667^2$$

$$a_6 = 444444888889 = 666667^2$$

La suma de los dígitos del entero 666667 es

$$5(6) + 7 = 37$$

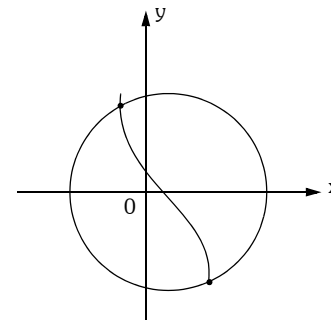
Respuesta: B

19. Es claro, que se busca soluciones enteros $(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$

El sistema puede tomar la siguiente forma:

$$(*) \begin{cases} (x-2)^2 + y^2 = 68 & \dots(1) \\ (x-2)^3 + y = 0 & \dots(2) \end{cases}$$

El conjunto de puntos (x, y) que satisfacen (1) es una circunferencia de centro $(2, 0)$ y radio $\sqrt{68}$. Los puntos (x, y) que satisfacen (2) es una cúbica $y = -(x-2)^3$. Así la gráfica, aproximada, de (*) es



De ello se deduce que se debe hallar a lo más dos soluciones.

Reemplazando $y = -(x-2)^3$ en (1) se obtiene

$$(x-2)^2 + (x-2)^6 = (x-2)^2 (1 + (x-2)^4) = 68 = 2^2 \cdot 17$$

de esto

$$(x-2)^2 = 2^2 \quad \vee \quad 1 + (x-2)^4 = 17$$

por lo tanto

$$x-2 = -2 \quad \vee \quad x-2 = 2$$

$$x = 0 \quad \vee \quad x = 4$$

Si $x = 0$ en (2), $y = 8, (0,8)$ una solución

Si $x = 4$ en (2), $y = -8, (4, -8)$ otra solución

\therefore el conjunto solución $\{(0,8); (4, -8)\}$

Respuesta: B

20. De los datos y del gráfico se puede afirmar que el polinomio, de menor grado posible, tiene la forma

$$p(x) = k(x-1)^2(x-2), \quad k \text{ constante real}$$

De la gráfica

$$p(0) = k(0-1)^2(0-2) = 2$$

entonces $k = -1$

$$\therefore p(x) = -(x-1)(x-2)$$

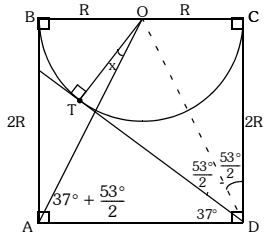
Para hallar el residuo $r(x)$ de la división de $p(x)$ entre $q(x) = x - 3$, por el teorema del resto, es suficiente valorar.

$$p(3) = r(3) = -(3-1)^2(3-2) = -4$$

Respuesta: B

II. MATEMÁTICA PARTE II

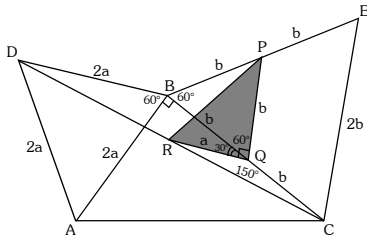
21.



En el ΔAOD :
 $m \angle AOD = 53^\circ$ ($AO = OD$)
 En el ΔOTD :
 $x + m \angle AOD = 90^\circ - \frac{53^\circ}{2}$
 $x + 53^\circ = \frac{127^\circ}{2}$
 $\therefore x = 10,5^\circ$

Respuesta: D

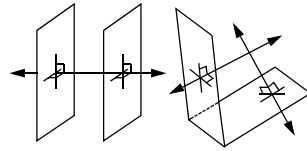
22.



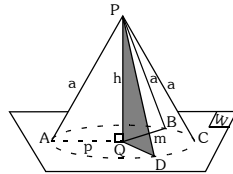
Dato:
 $S_{\Delta ABC} = \frac{(2a)(2b)}{2} = 32$
 $\Rightarrow a \cdot b = 16$
 $S_{\Delta PQR} = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{16}{2} = 8$

Respuesta: C

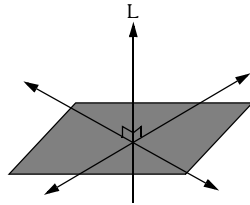
23. I. VERDADERO (V)



II. VERDADERO (V)

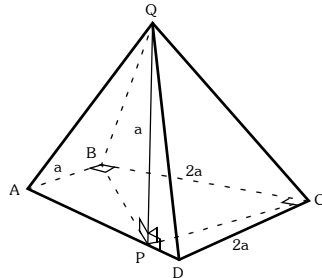


III. VERDADERO (V)



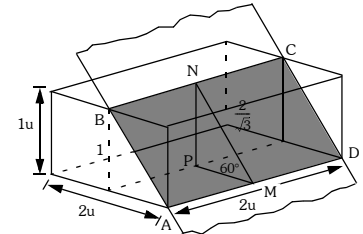
Respuesta: D

24.

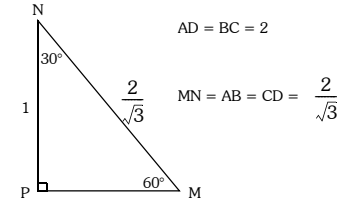


Dato: $V_Q - ABP = V_Q - CDP$
 $\Rightarrow S_{\Delta ABP} = S_{\Delta CDP}$

25.



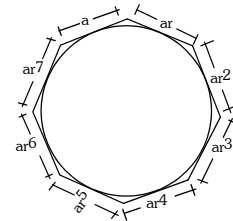
En el gráfico ABCD es un paralelogramo



Área de ABCD = $2 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

Respuesta: C

26.



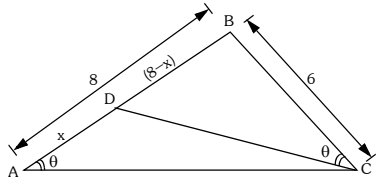
Del gráfico se cumple:
 $a + ar^2 + ar^4 + ar^6 = ar + ar^3 + ar^5 + ar^7$
 $a(1 + r^2 + r^4 + r^6) = ar(1 + r^2 + r^4 + r^6)$
 $a = ar \Rightarrow r = 1$

Nos piden:

$$r^2 + 3r = (1)^2 + 3(1) = 4$$

Respuesta: B

27.



En el $\triangle ABC \sim \triangle DCB$

$$\frac{6}{8} = \frac{8-x}{6}$$

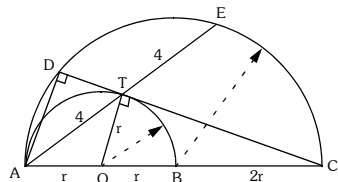
$$6^2 = 8(8-x)$$

$$36 = 64 - 8x$$

$$\therefore x = 3,5$$

Respuesta: A

28.



$$AT = TE = 4$$

$$\text{En el } \triangle OTC \quad TC^2 = (3r)^2 - (r)^2$$

$$\Rightarrow TC = 2\sqrt{2}r$$

$$\text{En el } \triangle ADC \quad \frac{DT}{r} = \frac{2\sqrt{2}r}{3r}$$

$$\Rightarrow DT = \frac{2\sqrt{2}}{3}r$$

Por el teorema de cuerdas

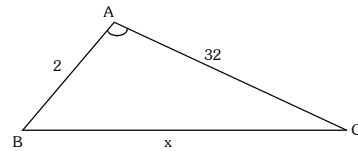
$$(DT)(TC) = (AT) \cdot (TE)$$

$$\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}r\right) (2\sqrt{2}r) = (4)(4)$$

$$\therefore r = \sqrt{6}$$

Respuesta: D

29.



x : entero

Por existencia de triángulos

$$32 - 2 < x < 32 + 2$$

$$30 < x < 34 \quad \dots (1)$$

$$A: \text{OBTUSO} \Rightarrow x > 32 \quad \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2)}$$

$$32 < x < 34$$

$$x: \text{entero} \Rightarrow x = 33$$

Nos piden

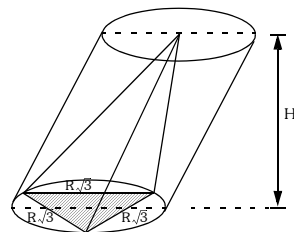
$$(2p) \triangle ABC = 2 + 32 + x$$

$$(2p) \triangle ABC = 2 + 32 + 33$$

$$\therefore (2p) \triangle ABC = 67$$

Respuesta: C

30.



Dato: Volumen pirámide = $\frac{27\sqrt{3}}{\pi}$

$$\frac{27\sqrt{3}}{\pi} = \frac{1}{3} \left[\frac{(R\sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} \right] H$$

$$R^2 \cdot H = \frac{108}{\pi} \quad \dots (1)$$

$$\text{Volumen cilindro} = \pi R^2 H \quad \dots (2)$$

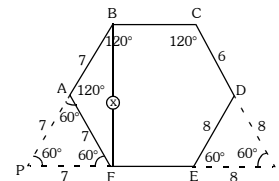
Reemplazando (1) en (2) tenemos:

$$\text{Volumen cilindro} = \pi \left(\frac{108}{\pi} \right)$$

$$\therefore \text{Volumen cilindro} = 108$$

Respuesta: E

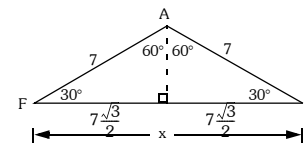
31.



En el gráfico $\triangle APF$ y $\triangle DET$ son equiláteros

$$\triangle APF : AP = PF = AF = 7$$

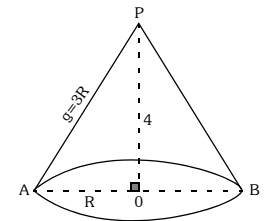
$$\triangle DET : DE = DT = ET = 8$$



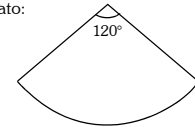
$$\therefore BF = x = 7\sqrt{3}$$

Respuesta: E

32.



Dato:



$$120 = \frac{R}{g} \times 360 \Rightarrow g = 3R$$

En el $\triangle AOP$

$$R^2 + 4^2 = (3R)^2$$

$$\therefore R = \sqrt{2}$$

Respuesta: B

33. Sea N el nuevo sistema

$$\alpha^\circ = (a - 3)^N$$

$$120^N = \pi \text{ rad}$$

$$120^N = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{N}{120} = \frac{S}{180}$$

$$\frac{\alpha - 3}{120} = \frac{\alpha}{180}$$

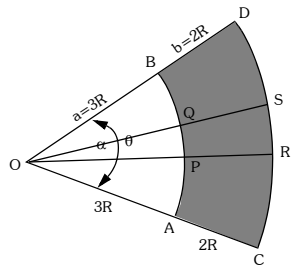
$$\text{Despejando } \alpha = 9$$

$$\text{Nos piden } \alpha - 3 = 9 - 3$$

$$\alpha - 3 = 6$$

Respuesta: B

34.



Dato:

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{2}$$

Si $b = 2R$ $a = 3R$

Sea $\theta = m \angle AOB$

$$\alpha = m \angle SOR$$

$$\frac{\widehat{SR}}{\widehat{BA}} = \frac{\alpha \cdot 5R}{\theta \cdot 3R} = \frac{\alpha}{\theta} \cdot \frac{5}{3} \quad \dots (1)$$

Dato: Área ABDC = 5 Área POQ

$$S_{\triangle COD} - S_{\triangle AOB} = 5 \text{áreaPOQ}$$

$$\frac{\theta (5R)^2}{2} - \frac{\theta (3R)^2}{2} = 5 \cdot \frac{\alpha (3R)^2}{2}$$

simplificando y ordenando

$$\frac{\alpha}{\theta} = \frac{16}{45} \quad \dots (2)$$

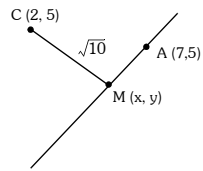
Reemplazando (2) en (1)

$$\frac{\widehat{SR}}{\widehat{BA}} = \frac{16}{45} \cdot \frac{5}{3}$$

$$\therefore \frac{\widehat{SR}}{\widehat{BA}} = \frac{16}{27}$$

Respuesta: B

35.



$$A \rightarrow M \quad m = \frac{1}{2} = \frac{y-5}{x-7}$$

$$y = \frac{x+3}{2} \quad \dots (1)$$

$$d(MC) = \sqrt{10}$$

$$= \sqrt{(x-2)^2 + (y-5)^2}$$

$$10 = (x-2)^2 + (y-5)^2 \quad \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$10 = (x-2)^2 + \left(\frac{x+3}{2} - 5\right)^2$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$x - 5 = 0$$

$$x - 1 = 0$$

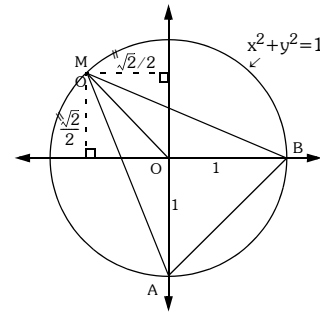
i) $x = 5 \rightarrow y = \frac{5+3}{2} = 4$
 $\Rightarrow M(5, 4)$

ii) $x = 1 \rightarrow y = \frac{1+3}{2} = 2$
 $\Rightarrow M(1, 2)$

Nos piden M de mayor abscisa, es decir M(5, 4)

Respuesta: E

36.



Del gráfico

$$S_{\triangle ABM} = S_{\triangle AOB} + S_{\triangle AOM} + S_{\triangle MOB}$$

$$S_{\triangle ABM} = \frac{1 \times 1}{2} + \frac{1}{2} \cdot 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$+ \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{2})$$

$$S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} \cdot \text{ctg} \left(\frac{\pi}{8} \right)$$

$$S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} \cdot \text{tg} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \right)$$

$$\therefore S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} \cdot \text{tg} \left(\frac{3\pi}{8} \right)$$

Respuesta: B

37. $K = \left(\frac{\text{sen}3A}{\text{sen}A} \right)^2 + \left(\frac{\text{cos}3A}{\text{cos}A} \right)^2 + 2\text{cos}4A$

$$K = (2\text{cos}A + 1)^2 + (2\text{cos}2A - 1)^2 + 2\text{cos}4A$$

$$K = 8\text{cos}^2 2A + 2 + 2(2\text{cos}^2 2A - 1)$$

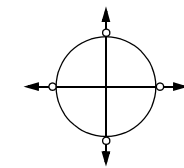
$$K = 12 \text{cos}^2 2A$$

Respuesta: E

38.

$$f(x) = \frac{\text{sen}x + \frac{\text{sen}x}{\text{cos}x}}{\text{cos}x + \frac{\text{cos}x}{\text{sen}x}} = \frac{\text{sen}x \left(1 + \frac{1}{\text{cos}x} \right)}{\text{cos}x \left(1 + \frac{1}{\text{sen}x} \right)}$$

$$f(x) = \text{tan}^2 x \cdot \frac{(1 + \text{cos}x)}{1 + \text{sen}x}$$



$$-1 < \text{sen}x < 1 \rightarrow$$

$$0 < \underbrace{1 + \text{sen}x}_{(+)} < 2$$

$$-1 < \text{cos}x < 1 \rightarrow$$

$$0 < \underbrace{1 + \text{cos}x}_{(+)} < 2$$

$$x \neq K\frac{\pi}{2}, K \in \mathbb{Z}$$

$$f(x) = \underbrace{\text{tan}^2 x}_{(+)} \cdot \frac{\underbrace{(1 + \text{cos}x)}_{(+)}}{\underbrace{1 + \text{sen}x}_{(+)}}$$

$\therefore f(x)$ tiene solamente valores positivos

Respuesta: D

39. $x + y = \frac{4\pi}{3} \quad \dots (1)$

$$\text{sec}x + \text{sec}y = 1 \quad \dots (2)$$

En (2)

$$\frac{1}{\text{cos}x} + \frac{1}{\text{cos}y} = 1$$

$$\text{cos}x + \text{cos}y = \text{cos}x \cdot \text{cos}y$$

$$2(\text{cos}x + \text{cos}y) = 2\text{cos}x \cdot \text{cos}y$$

$$2 \times 2 \cdot \text{cos} \left(\frac{x+y}{2} \right) \cdot \text{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right) =$$

$$\text{cos}(x + y) + \text{cos}(x - y)$$

$$4 \cdot \text{cos} \left(\frac{4\pi}{3} \right) \cdot \text{cos} \left(\frac{x-y}{2} \right)$$

$$= \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \cos(x-y)$$

$$-4 \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) = 2 \underbrace{\cos(x-y)} - 1$$

$$-4 \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) = 2(2\cos^2\left(\frac{x-y}{2}\right) - 1) - 1$$

$$4 \cos^2\left(\frac{x-y}{2}\right) + 4 \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) - 3 = 0$$

$$2 \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) + 3$$

$$2 \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) - 1$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

Nos piden:

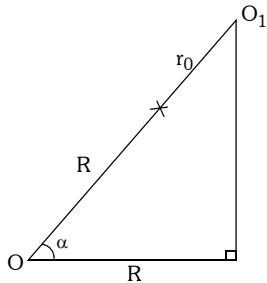
$$\cos(x-y) = 2\cos^2\left(\frac{x-y}{2}\right) - 1$$

$$\cos(x-y) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 1$$

$$\therefore \cos(x-y) = -\frac{1}{2}$$

Respuesta: C

40.



$$\cos\alpha = \frac{R}{R+r_0}$$

$$R \cdot \cos\alpha + r_0 \cdot \cos\alpha = R$$

$$r_0 \cdot \cos\alpha = R(1 - \cos\alpha)$$

$$\therefore R = \left(\frac{\cos\alpha}{1 - \cos\alpha}\right) r_0$$

Respuesta: B

1.6 SOLUCIÓN DE LA TERCERA PRUEBA: FÍSICA y QUÍMICA

I. FÍSICA

1. Por datos del problema $|\vec{A}| = 3$, $|\vec{B}| = \sqrt{10}$, $|\vec{A} + \vec{B}| = 5$

De $|\vec{A} + \vec{B}| = 5$, obtenemos:

$$|\vec{A} + \vec{B}|^2 = (\vec{A} + \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B})$$

$$= |\vec{A}|^2 + 2\vec{A} \cdot \vec{B} + |\vec{B}|^2$$

$$= 25 \quad \dots (i)$$

pero $|\vec{A}|^2 = 9$ y $|\vec{B}|^2 = 10$ reemplazando en (i)

$$9 + 2\vec{A} \cdot \vec{B} + 10 = 25, \text{ de donde}$$

$$2\vec{A} \cdot \vec{B} = 6 \quad \dots (ii)$$

Nos piden calcular $|\vec{A} - \vec{B}|$; es decir

$$|\vec{A} - \vec{B}|^2 = (\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} - \vec{B})$$

$$= |\vec{A}|^2 - 2\vec{A} \cdot \vec{B} + |\vec{B}|^2$$

teniendo en cuenta que

$$|\vec{A}| = 3, |\vec{B}| = \sqrt{10} \text{ y de (ii)}$$

$$2\vec{A} \cdot \vec{B} = 6; \text{ obtenemos:}$$

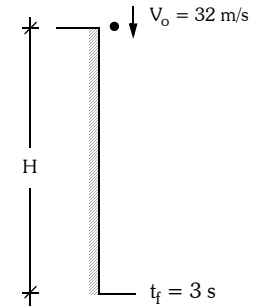
$$|\vec{A} - \vec{B}|^2 = 9 - 6 + 10 = 13, \text{ por}$$

lo tanto

$$|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{13}$$

Respuesta: B

2. Veamos el diagrama del problema, con t_f siendo el tiempo final



De la cinemática se verifica

$$H = V_0 t_f + g/2 t_f^2;$$

$$V_f = V_0 + g t_f$$

Reemplazando datos

$$H = 32 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} + \left(\frac{9,81 \text{ m/s}^2}{2}\right) (3 \text{ s})^2$$

$$= 140,1 \text{ m}$$

$$H = 140,1 \text{ m y}$$

$$V_f = 32 \text{ m/s} + 9,81 \text{ m/s}^2 \times 3 \text{ s}$$

$$= 61,4 \text{ m/s}$$

$$V_f = 61,4 \text{ m/s}$$

Respuesta: A

3. De la ley de la gravitación universal aplicado a un cuerpo de masa m que se encuentra sobre la superficie de un planeta de radio R y masa M , se tiene

$$mg = \frac{G m M}{R^2} \quad \dots (i)$$

Si g_T , M_T y R_T se refieren a la gravedad, masa y radio de la tierra.

g_s , M_s y R_s se refiere a la gravedad, masa y radio del sol y dado que la constante universal G es igual para todos los planetas, se verifica de (i)

$$G = \frac{g_T R_T^2}{M_T} = \frac{g_s R_s^2}{M_s} \quad \dots (ii)$$

Por dato del problema $R_s = 110 R_T$, $M_s = 330000 M_T$ y teniendo en cuenta de (ii) que

$$g_s = g_T \frac{M_s}{M_T} \times \frac{R_T^2}{R_s^2}, \text{ obtenemos}$$

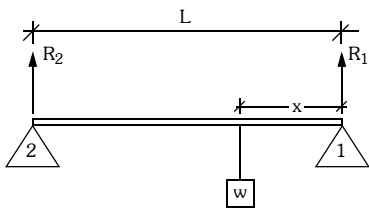
$$(g_T = 9,81 \text{ m/s}^2)$$

$$g_s = g_T \times \frac{330\,000 M_T}{M_T} \times \frac{(R_T^2)}{(110 R_T)^2}$$

$$= 27,27 g_T = 267 \text{ m/s}^2$$

Respuesta: C

4. Mostremos el diagrama de fuerzas correspondiente



En la figura R_1 y R_2 son las reacciones normales en los soportes 1 y 2 respectivamente

Del equilibrio de fuerzas:

$$R_1 + R_2 - w = 0 \quad \dots (i)$$

Del equilibrio de Rotación (Momentos) alrededor del soporte "2"

$$(L - x)w - L R_1 = 0 \quad \dots (ii)$$

y de la condición del problema

$$R_1 = \alpha R_2 \quad \dots (iii)$$

se tiene (usando "i")

$$R_1 + \frac{R_1}{\alpha} = w \quad \text{ó} \quad R_1 = \frac{\alpha}{\alpha + 1} w;$$

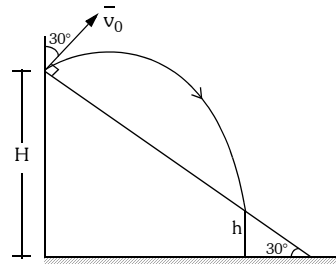
en (ii)

$$(L - x) w - L \frac{\alpha}{\alpha + 1} w = 0; \text{ de donde}$$

$$x = \frac{L}{\alpha + 1}$$

Respuesta: D

5. Veamos un diagrama del problema



La ecuación de la rampa está dado por

$$y = H - \text{tg } 30^\circ x \quad \dots (i)$$

Las ecuaciones cinemáticas de la partícula que es lanzada con velocidad V_0 desde una altura H son:

$$y_P = H + V_0 \cos 30^\circ t - g/2 t^2 \quad \dots (ii)$$

$$x_P = V_0 \text{ sen } 30^\circ t \quad \dots (iii)$$

La condición que se debe cumplir para que la partícula impacte en la rampa es que las ecuaciones (ii) y (iii) deben satisfacer la ecuación de la rampa (i), reemplazando.

$$H + V_0 \cos 30^\circ t - g/2 t^2$$

$$= H - \text{tg } 30^\circ \times V_0 \text{ sen } 30^\circ t$$

De la ecuación anterior obtenemos:

$$t = \frac{2V_0}{g \cos 30^\circ}$$

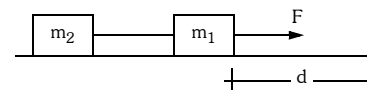
reemplazando datos obtenemos: $t = 4$ s, que es el tiempo que se emplea en chocar con la rampa. Calculando $h = y_P(4)$ s, en la ecuación (ii)

$$y_P(4) = 49,66 + 17 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4$$

$$- \frac{9,81}{2} (4)^2 = 30 \text{ m}$$

Respuesta: D

6. En la figura d es la distancia recorrida al aplicar la fuerza F



Las masas m_1 y m_2 están aceleradas por la fuerza F , con aceleración

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} \quad \dots (i)$$

De la cinemática, la velocidad v que adquieren ambas masas que parten del reposo, está dada por

$$2ad = v^2 \quad \dots (ii)$$

Reemplazando (ii) en (i) tenemos:

$$\frac{2Fd}{m_1 + m_2} = v^2 \quad \dots (iii)$$

Multiplicando ambos lados de la ecuación (iii) por $\frac{m_2}{2}$ se obtiene

$$\frac{m_2 F d}{m_1 + m_2} = \frac{m_2}{2} v^2$$

La expresión anterior es justamente la energía cinética del bloque de masa m_2 .

Respuesta: D

7. La ecuación que describe el movimiento del bloque está dado por

$$x = A \cos(\omega t) \quad \dots (i)$$

En (i)

$$A = 0,2 \text{ m} \quad \text{y}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{48}{0,75}} = 8 \text{ N m}^{-1}$$

Por condición del problema en $t = t_0$; $x = -0,1$ m, es decir

$$-0,1 \text{ m} = 0,2 \text{ m} \cos(8t_0), \text{ con lo que}$$

$$\cos(8t_0) = -1/2$$

Para que se cumpla esta condición, se debe satisfacer

$$8t_0 = 2\pi/3; \text{ con lo cual}$$

$$t_0 = \pi/12$$

Respuesta: C

8. Por datos del problema $m_1 = 0,6$ kg, $m_2 = 0,3$ kg y $v_1 = 1,8$ m/s $v_2 = 0$

Sean v_1 y v_2 las velocidades iniciales de ambas partículas y v_1^1 y v_2^1 sus respectivas velocidades finales.

Por conservación de momentum tenemos (teniendo en cuenta que $v_2 = 0$)

$$m_1 \vec{v}_1 = m_1 \vec{v}_1^1 + m_2 \vec{v}_2^1 \quad \dots (i)$$

Por condición de choque elástico se verifica

$$\vec{v}_1 + \vec{v}_1^1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_2^1 \quad \dots (ii)$$

Con $v_2 = 0$, combinando las ecuaciones (i) y (ii) obtenemos:

$$\vec{v}_1^1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \vec{v}_1 \quad y$$

$$\vec{v}_2^1 = \frac{2m_1 \vec{v}_1}{m_1 + m_2}$$

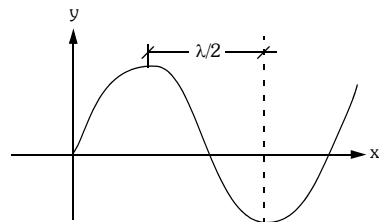
reemplazando datos

$$\vec{v}_1^1 = 0,6 \text{ m/s } \hat{i} \quad y$$

$$\vec{v}_2^1 = 2,4 \text{ m/s } \hat{i}$$

Respuesta: D

9. Esbozemos un diagrama de la onda que se genera del tipo sinusoidal



En la figura $\lambda/2$ (siendo λ la longitud de onda) verifica por el enunciado del problema

$\lambda/2 = 1,2$ cm, con lo cual

$$\lambda = 2,4 \text{ cm} \quad \dots (i)$$

La frecuencia de la onda generada esta dada por el número de picos que pasan por un punto fijo sobre las superficies del agua, es decir

$$f = \frac{35 \text{ picos}}{30 \text{ seg}} \quad \dots (ii)$$

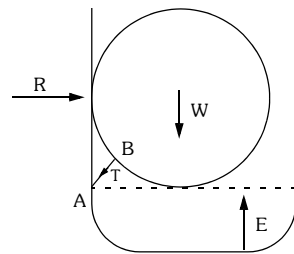
Para la rapidez de propagación de una onda, se tiene que

$$v = \lambda f, \text{ reemplazando datos}$$

$$v = 2,4 \text{ cm} \times \frac{35}{30 \text{seg}} = 2,8 \text{ cm/s}$$

Respuesta: C

10. Esbozemos el diagrama de cuerpo libre de la esfera, donde R es la reacción horizontal de la pared T es la tensión de la cuerda AB, esta cuerda, según el problema hace un ángulo de 45° con la horizontal.



E es el empuje del agua

W es el peso del cuerpo.

De la condición de equilibrio, se cumple

En la horizontal

$$R - T \sqrt{2}/2 = 0 \quad \dots (i)$$

En la vertical

$$W + T \sqrt{2}/2 - E = 0 \quad \dots (ii)$$

De (i) y (ii)

$$R = E - W \quad \dots (iii)$$

Con $E = \rho_a V g$ y $W = \rho_c V g$, obtenemos

$$R = (\rho_a - \rho_c) V g, \text{ donde}$$

$$V = 4/3 \pi r^3$$

reemplazando valores

$$R = (1 \text{ g/cm}^3 - 0,5 \text{ g/cm}^3) \times 4/3 \pi (10 \text{ cm})^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

con $1 \text{g} = 10^{-3} \text{ kg}$, obtenemos:

$$R = 20,5 \text{ N}$$

Respuesta: C

11. La energía inicial al momento del choque (energía mecánica) es:

$$E_{\text{mecánica}} = 2 mgh \quad \dots (i)$$

siendo $h = 2\text{m}$ la longitud del hilo

Por condición del problema toda la energía mecánica se convierte en energía calorica

$$E_{\text{calórica}} = 2 C_e m \Delta T \quad \dots (ii)$$

igualando (i) y (ii)

$$2 mgh = 2 C_e m \Delta T, \text{ de donde}$$

$$\Delta T = \frac{gh}{C_e}, \text{ reemplazando calores}$$

$$\Delta T = \frac{9,81 \text{ m/s}^2 \times 2 \text{ m}}{0,03 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}}$$

$$= \frac{9,81 \times 10^{-3} \text{ J}^\circ\text{C}}{3 \times 10^{-2} \times 4,18 \text{ J}} = 0,15 \text{ }^\circ\text{C},$$

en el cálculo anterior hemos usado $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$, así

$$\Delta T = T_f - T_i, \text{ con } T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}, \text{ nos dá: } T_f = 20,15 \text{ }^\circ\text{C}$$

Respuesta: C

12. La eficiencia de una máquina carnot e_c , esta dada en función a las temperaturas a las cuales trabaja, es decir:

$$e_c = \frac{T_2 - T_1}{T_2}, \text{ siendo } T_2 > T_1 \text{ y}$$

ambas expresadas en temperatura absoluta.

$$T_1 = 67 + 273 = 340 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$T_2 = 577 + 273 = 850 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{así } e_c = \frac{850 - 340}{850} = \frac{51}{85}$$

por enunciado la eficiencia de la máquina "x" es

$$e_x = 1/2 e_c = \frac{51}{170}$$

Por lo tanto, si la máquina "x" recibe 40 kJ de calor por ciclo, el trabajo que realiza por ciclo W_x es

$$W_x = e_x 40 \text{ kJ} = \frac{51}{170} \times 40 \times \text{kJ} = 12 \text{ kJ}$$

Respuesta: B

13. La relación entre carga Q , capacidad C y voltaje V para un condensador esta dada por:

$$Q_1 = C_1 V_1 \quad \dots (i)$$

Por datos del problema $V = 10$ voltios y C para un condensador de placas paralelas lo calculamos mediante

$$C_1 = \epsilon \frac{A_1}{d_1} \quad \dots (ii)$$

con $A_1 = (25 \times 25) \text{ cm}^2$
 $= 625 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, $d_1 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$
 en (ii) se tiene

$$C_1 = 125 \epsilon \times \text{m} \quad \dots (iii)$$

con lo que (i) se expresa como

$$Q = 1250 \epsilon \times V \text{ m} \quad \dots (iv)$$

Ahora $d_2 = 30 \times 10^{-3} \text{ m}$, con lo

que $C_2 = \epsilon \frac{A_1}{d_2} = \frac{125}{6} \epsilon \times \text{m}$

Como la carga es la misma en ambos casos se tiene de (i)

$$V_2 = \frac{Q_1}{C_2} = \frac{1250 \epsilon \times V_1 \text{ m}}{125/6 \epsilon \times \text{m}} = 60 \text{ V}$$

Respuesta: D

14. Se quiere medir la corriente I y el voltaje V a través de una resistencia. Para medir la corriente, se utiliza un amperímetro conectado en serie con la resistencia y para medir el voltaje se utiliza un voltímetro conectado en paralelo con la resistencia. De los circuitos mostrados, solo III cumple con lo establecido

Respuesta: C

15. La magnitud de la fuerza que actúa sobre una porción de un conductor rectilíneo de longitud l que lleva una corriente I en interacción con un campo magnético B , esta dada por:

$$F = I l B \text{ sen } \theta$$

siendo θ el ángulo formado por la porción rectilínea y la dirección del campo magnético. Por el enunciado: $\theta = \pi/2$.

Es decir (reemplazando en la relación anterior)

$$F = I l B$$

Despejando B obtenemos

$$B = \frac{F}{I l} \quad \dots (i)$$

Para calcular B bastará tomar F e I de la tabla de valores con $l = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$.

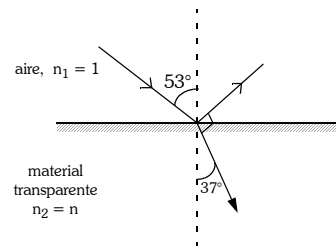
Si $I = 5 \text{ A}$, según la tabla

$$F = 3 \times 10^{-2} \text{ N, reemplazando en (i)}$$

$$B = \frac{3 \times 10^{-2} \text{ N}}{5 \text{ A} \times 5 \times 10^{-2} \text{ m}} = 0,12 \text{ T}$$

Respuesta: D

16. Con los datos del problema calculemos primero el índice de refracción del material transparente, así tenemos la figura.



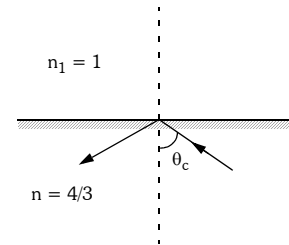
En la figura, de la ley de Snell

$$n_1 \text{ sen } 53^\circ = n_2 \text{ sen } 37^\circ;$$

con $n_1 = 1$, $\text{sen } 53^\circ = 4/5$,

$\text{sen } 37^\circ = 3/5$, obtenemos $n_2 = 4/3$

Para calcular el ángulo crítico para la reflexión total interna, elaboramos la figura:



De la ley de Snell en este caso

$$4/3 \text{ sen } \theta_c = 1 \times \text{sen } \pi/2 = 1$$

obtenemos:

$$\theta_c = \text{sen}^{-1}(3/4) = \text{sen}^{-1}(0,75)$$

Respuesta: D

17. La ecuación del efecto fotoeléctrico esta dada por

$$E = h\nu - w \quad \dots (i)$$

La frecuencia umbral ν_0 es aquella frecuencia para la cual los fotoelectrones ya no consiguen salir del material, es decir $E = 0$, de (i)

$$h\nu_0 = w \quad \dots (ii)$$

como $\nu_0 = \frac{c}{\lambda_0}$, siendo λ_0 la longitud de onda umbral, (ii) se convierte en:

$$w = \frac{hc}{\lambda_0} \quad \dots (iii)$$

como $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$,

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$,

$\lambda_0 = 262 \times 10^{-9} \text{ m}$

$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$; obtenemos:

$$w = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{262 \times 10^{-9} \times 1,6 \times 10^{-19}} \text{ eV}$$

$w = 4,73 \text{ eV}$

Respuesta: D

18. De la ley que relaciona el cambio de energía cinética con el trabajo total realizado, se tiene

$$\frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2 = W_T \quad \dots (i)$$

Donde $W_T = W_g + W_f$ es la suma de los trabajos gravitacional (conservativo) y de fricción (disipativo); es decir, usando (i)

$$W_f = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2 - W_g$$

siendo $W_g = m g h$

Reemplazando valores (con $V_i = 0$)

$$W_f = \frac{30}{2} \text{ kg} \times (4 \text{ m/s})^2 - 30 \text{ kg}$$

$$\times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m}$$

$$W_f = -1231,5 \text{ J}$$

Respuesta: B

19. La magnitud de la fuerza electromotriz inducida ϵ para una bobina de N vueltas que se encuentra perpendicular a un campo magnético B esta dado por

$$\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \times N \quad \dots (i)$$

siendo $\phi = BA$, el flujo magnético a través de una de las espiras.

Como el área de cada espira es constante e igual a un cuadrado de lado $l = 18 \text{ cm} = 0,18\text{m}$, entonces la variación del flujo $\Delta\phi$ en el intervalo de tiempo Δt se deberá a la variación del campo magnético ΔB , es decir

$$\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \times A \quad \dots (ii)$$

Por dato del problema

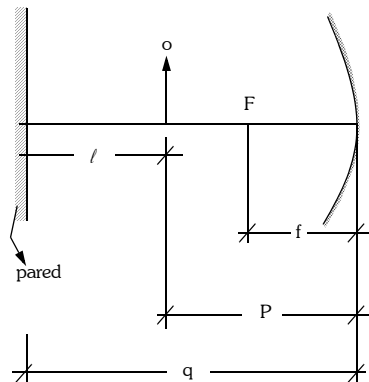
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{0,5 \text{ T}}{0,8 \text{ s}} = \frac{5 \text{ T}}{8 \text{ s}}, \text{ si}$$

$A = 324 \times 10^{-4} \text{ m}^2$; con $N = 200$ vueltas, reemplazando todos estos valores en (i) se obtiene (en el sistema internacional)

$$\varepsilon = \frac{5}{8} \times 324 \times 10^{-4} \times 200 = 4,05 \text{ V}$$

Respuesta: C

20. Esbocemos la gráfica del problema



En la figura

f es la distancia focal del espejo

P es la distancia del objeto al espejo

l es la distancia del objeto a la pared

q es la distancia de la imagen al espejo

De la ecuación de la óptica geométrica para un espejo cóncavo.

$$\frac{1}{q} + \frac{1}{p} = \frac{1}{f} \quad \dots (i)$$

De la figura se observa que

$$p = q - l$$

si por datos del problema

$$l = 1,8 \text{ m}, f = 1,2 \text{ m}$$

Reemplazando en (i) obtenemos:

$$\begin{aligned} \frac{1}{p} + \frac{1}{q} &= \frac{1}{f} = \frac{1}{q-l} + \frac{1}{q} \\ &= \frac{1}{q-1,8} + \frac{1}{q} = \frac{1}{1,2} \end{aligned}$$

Reescribiendo la última relación obtenemos:

$$q^2 - 4,2q + 2,16 = 0,$$

que es una ecuación cuadrática que tiene como una de sus soluciones.

$$q = 3,6 \text{ m}$$

Respuesta: D

II. QUÍMICA

21. Propiedades Extensivas e Intensivas

Las propiedades son todas aquellas características que posee un cuerpo y que lo distingue de otro similares. Hay muchas formas de clasificar las propiedades de los materiales. Una de ellas es la clasificación en *extensivas e intensivas*.

Propiedades Extensivas. Son aquellas propiedades cuyo valor depende del tamaño de la muestra analizada, es decir dependen de la masa del cuerpo estudiado. Ejemplos: el peso, la longitud, volumen, etc.

Propiedades Intensivas. Son aquellas propiedades cuyo valor depende del tamaño de la muestra analizada, es decir no dependen de la masa del cuerpo estudiado. Ejemplo: dureza, temperatura, densidad, etc.

De acuerdo a lo expuesto, las propiedades indicadas son:

- densidad relativa de un líquido: intensiva
 - acidez de una solución: intensiva
 - punto triple del agua: intensiva
 - color de un cuerpo: intensiva
- ∴ Hay 0 extensivas y 4 intensivas

Respuesta: A

22. Concepto de mol y Número de Avogadro

En el núcleo ${}_{11}^{23}\text{Na}$ hay

$$23 - 11 = 12 \text{ neutrones}$$

En 92 g de este núcleo habrán:

$$n = \frac{\text{masa}}{M}$$

$$n_{\text{NA}} = \frac{92 \text{ g}}{23 \text{ g/mol}} = 4 \text{ moles de } {}_{11}^{23}\text{Na}$$

Es decir habrán:

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ de núclidos} &= 4 \text{ mol} \left(\frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ núclidos}}{1 \text{ mol}} \right) \\ &= 24,08 \cdot 10^{23} \end{aligned}$$

y el total de neutrones será:

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ de neutrones} &= 12(24,08 \cdot 10^{23}) \\ &= 288,96 \cdot 10^{23} \\ &= 2,89 \cdot 10^{25} \end{aligned}$$

Respuesta: E

23. Estructura Atómica

Alrededor del núcleo atómico se encuentran distribuidos los electrones en regiones denominadas *orbitales*. Se dice que estas orbitales son zonas de densidad electrónica (en ellas se encuentran los electrones).

Los electrones se distribuyen en dichos orbitales adquiriendo cierto contenido energético (existen niveles y subniveles de energía) ya que se respetan ciertos principios de la mecánica cuántica, que en este caso se denomina *Principio de Construcción (AUFBAU)*: los niveles y subniveles de energía son

ocupados de menor a mayor valor energético.

El estado de un electrón se especifica mediante los llamados *número cuánticos*:

n : número cuántico principal, que identifica el nivel energético ($n = 1, 2, 3, 4, \dots, \infty$).

l : número cuántico azimutal, que identifica el subnivel energético ($l = s, p, d, f, g, \dots$)

m_l : número cuántico magnético, que indica cuantos orbitales corresponden a cada subnivel, por ejemplo:

- s \rightarrow 1 orbital
- p \rightarrow 3 orbitales
- d \rightarrow 5 orbitales
- f \rightarrow 7 orbitales, etc

La mayoría de los elementos cumplen con estos principios, sin embargo, algunos elementos de transición (elementos B de la tabla periódica) presentan una distribución electrónica atípica.

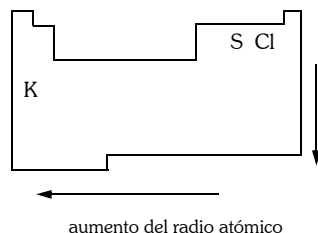
De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones dadas son:

- I) correcto
 - II) correcto
 - III) correcto
- I, II y III son correctas

Respuesta: E

24. En la tabla periódica pueden analizarse una serie de propiedades llamadas *periódicas*, justamente por observarse periodicidad en su valor. Por ejemplo respecto a los

radios atómicos encontramos que en un grupo aumenta conforme se incrementa el número atómico y en un periodo, aumenta conforme disminuye dicho valor.



De acuerdo a la posición en la tabla:

$$r_K > r_S > r_{Cl}$$

Si analizamos los mismos elementos al formar iones tenemos que reconocer que por ejemplo un átomo de potasio disminuirá su radio al perder un electrón y formar el ion K^+ :

$$r_{K^+} < r_K$$

$$[Ar] [Ar]4s^1$$

Sin embargo cuando Cl^- y S ganan electrones y forman Cl^- y S^{2-} , respectivamente, su radio aumentará y mucho más lo hará S^{2-} (gana 2 electrones y habrá más repulsión entre los electrones):

$$r_{Cl^-} > r_{Cl}$$

$$[Ar] [Ne] 3s^2 3p^5$$

$$r_{S^{2-}} > r_S$$

$$[Ar] [Ne] 3s^2 3p^4$$

$$y \quad r_{S^{2-}} > r_{Cl^-}$$

Estas 3 especies iónicas son *isoelectrónicas* (igual número de electrones e igual configuración electrónica) y *diamagnéticas*

cumpliéndose que

$$r_{S^{2-}} > r_{Cl^-} > r_{K^+}$$

Por lo tanto, las proposiciones son:

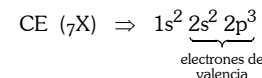
- I. falsa
- II. verdadera
- III. falsa

La secuencia correcta es F V F

Respuesta: D

25. Enlace químico

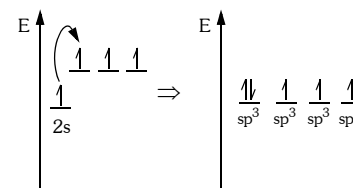
Para determinar los electrones de valencia debemos tener la configuración electrónica del elemento



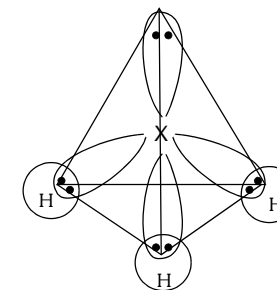
se observan 5 electrones de valencia, los cuales, según la representación de Lewis quedan como:



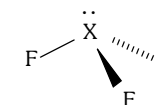
Este elemento al enlazarse con otros elementos monovalentes, como el H o F, acomoda sus orbitales según una hibridación sp^3 .



Por ejemplo al enlazarse al hidrógeno queda como:



Es decir se forma un compuesto en el cual el hidrógeno no requiere hibridarse. Si X se enlazara al flúor el compuesto formado sería muy similar



De acuerdo a lo expuesto:

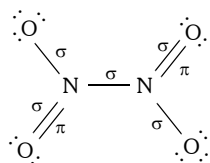
- I) Es incorrecta
- II) Es incorrecta
- III) Es correcta

Sólo III es correcta

Respuesta: C

26. Enlace Covalente

Para determinar la hibridación del átomo central de una molécula o especie química debemos trazar primero la estructura de Lewis de la especie química, es decir enlazar los núcleos y tratando de que cumplan el octeto electrónico. En el caso del O_2NNO_2 hay que distribuir un total de $4(6) + 2(5) = 34$ electrones de valencia, los cuales formarán los siguientes enlaces:



Una vez trazada la estructura de Lewis identificamos los enlaces σ del átomo central y el número de pares electrónicos no compartidos que soporta. Luego podemos recurrir al siguiente cuadro para determinar, de modo práctico, la hibridación del átomo central.

# σ formados en el átomo central	# pares e^- que soporta	total de Orbitales Atómicos necesarios	hibridación requerida
4	0	4	sp^3
3	1		
2	2		
3	0	3	sp^2
2	1		
2	0	2	sp

En la estructura presentada para el N_2O_4 , cada N forma 3σ por lo que su hibridación será sp^2 . También se nota que 2 de los O forman un σ y a la vez soportan 2 pares de electrones solitarios, por lo que requiere de hibridación sp^2 .

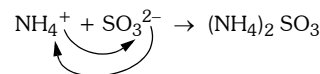
En total tenemos $2 + 2 = 4$ átomos con hibridación sp^2 .

Respuesta: C

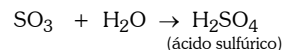
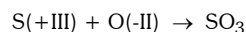
27. Nomenclatura química inorgánica

Analizaremos cada una de las proposiciones.

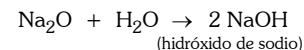
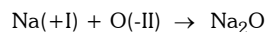
I. El sulfito de amonio está formado por los iones sulfito (SO_3^{2-}) y amonio (NH_4^+):



II. Los no metales forman óxidos ácidos, ya que éstos al reaccionar con el agua forman los ácidos. Por ejemplo:



III. Los metales representativos forman la denominados óxidos básicos, ya que éstos al reaccionan con el agua forman los hidróxidos (bases). Por ejemplo:



Por lo expuesto, la secuencia correcta es:

F F F

Respuesta: E

28. Fórmula molecular

Determinar la fórmula molecular de una sustancia significa hallar la proporción en la que se encuentran los diversos elementos en dicha sustancia. Para ello hay que calcular cuantos moles de átomos de cada elemento hay en un mol de la sustancia.

En la muestra de hidrocarburo (un compuesto del tipo C_xH_y) hay:

$$N = 7,5 \cdot 10^{20} \text{ moléculas}$$

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{7,5 \cdot 10^{20}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

$$n = 1,246 \cdot 10^{-3} \text{ moles de } C_xH_y$$

que corresponden a

$$n_c = \frac{N}{N_A} = \frac{4,5 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 7,475 \cdot 10^{-3} \text{ átomo C}$$

$$n_H = \frac{N}{N_A} = \frac{9,0 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

$$= 14,950 \cdot 10^{-3} \text{ átomos H}$$

Es decir por cada mol del hidrocarburo, el número de moles de C e H será:

$$n'_C = \frac{7,475 \cdot 10^{-3}}{1,246 \cdot 10^{-3}} = 6$$

$$n'_H = \frac{14,950 \cdot 10^{-3}}{1,246 \cdot 10^{-3}} = 12$$

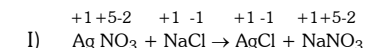
Luego la fórmula molecular del hidrocarburo es: C_6H_{12}

Respuesta: D

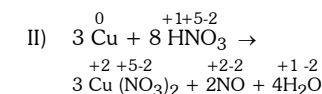
29. Tipos de reacciones

Las reacciones de oxidación-reducción son aquellas en las cuales los elementos participantes cambian de estado de oxidación.

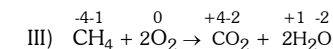
Analizaremos cada reacción por separado:



No se observan cambios en los estados de oxidación de los elementos participantes. No es una reacción redox (se trata de una reacción de metátesis).



Se observa que el Cu cambia de estado de oxidación, de 0 a +2 (se oxida), mientras que el N cambia de +5 a +2 (se reduce). Se trata de una reacción redox.



Esta es una reacción de combustión completa pero a su vez es una reacción redox ya que observamos que el C pasa de estado de oxidación -4 a +4. (se oxida) y el O pasa de 0 a -2 (se reduce).

Por tanto, las reacciones I y III son de oxidación-reducción.

Respuesta: E

30. Mezcla de gases

Dada una mezcla de gases, el volumen parcial de cada componente es el volumen que ocuparía dicho gas si estuviese sometido él solo a la presión total de la mezcla y a la misma temperatura.

En nuestro caso los volúmenes parciales son:

$$V_{SO_2} = \frac{0,795}{100} (21 \text{ L}) = 0,167 \text{ L}$$

$$V_{CO_2} = 21 - 0,167 = 20,833 \text{ L}$$

Lo que en moles equivale a:

$$n_{SO_2} = \frac{P_T V_{CO_2}}{RT} = \frac{850(0,167)}{62,4 (T)}$$

$$= \frac{2,275}{T} \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = \frac{P_T V_{CO_2}}{RT} = \frac{850(20,833)}{62,4 (T)}$$

$$= \frac{283,782}{T} \text{ mol}$$

y el total de moles sería:

$$n_T = \frac{2,275}{T} + \frac{283,782}{T}$$

$$= \frac{286,058}{T} \text{ mol}$$

y la fracción molar de cada uno de los gases sería:

$$x_{SO_2} = \frac{2,275/T}{286,058/T} = 7,953 \cdot 10^{-3}$$

$$x_{CO_2} = 1 - x_{SO_2} = 0,992$$

De acuerdo a la ley de las presiones parciales de Dalton:

$$P_i = x_i P_T$$

$$P_{SO_2} = x_{SO_2} P_T$$

$$P_{SO_2} = 0,00795 (850 \text{ mmHg})$$

$$P_{SO_2} = 6,76 \text{ mmHg}$$

Respuesta: C

31. Soluciones

La fracción molar del soluto en una solución se define como:

$$x_{sto} = \frac{n_{sto}}{n_{sol}} = \frac{n_{sto}}{n_{sto} + n_{ste}}$$

sto = soluto
ste = solvente
sol = solución

De acuerdo al problema

$$x_{sto} = 0,2$$

$$n_{ste} = \frac{180 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}$$

(recordemos que 180 mL de agua tienen una masa de 180 g)

Luego:

$$0,2 = \frac{n_{sto}}{n_{sto} + 10}$$

$$\therefore n_{sto} = 2,5 \text{ mol}$$

La masa correspondiente a este soluto (glucosa, $M = 180 \text{ g/mol}$), será:

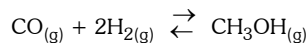
$$m_{sto} = n_{sto} \overline{M}_{sto} = 2,5 (180)$$

$$m_{sto} = 450 \text{ g}$$

Respuesta: D

32. Equilibrio Químico

Al inicio de la reacción se introducen determinado número de moles, los cuales reaccionan en parte y finalmente establecen el equilibrio. Esto podemos representarlo de esta manera:



n _{iniciales}	0,1	x	0
n _{finales}	0,1-0,06	x-2(0,06)	0,06
n _{finales}	0,04	x-0,12	0,06

Estos moles gaseosos ocasionan presión en el recipiente de reacción, así que tenemos ahora:

$$P = 7 \text{ atm}$$

$$V = 2 \text{ L}$$

$$n_T = 0,04 + x - 0,12 + 0,06$$

$$= x - 0,02$$

$$T = 700 \text{ K}$$

$$P = \frac{nRT}{V} = 7$$

$$= \frac{(x-0,02)(0,082)(700)}{2}$$

$$\Rightarrow x = 0,264 \text{ mol}$$

Por lo que en el equilibrio tenemos:

$$n_{CO} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{H_2} = 0,264 - 0,12 = 0,144 \text{ mol}$$

$$n_{CH_3OH} = 0,06 \text{ mol}$$

y las concentraciones molares en el equilibrio serán:

$$[CO] = \frac{0,04 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[H_2] = \frac{0,144 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,072 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[CH_3OH] = \frac{0,06 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,03 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

y la constante de equilibrio K_c será:

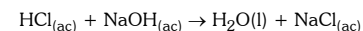
$$K_c = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2}$$

$$K_c = \frac{0,03}{(0,02)(0,072)^2} = 289,4$$

Respuesta: C

33. Neutralización

Si mezclamos un ácido y una base fuertes en cantidades estequiométricas se logra neutralizarlos, es decir quedaría una solución de pH = 7. Este no es el caso del problema. Veamos, la reacción es entre el HCl(ac) y el NaOH(ac):



Para que se produzca la neutralización deberían reaccionar un número igual de moles de cada reactivo. Sin embargo reaccionan:

$$n_{HCl} = \left(0,1 \frac{\text{eq}}{\text{L}}\right) \left(1 \frac{\text{mol}}{\text{eq}}\right) (10 \text{ mol}) = 1,0 \text{ mmol}$$

$$n_{NaOH} = \left(0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) (5 \text{ mL})$$

$$= 0,25 \text{ mmol}$$

Por lo tanto solo se neutralizan 0,25 mmol del ácido y quedan sin neutralizar 0,75 mmol, los que quedan disueltos en 10 + 5 = 15 mL de solución.

Así la concentración de HCl en dicha solución será:

$$C_{HCl} = \frac{0,75 \text{ mmol}}{15 \text{ mL}} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

y ya que es un ácido fuerte (totalmente ionizado), la concentración de iones H^+ será:

$$C_{H^+} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

y el pH = $-\log C_{H^+}$ será:

$$pH = -\log(0,05) = -\log\left(\frac{0,10}{2}\right)$$

$$pH = -\log(0,10) + \log 2$$

$$pH = -(-1) + 0,30$$

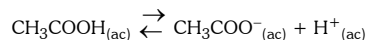
$$pH = 1,30$$

Respuesta: A

34. Ácidos débiles

Los ácidos débiles son aquellos que en solución acuosa están parcialmente ionizados, estableciendo un equilibrio que se caracteriza por la constante de ionización ácida, K_a .

Para el ácido acético, CH_3COOH , en solución acuosa tendremos:



Al prepararse la solución inicial de CH_3COOH , su concentración será:

$$C_M = \frac{10\% m_{sto} \rho_{sol}}{\bar{M}_{sto}}$$

donde:

C_M = concentración molar (mol/L)

$\%m_{sto}$ = porcentaje en masa del soluto

ρ_{sol} = densidad de la solución (g/mol)

\bar{M}_{sto} = masa molar del soluto (g/mol)

En nuestro caso tendremos:

$$C_M = \frac{10(23,1)(1,03)}{60} = 3,966 \text{ mol/L}$$

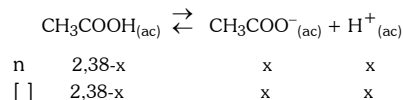
Al diluirla, la concentración disminuye y la calcularemos mediante:

$$C_i V_i = C_f V_f$$

$$(3,966)(300) = C_f (300 + 200)$$

$$\Rightarrow C_f = 2,38 \text{ mol/L}$$

La solución contiene 2,38 moles CH_3COOH por cada litro de solución. Al ionizarse el ácido queda establecido un equilibrio que lo representamos como:



que cumple la relación K_a :

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$= \frac{(x)(x)}{2,38-x} = 1,8 \times 10^{-5}$$

como K_a es muy pequeña consideramos x es también muy pequeño y despreciable frente a 2,38, por lo que la expresión queda como:

$$\frac{x^2}{2,38} = 1,8 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow x = [\text{H}^+] = 6,54 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$y \text{ pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log(6,54 \times 10^{-3})$$

$$\text{pH} = 3 - \log 6,54 = 3 - 0,82$$

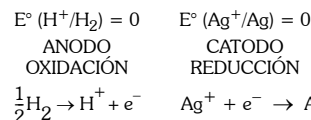
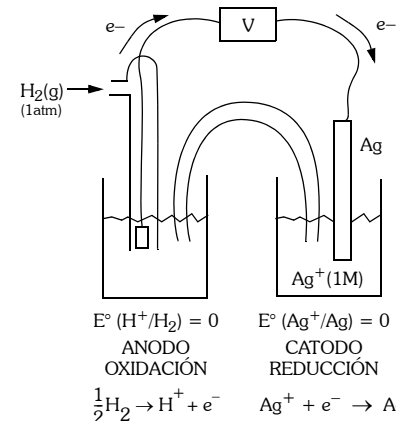
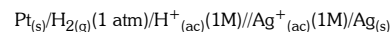
$$\text{pH} = 2,18$$

Respuesta: B

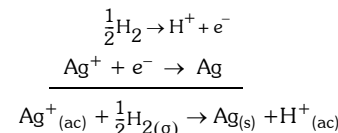
35. Celdas Galvánicas

Las celdas galvánicas son dispositivos en los cuales se obtiene energía eléctrica a partir de reacciones de óxido-reducción espontáneas.

La celda galvánica descrita corresponde a la figura siguiente:



La reacción redox espontánea será:



que produce una fuerza electromotriz de:

$$E^\circ_{pila} = E^\circ_{red}(\text{cátodo}) - E^\circ_{red}(\text{ánodo})$$

$$E^\circ_{pila} = 0,80 - 0 = 0,80 \text{ V}$$

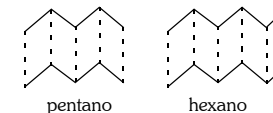
Respuesta: D

36. Compuestos orgánicos

Analizaremos cada proposición por separado.

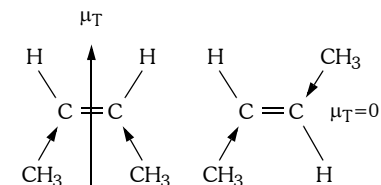
- I. *El punto de ebullición de la serie de alcanos normales aumenta con la longitud de la cadena.*
Es verdadero
El punto de ebullición depende de la intensidad de las fuerzas intermoleculares y

al aumentar la longitud de la cadena carbonada aumentan las fuerzas de London (se trata de compuesto no polares)



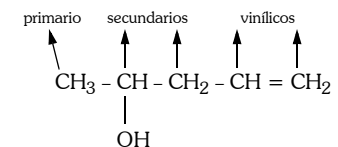
- II. *El cis-2-buteno es más polar que el trans-2-buteno*
Es verdadera.

Al trazar las estructuras nos daremos cuenta que en el isómero cis existe una resultante en el momento dipolar, mientras que en el isómero trans, los momentos de enlace se anulan.



- III. *El 4-penten-2-ol presenta únicamente carbonos secundarios.*

Es falsa.
La estructura de este enol muestra otro tipo de carbonos además de los secundarios.



Por tanto la secuencia correcta es VVF

Respuesta: A

37. Contaminación

Analicemos cada proposición por separado:

I. *Pesticidas-eutroficación de aguas*

La eutroficación es un proceso de envejecimiento de las aguas estancadas con exceso de nutrientes (como nitratos y fosfatos) lo que provoca la acumulación de materia vegetal. Las plantas se apoderan de ríos y lagos hasta convertirlos en pantano, el cual luego se seca. Muchos detergentes y abonos artificiales utilizados por el hombre, en exceso, causan la eutroficación.

Las estructuras de los pesticidas o plaguicidas conllevan a este problema.

La relación I es Incorrecta

II. *Vapor de agua-efecto invernadero*

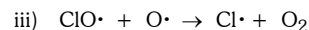
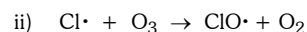
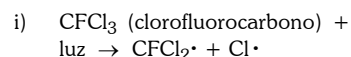
Los gases que causan el efecto invernadero (GEI) son: vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O_3) y clorofluorocarbonos (CFC).

La acumulación de estos gases en la atmósfera permite la retención del calor en ella, permitiendo la vida, pero su exceso causa el calentamiento global.

La relación II es correcta.

III. *Oxígeno molecular-destrucción de la capa de ozono*

El oxígeno molecular (O_2) no participa en la destrucción de la capa de ozono, según se observa en el mecanismo propuesto para este fenómeno:



El causante de la destrucción del ozono es el $Cl\cdot$ (radical)

La proposición III es incorrecta

Por lo tanto, sólo II es correcta

Respuesta: B

38. Lluvia ácida

La lluvia ácida se forma cuando la humedad en el aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre, los cuales se forman a partir de la combustión de hidrocarburos y el carbón usados como fuente de energía en grandes cantidades y que forma los óxidos de azufre y nitrógeno emitidos por las fábricas, centrales eléctricas y vehículos productos derivadas del petróleo. En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácido nítrico. Finalmente estas sustancias suben a la atmósfera, forman una nube y luego caen a la superficie, acompañando a las precipitaciones, constituyendo la lluvia ácida.

En la fabricación del ácido sulfúrico, las materias primas utilizadas son el azufre y las menas

metálicas sulfuradas. Quemando el azufre o las menas metálicas (tostación) se forma SO_2 , el cual por posterior oxidación y reacción con el agua forma el ácido sulfúrico.

Es decir en este proceso (tostación de sulfuros metálicos) se forma SO_2 , por lo que tenemos una fuente potencial de lluvia ácida.

La lluvia ácida no se relaciona al deterioro de la capa de ozono.

Luego son correctas, las proposiciones I y II.

Respuesta: D

39. Química Aplicada

Se analizarán las proposiciones por separado.

I) **Plasma**

El plasma se forma mediante la ionización de los átomos, que al romperse pierden su cubierta de electrones, quedando la materia, que está a altísima temperatura, como un gas constituido de electrones y núcleos, es decir por partículas negativas y positivas en un perfecto balance de cargas.

La proposición I es incorrecta

II) **Superconductores**

La superconductividad, se refiere a una característica de ciertos materiales, los cuales, al enfriarse por debajo de cierta temperatura, llamada *temperatura de transición superconductora* (T_c) presentan una resistencia casi

nula al flujo de la corriente eléctrica.

La proposición II es correcta

III) **Nanomateriales**

La nanotecnología es el estudio, diseño, creación síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nano escala (1 nanómetro = 10^{-9} m).

Cuando se manipula la materia a esta escala se encuentran fenómenos y propiedades totalmente nuevas, por lo que los científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos, sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas.

La proposición III es correcta

Luego, sólo II y III son correctas.

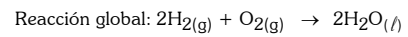
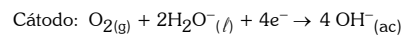
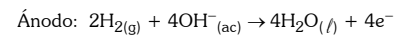
Respuesta: D

40. Celdas de Combustible

Una celda de combustible o *full cell* es un dispositivo electroquímico que convierte directamente la energía de una reacción en energía eléctrica. Estos dispositivos utilizan combustibles convencionales, como el $H_{2(g)}$, $CH_{4(g)}$ y $C_3H_{8(g)}$ y producirán energía en forma de electricidad y calor mientras se le provea de combustible.

El único subproducto que se genera en el agua líquida 100% pura (pero que constituye, como vapor, un *gas de efecto invernadero*, GEI).

En el caso que se use $\text{H}_2(\text{g})$ como combustible las reacciones en estas celdas galvánicas son:



Por lo expuesto, las proposiciones son:

- I) Falsa, se produce $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- II) Verdadera
- III) Verdadera

Secuencia correcta: F V V

Respuesta: B

***II. Enunciado y Solución del Examen
de Selección Ingreso Directo 2009-I***

2.1 ENUNCIADO DEL PRIMER EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Determine la dimensión de h, si h satisface:

$$h = \frac{\rho x^5 I^2}{D^2} e^{-D/A}$$

Donde:

ρ = densidad

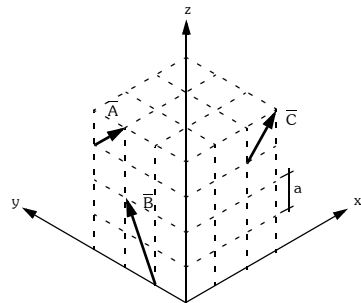
x = posición

I = intensidad de corriente eléctrica

A = carga eléctrica

D = constante dimensional

2. La figura muestra una malla hecha por cubos pequeños que permite ubicar a los vectores \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} . Cada cubo pequeño de la malla tiene lado a. Encuentre el módulo del vector $\vec{A} - \vec{C} + \vec{B}$.



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

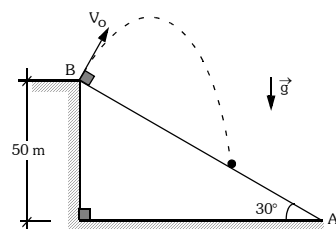
3. De una altura de 490,5 cm se lanza un objeto hacia arriba con una rapidez de 9,81 m/s. Después de un tiempo t se deja caer otro objeto con rapidez inicial cero, de tal manera que ambos objetos llegan simultáneamente al suelo. Calcule t (en s). ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 0,70
- B) 1,41
- C) 2,41
- D) 2,82
- E) 9,81

4. Un móvil que realiza un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, triplica su velocidad entre dos puntos A y B, distantes 600 m, en 10 s. Calcule la distancia recorrida por el móvil (en m), desde su partida del reposo y el punto inicial A del tramo dado.

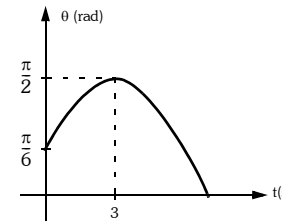
- A) 75
- B) 96
- C) 120
- D) 150
- E) 196

5. En la figura, se lanza una partícula con velocidad \vec{v}_0 de módulo 17 m/s. Calcule el tiempo (en s) que demora la partícula en chocar con la plataforma AB. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



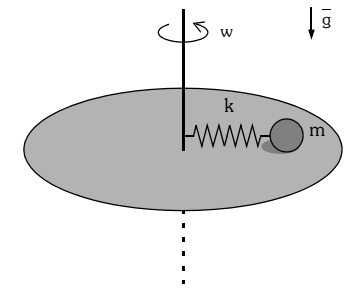
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

6. La parábola de la figura muestra la dependencia del ángulo θ con el tiempo t para una partícula que realiza un movimiento circular uniformemente variado. Halle el cociente entre los módulos de las aceleraciones centrípeta y tangencial (a_c/a_t) en el instante $t = 4 \text{ s}$.



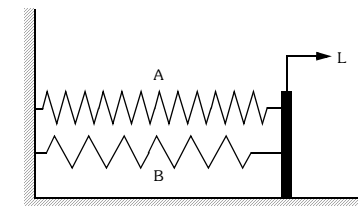
- A) $\frac{\pi}{27}$
- B) $\frac{2\pi}{27}$
- C) $\frac{4\pi}{27}$
- D) $\frac{6\pi}{27}$
- E) $\frac{8\pi}{27}$

7. Un cuerpo de masa $m = 0,50 \text{ kg}$ está sujeto a un resorte ideal, de constante elástica $K = 5 \times 10^4 \text{ dinas/cm}$ y de longitud natural $L = 20 \text{ cm}$. El cuerpo está apoyado sobre un disco horizontal de diámetro $d = 50 \text{ cm}$ cuyo eje de rotación está sujeto al otro extremo del resorte (ver figura). Sabiendo que no hay rozamientos que considerar, calcule la máxima velocidad angular w en rad/s que puede ser impuesta al sistema, sin que el cuerpo abandone el disco ($1 \text{ dina} = 10^{-5} \text{ N}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 3,45
- B) 3,00
- C) 4,00
- D) 4,47
- E) 6,50

8. Los resortes A y B mostrados en la figura, tienen constantes k_1 y k_2 y longitudes sin deformación $2d$ y $d/2$ respectivamente. Si la superficie horizontal es lisa, determinar la posición de equilibrio de la lámina metálica L, respecto a la pared. (Considere que los puntos de conexión de los resortes con la lámina están muy juntos y no producen torque apreciable sobre ella).



- A) $\frac{k_1 + 2k_2}{2(k_1 + k_2)} d$
- B) $\frac{2k_1 + k_2}{2(k_1 + k_2)} d$
- C) $\frac{4k_1 + k_2}{k_1 + k_2} d$

- D) $\frac{4k_1 + k_2}{2(k_1 + k_2)}d$
 E) $\frac{k_1 + 4k_2}{2(k_1 + k_2)}d$
9. Calcule la fuerza de atracción gravitatoria en N, que la Tierra ejerce sobre un astronauta que se encuentra sobre la superficie de la Tierra a una altura igual a cinco veces el radio terrestre, si su masa es de 80 kg.
- A) 21,8 D) 24,8
 B) 22,8 E) 25,8
 C) 23,8

II. QUIMICA

10. Dadas las siguientes propiedades.

- I. La presión de vapor de un líquido.
 II. El punto de fusión de una sustancia.
 III. El volumen de un sólido.

Son propiedades intensivas:

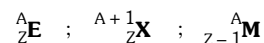
- A) Solo I D) I y II
 B) Solo II E) II y III
 C) Solo III

11. Respecto al elemento Vanadio (número atómico = 23), señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Es paramagnético.
 II. Tiene 1 electrón desapareado.
 III. Tiene 2 orbitales 3d vacíos.

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

12. Dadas las siguientes proposiciones referidas a los núclidos:

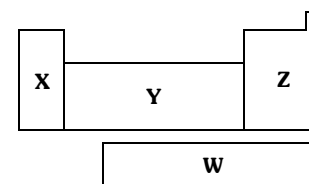


- I. **E** y **X** son isótopos de un mismo elemento.
 II. **E** y **M** son átomos del mismo elemento.
 III. **X** y **M** tienen el mismo número de neutrones.

Son correctas:

- A) Solo I D) I y III
 B) Solo II E) I, II y III
 C) Solo III
- A) P D) S
 B) Q E) T
 C) R

13. En relación a las cuatro zonas mostradas en la siguiente tabla periódica, se presentan las proposiciones:



- I. Las zonas **X**, **Y**, **W** corresponden a elementos metálicos.
 II. Las zonas **X** y **Z** corresponden a elementos representativos de carácter metálico.
 III. Los elementos de la zona **Z** son dúctiles, maleables, muy buenos conductores del calor y la electricidad, además son sólidos a temperatura ambiente.

Son correctas:

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

14. A continuación se indican los radios atómicos (en Å) de algunos metales alcalinos:

P(1,55) ; Q(1,90) ; R(2,35) ;
 S(2,48) ; T(2,67)

¿Cuál de estos elementos presenta el menor valor de primer potencial de ionización?

15. Dadas las siguientes especies químicas:

- I. CN^-
 II. PCl_3
 III. C/O^-

¿Cuáles cumplen con la regla del octeto?

Números atómicos:

C = 6 ; N = 7 ; O = 8 ; P = 15 ;
 Cl = 17

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

16. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. En la molécula BeF_2 , el Berilio presenta hibridación sp.
 II. En la molécula NH_3 , el Nitrógeno presenta hibridación sp^2 .
 III. El ión NH_4^+ presenta geometría tetraédrica.

Números atómicos:

H = 1 ; Be = 4 ; N = 7 ; F = 9

Son correctas:

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

III. MATEMÁTICA

17. Un buque mercante va a transportar cierta cantidad de sacos de maíz. El buque puede cargarse totalmente haciendo 20 viajes un camión A o haciendo 24 viajes un camión B o haciendo 30 viajes un camión C.

Calcule la cantidad de viajes necesario para cargar el buque si se utilizan los tres camiones simultáneamente.

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

18. Cuatro números proporcionales a 2, 3, 5 y 7 cumplen que la suma de sus cubos es 13 581. Calcule la diferencia entre el mayor y menor de ellos.

- A) 12
- B) 13
- C) 14
- D) 15
- E) 16

19. Dos aleaciones de plata y cobre tienen la misma ley. Se funde cada una con una cantidad de cobre igual a la que contiene la otra. Se obtienen dos nuevas aleaciones, cuyos pesos están en la relación 23/32 y sus leyes en la relación 64/69. Determine la ley de las dos primeras aleaciones.

- A) 0,4
- B) 0,7
- C) 0,9
- D) 0,95
- E) 0,98

20. Se ha determinado que la gasolina se viene incrementando en 2% cada 72 días en promedio. De mantenerse esta tendencia ¿cuánto costará un galón de gasolina dentro

de un año si el promedio es hoy de S/. 12,90?

- A) S/. 14,20
- B) S/. 14,21
- C) S/. 14,22
- D) S/. 14,23
- E) S/. 14,24

21. Un comerciante tiene una deuda de 75 000 nuevos soles que se compromete a pagar en dos partes iguales; la primera mitad a los 90 días y la otra mitad 60 días después del primer pago. El comerciante decide hacer un pago único para ser sujeto de un descuento del 6% anual. Determine el pago que efectuará.

- A) S/. 72 500
- B) S/. 72 750
- C) S/. 73 250
- D) S/. 73 500
- E) S/. 73 750

22. Sean a, b, c y d números reales, entonces:

- I) $(a - b)(a + b) = 0 \Leftrightarrow |a| = |b|$
- II) Si $a < b$ y $c \geq 0 \Leftrightarrow ac < bc$
- III) Si $ab > 0$ y $\frac{c}{a} < \frac{d}{b} \Leftrightarrow bc \leq da$

¿Cuáles de estas afirmaciones son las correctas?

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

23. ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación

$$x^2 - |x| + \frac{1}{8} = 0 ?$$

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

24. Sea la función $f: [\sqrt{2}, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + \frac{2}{x}$, determine la función inversa f^* .

- A) $f^*(x) = \frac{x - \sqrt{x^2 - 8}}{2}$, $x \in \langle 2\sqrt{2}, \infty \rangle$
- B) $f^*(x) = \frac{x - \sqrt{x^2 - 8}}{2}$, $x \in [2\sqrt{2}, \infty)$
- C) $f^*(x) = \frac{x + \sqrt{x^2 - 8}}{2}$, $x \in \langle 2\sqrt{2}, \infty \rangle$
- D) $f^*(x) = \frac{x + \sqrt{x^2 - 8}}{2}$, $x \in [2\sqrt{2}, \infty)$
- E) $f^*(x) = \frac{x + \sqrt{x^2 - 8}}{4}$, $x \in [2\sqrt{2}, \infty)$

25. Si la proposición lógica $((p \vee q) \wedge s) \wedge r$ es verdadera y $\sim q \rightarrow \sim p$ es falso. Entonces indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I) $(p \wedge q) \vee (r \wedge s) \rightarrow q$
- II) $\sim s \rightarrow r$
- III) $q \wedge r$
- A) F V V
- B) V F V
- C) F F V
- D) F V F
- E) V V V

26. Sean $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funciones definidas por $f(x) =$ (mayor valor entre 0 y $x - 5$)², $x \in \mathbb{R}$ y

$$g(x) = \begin{cases} 0 & , x < 0 \\ -x^2 & , x \geq 0 \end{cases}$$

Determine la regla de correspondencia de $f + g$.

- A) $(f + g)(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ -x^2 & , 0 < x \leq 5 \\ (x-5)^2 & , x > 5 \end{cases}$
- B) $(f + g)(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ -x^2 & , 0 < x \leq 5 \\ -10x+25 & , x > 5 \end{cases}$
- C) $(f + g)(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ x^2 & , 0 < x \leq 5 \\ 10x+5 & , x > 5 \end{cases}$
- D) $(f + g)(x) = \begin{cases} 0 & , 0 \leq x < 5 \\ -x^2 & , x < 0 \\ 10x-25 & , x \geq 5 \end{cases}$
- E) $(f + g)(x) = \begin{cases} -x^2 & , x \leq 5 \\ (x-5)^2 & , x > 5 \end{cases}$

27. Definamos $\text{card}(A)$ como el número de elementos del conjunto A y $\text{card}(\emptyset) = 0$. Sean A, B y C conjuntos tales que $1 \leq \text{card}(A) \leq \text{card}(B) \leq \text{card}(C)$. Si $C \subset B \subset A$, cuál(es) de las siguientes proposiciones son correctas:

- I) $\text{Card}(A) = 1$
- II) $A = B = C$
- III) $(A \Delta B) \cup (A \Delta C)$ es conjunto unitario

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

28. Sea un triángulo ABC, se toma un punto P tal que $\overline{BP} \cap \overline{AC} \neq \emptyset$ y de modo que $PA = PC = AB$. Halle $m \angle PAC$ si $\frac{1}{3} m \angle ACB = \frac{1}{10} m \angle ABC = m \angle PAC$.

A) 8,0 D) 12,0
 B) 10,0 E) 12,5
 C) 11,0

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

- I) Todo polígono regular es un conjunto convexo
- II) La intersección de dos conjuntos convexos no vacíos es convexa
- III) La unión de dos conjuntos convexos es convexo

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

30. Desde un punto P se trazan dos tangentes y una secante a una circunferencia de centro O, las tangentes tocan a la circunferencia en A y C y la secante la intercepta en D y B.

Si $PB > PD$ y $\frac{DC}{AD} = 2$, entonces $\frac{AB}{BC}$ es:

- A) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{3}$
 B) $\frac{1}{3}$ E) 1
 C) $\frac{1}{2}$

31. En una circunferencia de centro O, se traza la cuerda \overline{AB} y por el punto medio del arco \widehat{AB} se trazan las cuerdas \overline{EF} y \overline{EG} que cortan a la primera, respectivamente, en los puntos M y N. Si $m \angle BNG = 80$, entonces $m \angle FEO + m \angle FGO$ es:

- A) 60 D) 75
 B) 65 E) 80
 C) 70

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

- I) Las bisectrices interiores de un cuadrilátero convexo determinan otro cuadrilátero en el cual los ángulos opuestos son suplementarios.
- II) Si desde los vértices de todo rectángulo se trazan perpendiculares a las diagonales, entonces la figura que resulta al prolongarse esas perpendiculares hasta que se encuentren es un cuadrado.
- III) Los segmentos que unen los puntos medios de los lados adyacentes de un trapezoide convexo determinan un paralelogramo.

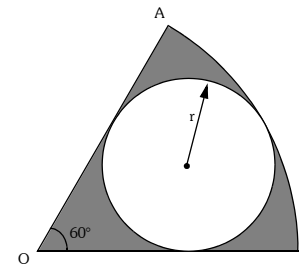
- A) V F V D) V F F
 B) V V F E) F V F
 C) F V V

33. En el trapezoide ABCD se ubican los puntos medios M y H de \overline{BC} y \overline{MC} , respectivamente. Si $m \angle HDA$ es obtuso, \overline{HD} es perpendicular a \overline{BC} y $m \angle BAD =$

$m \angle BCD = 45$. Entonces, $m \angle MAD$ es:

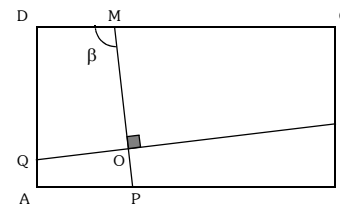
- A) $\frac{33}{2}$ D) 18
 B) 17 E) $\frac{37}{2}$
 C) $\frac{35}{2}$

34. En la figura, AOB es un sector circular cuyo radio mide 18 cm. Calcule el área sombreada en cm^2 .



- A) 15π D) 19π
 B) 16π E) 20π
 C) 18π

35. El rectángulo ABCD mostrado en la figura, tiene un área igual a $\sqrt{2} OP \cdot OQ$. Si además se cumple que $OM = 3(OP)$ y $NO = 2(OQ)$, entonces $\sin^2 \beta$ es igual a:

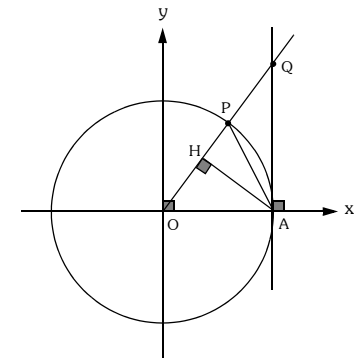


- A) 0,1 D) 0,4
 B) 0,2 E) 0,5
 C) 0,3

36. Si $\theta = \theta_2 - \theta_1$, donde θ_1 y θ_2 son ángulos en posición normal, cuyos lados finales pasan por el punto de intersección de la recta L: $y = -2x + 5$, con las rectas $L_1: y = x - 1$ y $L_2: y = 2x + 1$ respectivamente. Halle la medida del ángulo θ .

- A) 18° D) 60°
 B) 30° E) 72°
 C) 45°

37. En la circunferencia trigonométrica mostrada, $m \widehat{AP} = \theta$. Determine $\frac{A_1}{A_2}$, donde A_1 es el área del triángulo AHP y A_2 es el área del triángulo APQ.



- A) $\sin \theta$ D) $1 - \cos \theta$
 B) $\cos \theta$ E) $\frac{\tan \theta}{2}$
 C) $1 - \sin \theta$

38. La ecuación $x^2 + mx + n = 0$ tiene como raíces a $\sec \theta$ y $\csc \theta$. Halle una relación entre m y n.

- A) $n^2 + m = m^2$
- B) $n^2 + 2n = m^2$
- C) $m^2 + 2m = n^2$
- D) $m^2 + n = n^2$
- E) $m + n = 1$

IV. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

39. Cinco vendedores de una compañía dedicada al comercio se distribuyen para vender en cinco distritos de Lima:

- * Ernesto tiene auto, por eso le corresponde un distrito lejano, irá a Villa El Salvador en lugar de Surquillo.
- * Nicolás vive en Jesús María.
- * Ricardo y Nicolás tuvieron problemas con unos clientes en San Miguel por lo tanto en ese distrito venderá uno de los tres restantes.
- * Angel vive en La Victoria y es el único que venderá en su distrito.
- * Jorge es uno de los cinco vendedores.

Entonces, se puede afirmar que:

- A) Nicolás venderá en Jesús María.
- B) Ricardo venderá en Surquillo.
- C) No es cierto que Angel venderá en La Victoria.
- D) No es cierto que Jorge venderá en Surquillo.
- E) Ernesto venderá en San Miguel.

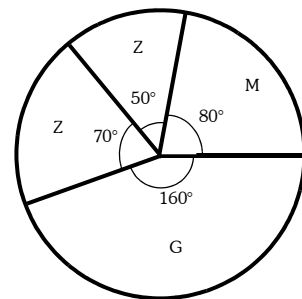
40. La negación de: "Es falso que algunos metales no conducen la electricidad" es:

- A) No todos los metales conducen la electricidad.
- B) Ningún metal conduce la electricidad.
- C) Todos los metales conducen la electricidad.
- D) Algunos metales conducen la electricidad.
- E) Algunos no metales conducen la electricidad.

41. Durante una epidemia de gripe, se encontró que el número de contagiados se triplicaba a cada hora. Si una persona esparce el virus a una población entera en medio día, ¿cuántas horas tardarán 27 personas en esparcir el virus en una población con 3 veces el número de habitantes de la primera?.

- A) 05 D) 18
- B) 10 E) 24
- C) 12

42. El gráfico muestra, en forma referencial, la inversión anual de una empresa en Infraestructura (W), Mantenimiento (M), Publicidad (Z) y Planilla del personal (G). La inversión total fue de S/. 1 100 000.



Dadas las siguientes aseveraciones:

- I. La inversión en Infraestructura es el 31,25% de la Planilla del personal.
- II. La inversión en Publicidad excede a la de Mantenimiento en S/. 35 500
- III. La inversión en Mantenimiento y Publicidad representa el 71,42% de la inversión en Infraestructura y Planilla del personal.
- IV. El promedio de la inversión en Infraestructura, Mantenimiento y Publicidad representa el 58,33% de lo invertido en Planilla del personal.

Son correctas:

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

43. En el año 2007, la distribución de los sueldos mensuales de 215 empleados de una corporación, en nuevos soles (S/.), fue:

Sueldos mensuales (S/.)	Nº de empleados
[450 - 900 >	15
[900 - 1350 >	36
[1350 - 2000 >	58
[2000 - 3000 >	82
[3000 - 3450 >	11
[3450 - 5000 >	13

¿Qué porcentaje de empleados gana entre 1350 y 2500?

- A) 26,98% D) 56,05%
- B) 36,05% E) 65,12%
- C) 46,05%

44. Se definen los operadores:

$$\left(\frac{a}{b}\right) = a \times b \quad \left[\frac{a}{b}\right] = \frac{b}{a}$$

Hallar el valor de:

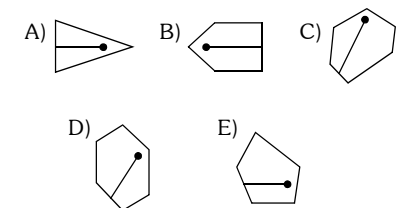
$$\frac{\left(\frac{x}{y}\right)}{\left[\frac{y}{x}\right]} - \frac{\left[\frac{1}{y}\right]}{\left[\frac{y}{1}\right]}$$

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

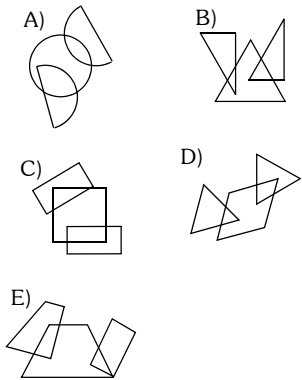
45. Se define $f(x) = ax^n$ y $Df(x) = an x^{n-1}$. Si $f(x) = 3x^4$, determine: $\frac{f(x)}{Df(x)}$, cuando $x = 2$

- A) 1/2 D) 24
- B) 1 E) 42
- C) 3/2

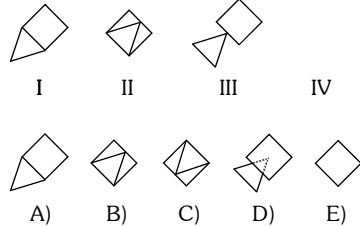
46. Seleccione la alternativa discordante.



47. Indique la figura que no guarda relación con las demás:



48. Seleccione la alternativa que continúe la secuencia:



V. CULTURA GENERAL

49. Dados los siguientes enunciados referidos al Libertador Simón Bolívar

- I. Escribió la “Carta de Jamaica” en 1850.
- II. Convocó al Congreso de Panamá.
- III. Formó la Confederación de los Andes

Son correctos:

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

50. Señale qué afirmaciones son correctas en relación a la sociedad andina en tiempo de los Incas.

- I. El primogénito del Inca heredaba el poder a la muerte de su padre.
- II. Cada Inca fundaba una panaca o familia que continuaba el usufructo de sus tierras.
- III. El Inca reemplazaba a los curacas no leales con sirvientes yanacunas.

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

51. Señale cuál de las siguientes secuencias corresponde mejor a los períodos de gobierno autoritario en la segunda mitad del siglo XX.

- A) 1945-1948/1963-1969/1985-2000
- B) 1945-1948/1969-1980/1992-2000

- C) 1948-1950/1969-1975/1995-2000
- D) 1948-1954/1969-1976/1995-2000
- E) 1948-1956/1969-1980/1992-2000

52. Indique cuál de los siguientes científicos dirigió el equipo que produjo la primera bomba atómica en Los Alamos, Estados Unidos.

- A) Albert Einstein
- B) Robert Oppenheimer
- C) Ernest Rutherford
- D) Andrei Sakharov
- E) Edward Teller

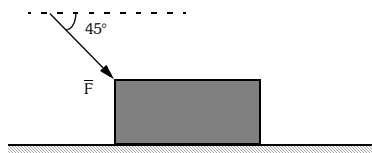
2.2 ENUNCIADO DEL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Desde un avión que se desplaza horizontalmente a una altura de 1000 m con una rapidez de 270 km/h, se deja caer una bomba de 10 kg. Sean E_{c1} y E_{c2} las energías cinéticas de la bomba al dejar el avión y al llegar al piso, respectivamente. Calcule E_{c2} , en joules. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 144,350 D) 174,350
- B) 154,350 E) 184,350
- C) 164,350

2. Un obrero empuja un bloque aplicándole una fuerza \vec{F} que hace un ángulo de 45° con el piso (ver figura). La masa del bloque es 100 kg y el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el piso es 0,5. El bloque se mueve a velocidad constante. El trabajo, en joules, efectuado por el obrero para mover el bloque una distancia de 50 m es: ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 49 000 D) 49 150
- B) 49 050 E) 49 200
- C) 49 100

3. Un bloque de masa 2 kg colocado sobre una superficie horizontal sin fricción, está unido a un resorte de

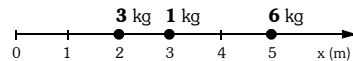
constante elástica $k = 8 \times 10^2 \text{ N/m}$. El bloque se separa 5 cm de su posición de equilibrio y se suelta. Determine la función que describe la dependencia de la energía potencial U del resorte con el tiempo t , estando U en joules y t en segundos.

- A) $U = 2 \text{ sen}^2 10t$
- B) $U = 2 \text{ cos}^2 10t$
- C) $U = \text{sen}^2 20t$
- D) $U = \text{cos}^2 20t$
- E) $U = \text{sen}^2 10t$

4. Considere una cuerda homogénea, tensa, de 8 m de largo, horizontal, fija en uno de sus extremos. Al otro extremo de la cuerda se le da un movimiento vertical armónico simple de frecuencia 80 Hz. Las ondas alcanzan el otro extremo de la cuerda en 0,4 s. La longitud de onda de la onda en la cuerda, en cm, es:

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

5. Determine la coordenada x , en m, del centro de masa de las tres masas puntuales mostradas en la figura.



- A) 3,6 D) 3,9
- B) 3,7 E) 4,0
- C) 3,8

6. Una esfera sólida de hierro de 136 g de masa y densidad igual a $7,8 \text{ g/cm}^3$, flota en mercurio. Calcule el volumen, en cm^3 , del casquete que sobresale de la superficie del mercurio. (Densidad del mercurio = $13,6 \text{ g/cm}^3$)

- A) 7,43 D) 8,03
- B) 7,63 E) 8,23
- C) 7,83

7. Una barra de vidrio de masa 50 g y temperatura 20°C es sumergida en 150 mL de agua. Determine la temperatura inicial del agua, en grados centígrados, si la temperatura final de equilibrio es de 35°C .

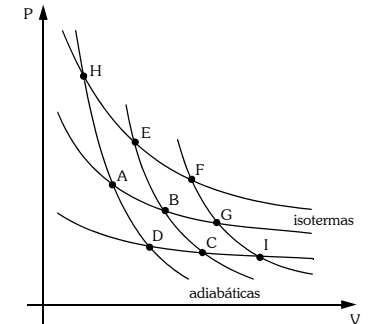
$c_{\text{vidrio}} = 0,20 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}}, c_{\text{agua}} = 1,00 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}}$

- A) 35,5 D) 37,0
- B) 36,0 E) 37,5
- C) 36,5

8. Sea $y(x, t) = A \cos(bt - ax)$, con $a = 2 \text{ m}^{-1}$, $b = 6 \times 10^3 \text{ rad/s}$ y $A = 1 \text{ m}$, la función que describe la propagación de una onda a lo largo del eje x . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La longitud de onda es igual a 2 m.
- B) El período de la onda es $2 \times 10^{-3} \text{ s}$
- C) La amplitud de la onda es 2 m.
- D) La velocidad de la onda es $3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
- E) La onda se propaga en la dirección negativa del eje X .

9. La figura muestra diagramas P-V de 3 procesos isotérmicos y 3 procesos adiabáticos de un cierto sistema termodinámico. Se sabe que la eficiencia de los ciclos de Carnot ABCDA y EFGBE son 0,25 y 0,2 respectivamente. Calcule la eficiencia del ciclo de Carnot HFIDH.



- A) 0,1 D) 0,4
- B) 0,2 E) 0,5
- C) 0,3

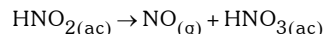
II. QUÍMICA

10. Identifique la fórmula mínima del compuesto orgánico que tiene la siguiente composición porcentual: C = 40%; H = 6,7%; O = 53,3%.

Masas atómicas:
H = 1 ; C = 12 ; O = 16

- A) CH₃OH D) CH₃OCH₃
- B) CH₃COOH E) HCHO
- C) CH₃COCH₃

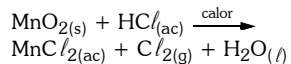
11. ¿Cuántos kilogramos de ácido nítrico se podrán obtener a partir de 20 moles de ácido nitroso? El ácido nitroso se descompone de acuerdo a la siguiente reacción redox sin balancear:



Masas atómicas: H = 1 ; N = 14 ; O = 16

- A) 8,40 D) 0,42
- B) 4,20 E) 0,24
- C) 2,40

12. Al reaccionar HCℓ_(ac) en caliente con 5 g de una muestra que contiene MnO₂ e impurezas, se generan 0,746 L de cloro gaseoso medidos a 298 K y 735 mmHg, según se indica en la siguiente reacción sin balancear:



¿Cuál es el porcentaje en masa de MnO₂ en la muestra?
Masas atómicas:
H = 1 ; O = 16 ; Cl = 35,5 ;

Mn = 55
R = 62,4 $\frac{\text{mmHg.L}}{\text{mol.K}}$

- A) 14,4 D) 57,5
- B) 37,5 E) 87,0
- C) 51,3

13. Una muestra de clorato de potasio, KCℓO₃, se descompone parcialmente y produce oxígeno gaseoso, O_{2(g)}, que se recoge sobre agua. El volumen de gas obtenido es 0,125 L a 23 °C y una presión total de 765,1 mmHg. ¿Cuántos milimoles de oxígeno gaseoso, O_{2(g)}, se obtienen?

P_{vapor} (H₂O) a 23 °C = 21,1 mmHg
R = 62,4 $\frac{\text{mmHg.L}}{\text{mol.K}}$

- A) 2 D) 5
- B) 3 E) 6
- C) 4

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

- I. Los sólidos iónicos son buenos conductores de la corriente eléctrica.
- II. Un ejemplo de sólido covalente atómico es el diamante.
- III. El grafito (C) es un sólido conductor de la corriente eléctrica.

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

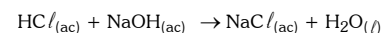
15. Calcule la normalidad de una solución acuosa de ácido sulfúrico

III. MATEMÁTICA

que contiene 20% en masa del soluto y cuya densidad es 1,14 g/mL.
Masa molar (g/mol): H₂SO₄ = 98; H₂O = 18

- A) 2,33 D) 11,42
- B) 4,65 E) 22,84
- C) 9,30

16. ¿Qué volumen, en mL, de NaOH 0,52 M se necesita para reaccionar completamente con 73,5 mL de HCℓ 0,45 M? La ecuación de la reacción es:



Masas atómicas:
H = 1 ; O = 16 ; Na = 23 ; Cl = 35,5

- A) 15,7 D) 63,6
- B) 45,3 E) 73,5
- C) 52,8

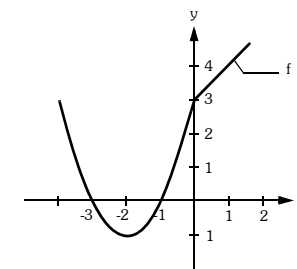
17. Se tienen 380 datos cuya media aritmética es 405; de éstos, 185 tienen media aritmética igual a 425 y otros 145 datos tienen media aritmética 225. ¿Cuál es la media aritmética de los datos restantes?

- A) 783 D) 903
- B) 853 E) 923
- C) 863

18. Se realiza una carrera entre 3 caballos A, B y C. La probabilidad de que gane A es el doble de que gane B y la probabilidad de que gane B es el doble de que gane C. Considerando nula la probabilidad de que gane más de un caballo (empates), calcule la probabilidad de que ganen B ó C.

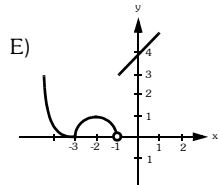
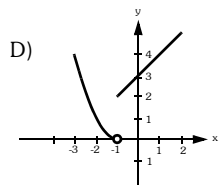
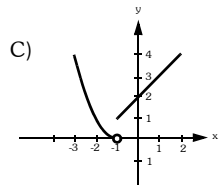
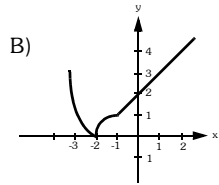
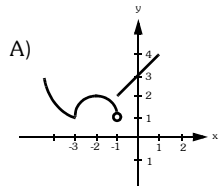
- A) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{5}{7}$
- B) $\frac{3}{7}$ E) $\frac{6}{7}$
- C) $\frac{4}{7}$

19. Sea una función f : IR → IR cuya gráfica se muestra a continuación



Determine la gráfica que mejor representa a la función g : IR → IR

$$g(x) = \begin{cases} |f(x)| & , x < -1 \\ f(x+1) & , x \geq -1 \end{cases}$$



20. Sean los números de dos dígitos que satisfacen la igualdad

$$\overline{ab(\overline{xy})} = \overline{xy(\overline{ab})}$$

donde $a + b = 5$, $x + y = 4$.

Entonces el número de pares $(\overline{ab}, \overline{xy})$ que satisfacen la igualdad es:

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

21. Decimos que un polinomio p tiene raíz cuadrada si existe un polinomio q tal que

$$p(x) = q^2(x), \forall x \in \mathbb{R}.$$

Si $p(x) = 4x^4 - 4x^3 + x^2$. Entonces podemos decir que la suma de los coeficientes de todos los polinomios q que son raíces cuadradas de p es:

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

22. Sea p una función polinomial tal que $p(x - 3) = \frac{x^2}{9} - 1$. Determine la regla de correspondencia de

$$q(x) = \frac{p(x) + kx}{p(x) - kx}, \text{ donde } k \text{ es una raíz no nula de } p.$$

- A) $\frac{x^2 + 6x}{x^2 - 6x}$
- B) $\frac{x^2 + \sqrt{6}x + 9x}{x^2 + \sqrt{6}x - 9x}$
- C) $\frac{x^2 - 6x + 9\sqrt{6}x}{x^2 - 6x - 9\sqrt{6}x}$
- D) $\frac{x^2 + 48x}{x^2 - 48x}$
- E) $\frac{x^2 - 48x}{x^2 + 60x}$

23. Al dividir \overline{abcd} entre 64, se obtuvo en el proceso de división los residuos parciales 25, 61 y 39 como residuo final. Calcule la suma de \overline{abcd} con el cociente que se obtuvo.

- A) 9071
- B) 9072
- C) 9073
- D) 9074
- E) 9075

24. El residuo que se obtiene al dividir $N = 70^{64} + 71^{64} + \dots + 79^{64}$ por 6 es:

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

25. Halle el valor de la siguiente suma de números complejos.

$$M = \left(\frac{1 + \sqrt{3}i}{4}\right)^{12} - \left(\frac{1+i}{2}\right)^{12} - \left(\frac{\sqrt{3}+i}{2}\right)^{12}$$

- A) 0
- B) $\frac{1}{2^6}$
- C) $\frac{1}{2^5}$
- D) $\frac{1}{2^4}$
- E) $\frac{1}{2^3}$

26. Indique la alternativa que tiene la secuencia correcta, después de determinar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I) $2^{x-1} < 2^{6-x}$ si, y sólo si, $x < \frac{7}{2}$

II) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-1} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{x+4}$ si, y sólo si,

$x \geq \frac{5}{2}$

III) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2x-3} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{-x+5}$ si, y sólo si, $x \leq 8$

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

27. Sean A y B los conjuntos soluciones de las siguientes inecuaciones respectivamente

$$\log\left(x - \frac{1}{4}\right) \geq \log\left(\frac{3}{4} - x\right),$$

$$\log_x\left(\frac{x}{1-x}\right) < 0.$$

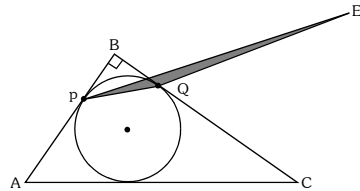
Entonces $A \cap B$ es igual a:

- A) $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$
- B) $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right]$
- C) $\left[\frac{1}{2}, 1\right)$
- D) $\left[\frac{3}{4}, 1\right)$
- E) \emptyset

28. En un sector circular cuyo radio mide R cm y la longitud de la cuerda $2a$ cm, se inscribe una circunferencia de radio r cm. Entonces R es:

- A) $\frac{(a+r)}{2ar}$
- B) $\frac{(a+r)}{ar}$
- C) $\frac{(a+r)}{ar}$
- D) $\frac{ar}{(a+r)}$
- E) $\frac{ar}{(a-r)}$

29. En la figura, E es el excentro del triángulo rectángulo ABC, relativo a BC, P y Q son puntos de tangencia. Si el área de la región sombreada es 8 cm². Entonces el inradio del triángulo ABC (en cm) es:



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

30. En una circunferencia de diámetro AB = 12 cm se traza la cuerda AC = 6 cm y por el punto medio M de CB se traza la cuerda DME perpendicular a AB en el punto F. Entonces $\frac{DF}{MF}$ es:

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

31. En una circunferencia de radio R = 1m, calcule la longitud (en m) del lado del polígono regular de 16 lados, inscrito en la circunferencia.

- A) $\frac{1}{6}$
- B) $\frac{1}{4}$

- C) $\sqrt{2 + \sqrt{2}}$
- D) $\sqrt{2 - \sqrt{2} + \sqrt{2}}$
- E) $\sqrt{2 + \sqrt{2} - \sqrt{2}}$

32. En un triángulo ABC se trazan las cevianas AN y CM tal que $m \angle MAN = m \angle MCN$, si AB = 8 cm, AM = 5 cm, BC = 12 cm, entonces NC (en cm) es:

- A) 10
- B) 9
- C) 8
- D) 6
- E) 5

33. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F). En el espacio se afirma:

- I) Por un punto de un plano P pasa un único plano perpendicular a P.
 - II) Si una recta L y un plano P(L ⊄ P) son perpendiculares a una recta L₁, entonces la recta L y el plano P son paralelos entre si.
 - III) Todos los planos paralelos a una recta, son paralelos entre si.
- A) V F F
 - B) F V F
 - C) F V V
 - D) V F V
 - E) F F V

34. Sea θ un ángulo tal que:

- $\text{sen } \theta = \frac{1-k^2}{4}$
- θ está en el tercer cuadrante
- 2θ está en el segundo cuadrante

entonces de k² se puede afirmar:

- A) $k^2 \in (4, 5)$
- B) $k^2 \in (0, 3)$
- C) $k^2 \in (2 + 2\sqrt{2}, 5)$
- D) $k^2 \in (1 + 2\sqrt{2}, 5)$
- E) $k^2 \in (1, 4)$

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

- I) Para todo x₁, x₂ tales que $\frac{3\pi}{2} < x_1 < x_2 < \frac{5\pi}{2}$ se cumple $\text{sec}(x_1) < \text{sec}(x_2)$
 - II) La función f(x) = cov(x), $x \in [0, \frac{2\pi}{3}]$ tiene rango igual a $[\frac{1}{2}, 1]$
 - III) Para $x \in (\frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2})$ se tiene $\text{sen}(2x) > \text{cos}(x)$
- A) F V F
 - B) F F F
 - C) V F F
 - D) F F V
 - E) F V V

36. Podemos afirmar que $\text{arc tan } x + \text{arc tan } y$ es igual a:

- A) $\text{arc tan} \left(\frac{x+y}{1-xy} \right)$
- B) $\text{arc tan} \left(\frac{1-xy}{x+y} \right)$
- C) $\text{arc tan} \left(\frac{1+xy}{x+y} \right)$

- D) $\text{arc tan} \left(\frac{x+y}{1+xy} \right)$
- E) $\text{arc tan} \left(\frac{x-y}{1-xy} \right)$

37. Sabiendo que: $\tan^2 x + \cot^2 x \geq 2$. Determine el mínimo de la función

$$f(x) = \sqrt{2(\tan^{2^n}(x) + \cot^{2^n}(x))} - 3$$

- A) 0
- B) 1
- C) $\frac{1}{2}$
- D) $\sqrt{3}$
- E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

38. Los lados de un triángulo se encuentran en progresión aritmética, cuya razón es r = 1. Si el ángulo menor es la mitad del ángulo mayor, calcule el perímetro del triángulo.

- A) 24
- B) 21
- C) 18
- D) 15
- E) 12

IV. APTITUD ACADÉMICA

RAZONAMIENTO VERBAL

Precisión Léxica

Elija la opción que, al sustituir el término subrayado, dé sentido preciso a la oración.

39. Luego de las investigaciones, se comprobó todo lo dicho por el testigo.

- A) corroboró D) gratificó
B) señaló E) afianzó
C) afirmó

40. No tomaron en cuenta aquello que dijo, pues fue considerado un argumento fútil, prescindible y totalmente deleznable.

- A) azaroso D) trivial
B) natural E) único
C) irrevocable

Plan de Redacción

Elija la alternativa que presenta una secuencia correcta para que los enunciados mantengan orden lógico, coherente y cohesivo.

41. CORREO ELECTRÓNICO O E-MAIL

- I. Designa un sistema para comunicarse por escrito.
- II. Ya no se necesita papel ni hace falta el buzón de correo.
- III. Es una expresión tomada del inglés **electronic mail**.
- IV. Basta con escribir el mensaje en la computadora.
- V. Se da a través de la pantalla de una computadora.

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

42. FORMACIÓN DE LA TIERRA

- I. Al principio, sólo era una bola de materia en fusión, envuelta en hidrógeno.
- II. Bajo el efecto de la gravedad, los elementos químicos más pesados se desplazaron hacia el centro para formar el núcleo.
- III. Desde su nacimiento, hacia 4600 millones de años, la Tierra no ha dejado de transformarse.
- IV. Luego, el hidrógeno fue enfriándose, solidificándose hasta liberarse en el espacio.
- V. Los elementos más ligeros, en cambio, permanecieron en la periferia para constituir la corteza superficial.

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

43. LA DEFORESTACIÓN

- I. Por otra parte, al practicarse la quema en la agricultura, se pierde muchas especies vegetales.
- II. Las consecuencias de la deforestación indiscriminada son funestas.
- III. El bosque tropical húmedo constituye un ecosistema muy frágil que, al destruirse, deja un suelo pobre en nutrientes.

- IV. Desde tiempos remotos, el hombre ha ido deforestando superficies boscosas.
- V. Al quedar pobre, se vuelve antieconómico para la explotación agropecuaria y a merced de la erosión.

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

coherencia Global

Elija el orden correcto que deben seguir los enunciados para que el texto mantenga coherencia y cohesión entre sus elementos.

44. I. Cada uno de estos grupos guarda relación con las proteínas que hay en la sangre. II. Se distinguen diferentes grupos sanguíneos. III. Si, en una transfusión, se le da a una persona sangre de otro grupo distinto al suyo, se pueden mezclar proteínas incompatibles. IV. La sangre parece igual en todas las personas, pero varía en su composición. V. Estos grupos son cuatro: A, B, AB y O (cero).

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

45. I. Esta alimentación inadecuada trae como consecuencia la malnutrición y la desnutrición. II. El cambio no controlado a una lactancia artificial constituye una verdadera amenaza para la salud de los lactantes. III. Uno de los

aspectos en los que se centra el interés de la medicina en nuestros días es la falta de la alimentación adecuada. IV. Esto se advierte, especialmente, en los países pobres donde la extrema pobreza obliga a las madres a diluir excesivamente los alimentos preparados. V. Incluso el recién nacido puede sufrir efectos posteriores, si no se le aporta la cantidad necesaria de su alimentación específica: la leche materna.

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

Comprensión de Lectura

Texto 1

La cuestión de la especificidad de la moral es para un empirista la de la relación entre el orden de razón y el de la afectividad. Si la afectividad permanece sin razón, nada justifica lo esencial de la obligación. Si la razón existe sin afectividad, jamás se llega a las riberas de la práctica.

46. Del contenido del texto, podemos concluir que

- A) la razón es totalmente independiente de la afectividad.
B) la razón nos lleva siempre a las riberas de la práctica
C) un empirista sólo usa la afectividad y no la moral.
D) hay una relación entre el orden de la razón y la afectividad.

- E) afectividad y razón son independientes en la práctica.

Texto 2

Los positivistas, en sus ansias de aniquilar la metafísica, 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, se rechazaría por carentes de sentido a aquellas leyes naturales cuya búsqueda, como dice Einstein, es la tarea suprema.

47. Respecto al quehacer de la ciencia, el autor del texto

- A) cuestiona el enfoque positivista.
 B) niega la validez de la ciencia natural.
 C) reconoce los aportes de los positivistas.
 D) hace una crítica acérrima a Wittgenstein.
 E) rechaza la validez de las inferencias.

Texto 3

La economía política burguesa se contradice. Hace del trabajo la fuente de todo valor y de toda riqueza, al tiempo que pone la propiedad, no al trabajador, en el centro de la sociedad. Por ello desconoce la verdad del trabajo. Marx reprocha a Smith que conserva la visión cristiana del trabajo, visión negativa, que hace de él un sacrificio, cuando se trata de una actividad positiva, creadora.

48. ¿Qué es lo que resalta básicamente el autor del texto?

- A) El trabajo como una actividad sacrificada.
 B) Las contradicciones de la burguesía.
 C) La concepción del trabajo según Marx.
 D) El trabajo en tanta actividad creadora.
 E) El estudio actual de la Economía.

V. CULTURA GENERAL

Lenguaje y Comunicación

49. Elija la alternativa que presenta una correcta acentuación ortográfica.

- A) Él la vió y le dijo: “Rocío, traigo esto para tí”.
 B) Él la vio y le dijo: “Rocío, traigo ésto para ti”.
 C) Él la vió y le dijo: “Rocío, traigo ésto para ti”.
 D) Él la vio y le dijo: “Rocío, traigo esto para ti”.
 E) Él la vió y le dijo: “Rocío, traigo ésto para tí”.

50. Elija la opción que presenta una correcta puntuación.

- A) Según la prensa escrita, desde que regresó a Lima, Manuel Burga no ha podido conciliar el sueño.
 B) Según la prensa escrita, desde que, regresó a Lima Manuel Burga, no ha podido conciliar el sueño.
 C) Según la prensa escrita; desde que regresó a Lima Manuel Burga, no ha podido conciliar el sueño.

- D) Según la prensa escrita, desde que regresó a Lima; Manuel Burga, no ha podido conciliar el sueño.
 E) Según la prensa escrita; desde que regresó a Lima, Manuel Burga, no ha podido conciliar el sueño.

Literatura Peruana

51. ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta dos obras del vanguardismo literario peruano?

- A) Simbólicos – Acuérdate de mí.
 B) Los heraldos negros – La magnolia.
 C) Yaravíes – Poemas humanos.
 D) Tristitia – Yaravíes.
 E) Trilce – 5 metros de poemas.

52. Los siguientes versos “*En el pasadizo nebuloso / cual mágico sueño de Estambul, / su perfil presenta destelloso / la niña de la lámpara azul*” / pertenecen a

- A) José Santos Chocano.
 B) José María Eguren.
 C) José María Arguedas.
 D) Manuel González Prada.
 E) Abraham Valdelomar.

2.3 ENUNCIADO DEL EXAMEN FINAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Dos cargas eléctricas puntuales de $6 \mu\text{C}$ y $-2 \mu\text{C}$ están separadas 30 cm. Calcule a qué distancia, en cm, de la carga de $-2 \mu\text{C}$ y sobre la recta que las une, el potencial es cero.

- A) 2,0 D) 9,3
- B) 4,1 E) 12,4
- C) 7,5

2. Dos alambres A y B del mismo material e igual longitud tienen diámetros distintos. El diámetro del alambre A es el doble del de B. La resistencia del alambre B es R. Calcule la resistencia del alambre A.

- A) R D) 4R
- B) 2R E) R/4
- C) R/2

3. Una bobina de 100 espiras tiene 4,0 cm de radio y una resistencia de 25Ω . Calcule, aproximadamente, la velocidad con la que debe variar un campo magnético perpendicular a las espiras, en T/s, para inducir en la bobina una corriente de 4,0 A.

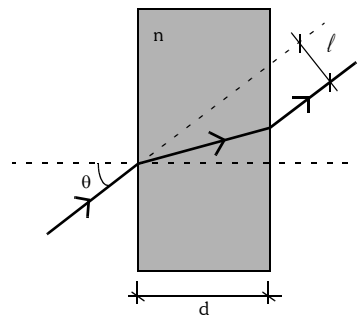
- A) 159 D) 189
- B) 169 E) 199
- C) 179

4. Un rayo de luz incide desde el aire con un ángulo θ sobre una placa plana de vidrio de espesor "d" e índice de refracción "n" (ver figura).

Si se calcula la desviación lateral "l" del rayo de luz, ésta tiene la expresión

$$l = d \operatorname{sen}\theta \left[1 - \frac{\cos\theta}{\sqrt{\alpha - \operatorname{sen}^2\theta}} \right].$$

En esta expresión el valor de α es:



- A) $n/2$ D) n
- B) $n^2/2$ E) n^2
- C) $3n/4$

5. Una lente convergente forma una imagen invertida de un objeto y esta imagen tiene el doble del tamaño del objeto. La distancia entre el objeto y su imagen es de 45 cm. Calcule, en cm, la distancia focal de la lente.

- A) 5 D) 20
- B) 10 E) 25
- C) 15

6. Sobre una mesa se colocan, paralelamente entre sí, tres alambres delgados del mismo metal y de longitudes infinitas llamados

"A", "B" y "C". La distancia de separación entre los alambres "A" y "B" es la misma que entre los alambres "B" y "C". La corriente eléctrica que pasa por "B" es el doble y del mismo sentido de la que pasa por "A" y la corriente que pasa por "C" es el triple y de sentido contrario de la que pasa por "A".

Sea F_{AB} el módulo de la fuerza que ejerce "A" sobre un segmento de longitud L de "B" y sea F_{CB} el módulo de la fuerza que ejerce "C" sobre el mismo segmento de longitud L de "B". Calcule F_{AB}/F_{CB} .

- A) 1 D) 1/4
- B) 1/2 E) 1/5
- C) 1/3

7. Se tiene dos péndulos. El periodo de uno de ellos es 3 s y el del otro es 4 s. ¿Cuál es el periodo, en s, de un péndulo tal que su longitud es igual a la suma de las longitudes de los péndulos anteriores?

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

8. Un bloque de 12 kg cuelga de un extremo de una cuerda que resiste una tensión máxima de 160 N. El otro extremo de la cuerda está sujeto al techo de un ascensor. ¿Cuál es la mayor aceleración, en m/s^2 , que puede tener el ascensor cuando sube, de manera que la cuerda no se rompa? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

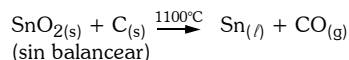
- A) 3,52 D) 14,08
- B) 7,04 E) 20,66
- C) 13,33

9. En un experimento de efecto fotoeléctrico una muestra de potasio es iluminada con luz de longitud de onda $\lambda = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$. Calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos, en eV. (constante de Planck: $4,14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ función trabajo del potasio: 2,3 eV velocidad de la luz: $3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)

- A) 1,84 D) 2,14
- B) 1,94 E) 2,24
- C) 2,04

II. QUÍMICA

10. El estaño metálico se obtiene a partir de la casiterita, mediante tostación, de la cual se obtiene hasta 70% de SnO₂. Este óxido se reduce a estaño bruto por reacción con carbón:



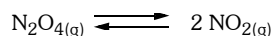
Si este último proceso tiene una eficiencia del 92%, ¿cuántos kg de estaño bruto podrán obtenerse de una tonelada de casiterita?

Masas molares atómicas:

C = 12 ; O = 16 ; Sn = 118,7

- A) 386 D) 725
- B) 507 E) 788
- C) 551

11. Al alcanzarse el equilibrio en la reacción



a 298 K, las concentraciones molares (mol/L) son: [N₂O₄] = 1,1575 × 10⁻³ y [NO₂] = 2,315 × 10⁻³

¿Cuál será el valor de K_p para dicho equilibrio? Considere

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

- A) 0,0011 D) 0,1133
- B) 0,0046 E) 0,3801
- C) 0,0189

12. Calcule la concentración (mol/L) de los iones hidronio, H₃O⁺, de una solución de ácido benzoico C₆H₅COOH_(ac) que se encuentra a 25°C.

Dato: K_a (25°C) = 6,6 × 10⁻⁵

- A) 5,6 × 10⁻¹¹
- B) 3,8 × 10⁻¹⁰
- C) 1,0 × 10⁻⁷
- D) 2,5 × 10⁻³
- E) 8,1 × 10⁻²

13. De las proposiciones siguientes, respecto a procesos de óxido-reducción, marque la alternativa correcta:

Datos:

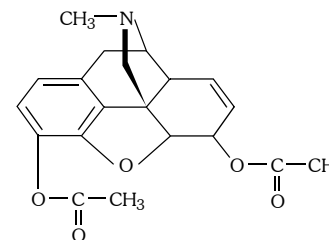
$$E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = + 0,34 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = - 0,76 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = + 0,86 \text{ V}$$

- A) Si un catión gana electrones, el ión se oxida.
- B) Si una sustancia neutra cede electrones al electrodo, la sustancia se reduce.
- C) Si en una solución acuosa de AgNO₃ se introduce una pieza de Cu_(s), ésta se recubre de plata metálica.
- D) Al final del proceso en una celda electroquímica, quedan electrones libres en la disolución acuosa.
- E) Si en una solución acuosa de Zn(NO₃)₂ se introduce una pieza de Cu_(s), se produce una reacción que genera iones Cu²⁺.

14. Identifique dos grupos funcionales asociados a la estructura de la heroína, un alcaloide adictivo que deriva de la adormidera:



- A) Amida y Éter
- B) Éter y Fenol
- C) Éster y Amida
- D) Éster y Amina
- E) Alqueno y Amida

15. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. El CO₂ favorece el efecto invernadero.
- II. Los gases NO_x y SO_x son formadores de la lluvia ácida.
- III. Los freones destruyen la capa de ozono.

Son correctas:

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

III. MATEMÁTICA

16. Sea IN conjunto de los enteros positivos y la función f: IN × IN → IN, f(m,n) = 3^m · 5ⁿ.

Si se tiene las siguientes afirmaciones:

- I. f es una función inyectiva.
- II. f es una función biyectiva.
- III. El rango de f es

$$\{k \in \mathbb{N}/k \text{ múltiplo de } 3\} \cup \{k \in \mathbb{N}/k \text{ múltiplo de } 5\}$$

¿Cuáles de las anteriores afirmaciones son correctas?

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

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

- I) Si d divide a A y d divide a B, donde A, B y d son números naturales, entonces d = MCD (A, B) ó d divide al MCD (A, B).
- II) Si d = MCD (A, B); 2q divide a A y a B entonces 2d = MCD $\left(\frac{A}{q}, \frac{B}{q}\right)$.
- III) Si A, B ∈ IN son primos entre si, entonces MCM (A, B) = A · B.

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

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

I) El producto de un número racional por un número irracional, ambos distintos de cero, es racional.

II) $\frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots$

III) Si $\frac{a}{b}$ es irreductible, entonces a y b son primos entre si.

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

19. Dado el número $\overline{a(a+1)(a+2)(a+3)}$; se permutan las dos primeras cifras de la izquierda y el número así formado es un cuadrado perfecto. Calcule la suma de los dígitos de dicho número.

- A) 16 D) 22
- B) 18 E) 24
- C) 20

20. Una herencia de S/. 1 840 se reparte en forma proporcional a las edades de tres hijos. Sabiendo que estas edades son tales que, suman 40 y que el triple de la edad del menor es igual a la suma del segundo y el mayor; además, lo que recibe el segundo supera a lo que recibe el menor en 184 y es menor en 92 a lo que recibe el mayor. ¿Cuánto recibe el menor y el mayor de los hijos?

- A) 420 y 710 D) 450 y 740
- B) 430 y 720 E) 470 y 750
- C) 460 y 736

21. Si usted realiza la composición de la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$, consigo misma n veces, se obtiene como regla de correspondencia de la función compuesta:

- A) $\frac{x}{(nx^2+1)^{1/2}}$
- B) $\frac{x}{(x^2+1)^{n/2}}$
- C) $\frac{x}{((n+1)x^2+1)^{1/2}}$
- D) $\frac{x}{(x^2+1)^{\frac{n+1}{2}}}$
- E) $\frac{x}{((n-1)x^2+1)^{1/2}}$

22. Para una matriz M, de orden 3×3 , se cumple que $\det(M) = -2$ entonces, $(\det(\alpha M))^7$ es igual a

- A) $128 \alpha^7$ D) $-2^{21} \alpha^{21}$
- B) $128 \alpha^{-7}$ E) $-128 \alpha^{21}$
- C) $-128 \alpha^7$

23. Dado el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} 2x + 2y = -2 \\ x + a^2 y = a \end{cases}$$

¿para qué valores de a el sistema es compatible (consistente)?

- A) $a = 1$
- B) $a = -1$
- C) $a = 1 \vee a = -1$

- D) $a \in \mathbb{R} - \{1, -1\}$
- E) $a \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$

24. Un fabricante de cremas desea producir cremas de tipo A y B, utilizando materia prima de calidades C_1 y C_2 . Las cantidades de materia prima para cada tipo de crema y lo que quiere ganar por gramo se expresa en el siguiente cuadro. ¿Qué cantidades en gramos de cada tipo, deberá producir respectivamente para obtener la máxima ganancia, sabiendo que el almacén cuenta con 80 g. de materia prima de calidad C_1 y 70 g. de calidad C_2 ?

Crema	C_1 (g)	C_2 (g)	Ganancia/g
A	2	1	S/. 0,4
B	1	3	S/. 0,5

- A) 72 y 48 D) 102 y 48
- B) 114 y 136 E) 90 y 160
- C) 36 y 120

25. Indique el valor de verdad de los siguientes enunciados

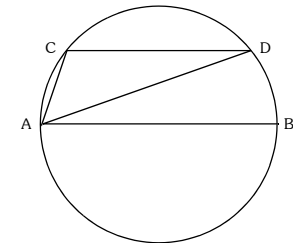
- I) Sean dos sucesiones $\{x_n\}$ e $\{y_n\}$ tales que $\{x_n\}$ es convergente e $\{y_n\}$ no converge, entonces $\{x_n y_n\}$ no es convergente.
- II) Sean dos sucesiones $\{x_n\}$ e $\{y_n\}$ tales que no convergen, entonces $\{x_n + y_n\}$ no es convergente.
- III) Sea una sucesión $\{x_n\}$ tal que la sucesión $\{|x_n|\}$ converge al valor $|a|$, entonces la sucesión $\{x_n\}$ converge al valor a.

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

26. En un hexágono regular ABCDEF las prolongaciones de la diagonal \overline{CA} y el lado \overline{EF} se intersectan en el punto Q. Si $AB = 2$ cm, entonces (en cm^2) $\frac{QA \cdot QD}{\sqrt{39}}$ es:

- A) 1 D) 3
- B) $\frac{3}{2}$ E) 4
- C) 2

27. En la figura



Si el diámetro \overline{AB} es paralelo con \overline{CD} .

Entonces $\frac{m \angle ACD - m \angle CDA}{2}$

es:

- A) 30 D) 45
- B) 35 E) 50
- C) 40

28. En un triedro $V - ABC$, $m \angle AVB = 60$, $m \angle AVC = 60$. Sobre \overline{VA} se ubica el punto M de manera que $VM = \frac{2}{3}$ cm. Si el ángulo que forma \overline{VM} con el plano VBC es 45° , entonces $m \angle BVC$ es:

- A) 80 D) 110
 B) 90 E) 120
 C) 100
29. Una recta L es perpendicular a un plano P. El conjunto de puntos del espacio que equidistan de L y de P forman
- A) una superficie cilíndrica
 B) una superficie esférica
 C) una superficie cónica
 D) una circunferencia
 E) dos circunferencias
30. En una pirámide triangular regular D - ABC, se tiene: $AB = 3\sqrt{3}$ cm. Si la longitud de su arista lateral es 5 cm, entonces la altura de la pirámide es:
- A) 4 D) $4\sqrt{2}$
 B) $4\sqrt[3]{2}$ E) $4\sqrt{3}$
 C) $4\sqrt[3]{3}$
31. Un tronco de prisma triangular recto tiene aristas laterales de 6 cm, 8 cm y 10 cm de longitud. Si la base superior tiene un área de 24 cm^2 y está contenida en un plano que forma un diedro de 60° con el plano que contiene a la base inferior. Entonces el volumen (en cm^3) del tronco de prisma es:
- A) 86 D) 93
 B) 88 E) 96
 C) 90
32. En un triángulo rectángulo, el cuadrado de uno de sus catetos es igual a $\frac{25}{156}$ del producto del otro cateto con la hipotenusa. Calcule

- el valor de $F = 12 \operatorname{tag} \alpha - 5 \operatorname{cot} \alpha + 7$, donde α es la medida del menor ángulo agudo.
- A) 0 D) 3
 B) -1 E) 4
 C) 2
33. El vértice de una parábola P está en la recta $y = -\frac{3}{4}x$ y su foco en la recta $\frac{x}{-14} + \frac{y}{7} = 1$; si la directriz de P es el eje Y, determine la ecuación de la parábola.
- A) $(y - 4)^2 = -16(x - 3)$
 B) $(y - 4)^2 = 16(x - 3)$
 C) $(y - 3)^2 = -16(x + 4)$
 D) $(x - 4)^2 = 16(y - 3)$
 E) $(x - 3)^2 = -16(y - 4)$
34. Sabiendo que z representa un número complejo, indicar la cónica que representa la siguiente relación:
- $$\left| \frac{z-1}{z+1} \right| = 2$$
- A) Parábola
 B) Elipse
 C) Hipérbola
 D) Circunferencia
 E) Dos rectas paralelas
35. ¿A cuál cónica corresponde la siguiente ecuación:
- $$x^2 + y^2 + 2xy - 8x - 4y + 10 = 0?$$
- A) Una circunferencia
 B) Una parábola
 C) Una elipse
 D) Una hipérbola
 E) Un punto

36. Halle la ecuación de una hipérbola cuyo centro es el punto (2 ; 3), tiene como recta tangente en un vértice a $y = 6$, y su excentricidad es $\frac{5}{3}$.

- A) $\frac{(x-2)^2}{9} - \frac{(y-3)^2}{16} = 1$
 B) $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y-3)^2}{9} = 1$
 C) $\frac{(y-3)^2}{9} - \frac{(x-2)^2}{16} = 1$
 D) $\frac{(y-3)^2}{16} - \frac{(x-2)^2}{9} = 1$
 E) $\frac{(y-3)^2}{16} - \frac{(x+2)^2}{9} = 1$

IV. APTITUD ACADÉMICA

Razonamiento Matemático

37. Indique la alternativa que continúa en la posición 18.

pos. 1 pos. 2 pos. 3

pos. 4 pos. 5 pos. 6

...

A) B) C)

D) E)

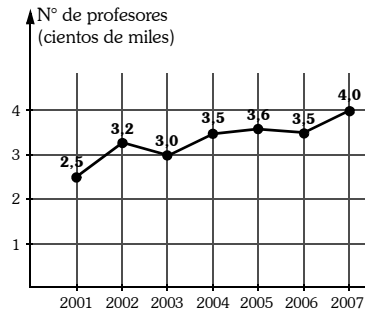
38. Indique la alternativa que continúa en la siguiente serie gráfica:

A) B) C)

D) E)

39. La gráfica muestra el número de profesores del Sector Estatal empleados desde el año 2001 hasta el 2007.

Nº de profesores del sector estatal empleados desde el año 2001 al 2007



Si en el año 2003, el sueldo promedio era de 1200 nuevos soles y este promedio se incrementó en 75% para el año 2007. Considerando 14 sueldos al año. ¿En cuánto se incrementó el gasto del Sector Estatal por pago de sueldos a profesores en el año 2007, comparado con el gasto del año 2003?. La respuesta en millones de nuevos soles es:

- A) 5040 D) 7200
- B) 5080 E) 9640
- C) 6720

40. De acuerdo a la información brindada en la siguiente factura, determine el número N de camisas vendidas.

ITEM	CANTIDAD	Descripción	Precio Unitario S/.	Importe
1	16	Pantalón de Drill (T 34)	85,00	
2	N	Camisa manga larga (T 15 1/2)	69,00	
3	9	Corbata de seda	45,00	
4	25	Caja de pañuelo	26,00	
			valor de venta	
			IGV (19%) S/.	
			Total	3859.17

- A) 9 D) 12
- B) 10 E) 13
- C) 11

41. El gráfico muestra el valor de las acciones de la empresa en cada día.

Valor de las acciones de la empresa



Mateo compró 70 acciones al segundo día y la vendió al quinto día ¿ganó o perdió?. La ganancia o pérdida, ¿qué porcentaje representa del total de su inversión inicial?

- A) ganó 28,75 %
- B) perdió 35,00 %
- C) perdió 44,44 %
- D) perdió 28,75 %
- E) ganó 44,44 %

- Julio estaba frente a Jorge.
- Juan estaba al lado derecho de la esposa de Julio.
- No había 2 mujeres juntas.

¿Quién estaba entre José y Julio?

- A) Jorge
- B) La esposa de Jorge
- C) La esposa de Juan
- D) Juan
- E) La esposa de José

42. Adolfo, Braulio, César, David y Ernesto, tienen distintas profesiones: abogado, dentista, economista, ingeniero y profesor; y viven en distintos distritos: Breña, Pueblo Libre, San Miguel, Miraflores y Lince.

Si se sabe que:

- Adolfo no es abogado.
- El que vive en Miraflores no es abogado ni profesor.
- Braulio no vive en Pueblo Libre.
- El economista vive en San Miguel.
- David es ingeniero y vive en Lince.
- Ernesto y César no son abogados ni economistas.

Indique las afirmaciones que son ciertas, si además, se sabe que Ernesto es profesor.

- I) César es dentista.
- II) César vive en Pueblo Libre.
- III) Ernesto vive en Breña.

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

43. José, Julio, Juan y Jorge fueron a un restaurante con sus esposas. Se sientan todos en una mesa redonda de tal forma que:

- Ninguna mujer estaba al lado de su marido.

V. RAZONAMIENTO VERBAL

Elija la alternativa que, al sustituir las palabras subrayadas, precisa mejor el sentido del texto:

44. "Juan estableció los vínculos necesarios para conseguir los resultados buscados".

- A) enlaces - establecer - investigados
- B) contactos - obtener - esperados
- C) amigos - responder - conocidos
- D) casos - buscar - pensados
- E) socios - perpetrar - deseados

45. Entre el tumulto se logró detener a los presuntos responsables del atentado.

- A) la multitud
- B) la muchedumbre
- C) la bulla
- D) la confusión
- E) el alboroto

46. Poco _____ nada se pudo averiguar _____ la causa de la tragedia.

- A) y - sobre
- B) casi - de
- C) de - respecto de
- D) ni - sobre
- E) o - acerca de

Elija la alternativa que presenta el orden adecuado de los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo.

47. I. Esta primera máquina industrial servía para extraer el agua de las minas. II. Los datos referentes al invento perfeccionado fueron publicados en *Miner's friend*. III. Thomas Savery fue un director de minas. IV. La máquina fue perfeccionada por Denis Papin y por Newcomen. V. Él construyó la primera máquina con vapor de agua como fuerza motriz.

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

48. I. La falta de luz no permite la fotosíntesis. II. El petróleo, cuando cae al mar contamina el agua y provoca grandes catástrofes ecológicas. III. Por ejemplo, animales como aves y peces son afectados con esta sustancia, que les produce intoxicación y muerte. IV. Al derramarse, el petróleo crudo queda flotando en la superficie marítima e impide la entrada de radiación solar al océano. V. Al no llevarse a cabo la fotosíntesis ocasiona graves problemas ecológicos.

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

49. Como sinónimo de "calidad" ahora se acepta casi con toda naturalidad que cualquier actividad humana debe regirse por los patrones de economía, rapidez y seguridad en la consecución eficaz de los objetivos previstos. En tal sentido, se dice que los fines justifican los medios y que cualquier medio es aceptable si nos lleva a la obtención de dichos objetivos. Señale cuál de los siguientes enunciados sintetiza mejor el texto:

- A) Los medios y los fines son trascendentales en la actualidad.
- B) Actualmente, la obsesión por la eficiencia se impone sobre cualquier otro criterio.
- C) La calidad es inherente a toda actividad humana.
- D) La actividad humana es natural.
- E) Los objetivos no son relevantes si se justifican los medios.

50. La libertad que se determina por el mal es una libertad impura, es una libertad afectada por lo que en sí no es. Como lo sugiere la figura de la serpiente en el relato de la Creación, el hombre sólo comienza el mal a partir de un mal ya existente.

Del texto anterior, se deduce que

- A) el hombre es el único tributario del mal.

- B) el mal no fue creación humana.
- C) el hombre puede soslayar el mal.
- D) la suma de los actos conlleva el mal.
- E) el hombre es libre de actuar en el mal.

51. Ninguna virtud o vicio es innato, excepto bajo formas de predisposición proveniente de los datos fisiológicos. Tampoco hay determinación astral. De tal suerte que judíos y filósofos griegos se ponen de acuerdo para afirmar la libertad cuya negación haría absurda toda educación y toda recompensa o castigo. El hombre es libre de escoger entre el bien y el mal.

Del texto se concluye que

- A) hay predisposiciones fisiológicas para los actos.
- B) el comportamiento esta determinado por los astros.
- C) la virtud o el vicio es adquirido.
- D) la educación es una forma de recompensa.
- E) el hombre debe recibir recompensas o castigos.

VI. CULTURA GENERAL

52. ¿En cuál de las siguientes alternativas hay ciudades de un mismo departamento del Perú?

- A) Arequipa, Camaná, Ocoña, Ilo.
- B) Oroya, Jauja, Huancayo, Yauyos.
- C) Iquitos, Pucallpa, Tarapoto, Yurimaguas.
- D) Cusco, Canta, Urubamba, Pisac.
- E) Ayabaca, Piura, Sullana, Talara.

53. La carretera Interoceánica sur es uno de los proyectos de desarrollo más importantes del país. Relacione adecuadamente la ciudad fronteriza y los tres puertos del sur del país que unirá.

- | | |
|------------|---|
| A) Iquitos | Paita, Sechura, Salaverry. |
| B) Manaos | Matarani, Paracas, San Juan de Marcona. |
| C) Leticia | Salaverry, Pisco, Matarani. |
| D) Iñapari | San Juan de Marcona, Matarani, Ilo. |
| E) Puno | Paracas, Ilo, Moquegua. |

54. En el país, se considera que una persona está subempleada por ingresos, cuando en su ocupación principal obtiene un ingreso mensual menor a la

- A) mitad de costo de la canasta básica familiar.
- B) remuneración mínima vital.
- C) remuneración promedio en el país.

- D) remuneración promedio en su departamen- to.
 E) remuneración que tuvo anteriormente.
55. Indique la alternativa que completa adecuadamente la siguiente proposición:
 Un país con un sistema económico _____ se caracteriza porque su economía depende, en gran medida, de la exportación de bienes _____.
- A) fuerte - de consumo.
 B) débil - de capital.
 C) fuerte - con valor agregado.
 D) débil - primarios.
 E) potencial - industriales.
56. Dada la siguiente tesis de T. S. Kuhn, todos los paradigmas científicos son siempre inadecuados en cuanto a descripciones de la naturaleza, y su desarrollo, propicia la aparición de nuevos paradigmas, señale el enunciado coherente con ese punto de vista.
- A) Existe un paradigma definitivo.
 B) La ciencia moderna refleja adecuadamente el mundo.
 C) La ciencia defiende exitosamente sus paradigmas.
 D) Los paradigmas científicos no deben ser cuestionados.
 E) La renovación de paradigmas es necesaria.
57. Dada la siguiente tesis Kantiana: "Una ley, para valer moralmente tiene que llevar consigo una necesidad absoluta", señale la proposición coherente con ese punto de vista.

- A) Las obligaciones morales dependen de las circunstancias.
 B) Kant es relativista en sus tesis morales.
 C) La luz moral es ajena a la experiencia.
 D) El fundamento de las leyes morales es desconocido.
 E) Es inútil razonar acerca de leyes morales.
58. Un cineasta, un danzante y un pintor ¿qué estilos de aprendizaje priorizarán?
- A) Audiovisual - kinestésico - visual.
 B) Auditivo - audiovisual - táctil.
 C) Visual - kinestésico - táctil.
 D) Audiovisual - interactivo - visual.
 E) Interactivo - kinestésico - visual.
59. La inteligencia emocional cuestiona la creencia que, a mayor coeficiente intelectual, corresponde un mayor éxito en la vida. Aquella se define como:
- A) Habilidad útil sólo en la vida sentimental de la persona.
 B) Coeficiente de la capacidad racional del individuo.
 C) Capacidad para elaborar pensamientos.
 D) Destreza para provocar emociones.
 E) Autodominio, persistencia y capacidad para automotivarse.

2.4 SOLUCIÓN DEL PRIMER EXAMEN PARCIAL CEPRE-UNI

I. FÍSICA

1. En la expresión

$$h = \frac{\rho x^5 I^2}{D^2} e^{-D/A} \quad \dots (i)$$

por datos del problema se tiene que ($A_m \rightarrow$ unidad de corriente)

$$\rho = M L^{-3}, x = L, I = A_m, [A] = [D] = A_m T$$

(ya que el exponencial debe ser adimensional)

Sustituyendo en (i)

$$h = \frac{M L^{-3} L^5 (A_m)^2}{(A_m)^2 T^2} = M L^2 T^{-2}$$

Respuesta: C

2. Sean los vectores unitarios ortonormales $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$, con representación

$$\hat{i} = (1, 0, 0), \hat{j} = (0, 1, 0), \hat{k} = (0, 0, 1)$$

En esta representación y según la figura del problema, escribimos

$$\vec{A} = -\hat{j} + \hat{k}; \vec{B} = \hat{j} + 2\hat{k}$$

$$\vec{C} = \hat{i} + \hat{k},$$

de manera que

$$\vec{A} - \vec{C} + \vec{B} = -\hat{j} + \hat{k} - \hat{i} - \hat{k} + \hat{j} + 2\hat{k} = 2\hat{k} - \hat{i}$$

cuyo módulo es:

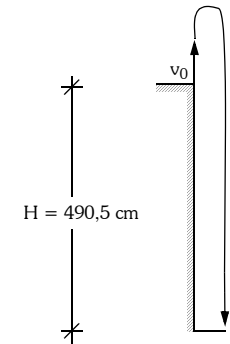
$$|\vec{A} - \vec{C} + \vec{B}| = |2\hat{k} - \hat{i}| = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}.$$

Como el reticulado tiene dimensión a, finalmente

$$|\vec{A} - \vec{C} + \vec{B}| = \sqrt{5} a$$

Respuesta: B

3. Mostremos la figura del problema



En el primer caso, se tiene que

$$y_1 = H + v_0 t_1 - g/2 t_1^2 \quad \dots (i)$$

con $H = 490,5$ cm, $v_0 = 9,81$ m/s y $g = 9,81$ m/s²

calculamos t_1 , con la condición $y_1(t_1) = 0$, es decir t_1 es el tiempo que demora el objeto en llegar al suelo, así: (con $490,5$ cm = $4,905$ m)

$$0 = 4,905 + 9,81 t_1 - \frac{9,81}{2} t_1^2;$$

lo escribimos como:

PRIMER EXAMEN PARCIAL CEPRE-UNI

I. FÍSICA

1. En la expresión

$$h = \frac{\rho x^5 I^2}{D^2} e^{-D/A} \quad \dots (i)$$

por datos del problema se tiene que ($A_m \rightarrow$ unidad de corriente)

$$\rho = M L^{-3}, \quad x = L, \quad I = A_m,$$

$$[A] = [D] = A_m T$$

(ya que el exponencial debe ser adimensional)

Sustituyendo en (i)

$$h = \frac{M L^{-3} L^5 (A_m)^2}{(A_m)^2 T^2} = M L^2 T^{-2}$$

Respuesta: C

2. Sean los vectores unitarios ortonormales $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$, con representación

$$\hat{i} = (1, 0, 0), \quad \hat{j} = (0, 1, 0),$$

$$\hat{k} = (0, 0, 1)$$

En esta representación y según la figura del problema, escribimos

$$\vec{A} = -\hat{j} + \hat{k}; \quad \vec{B} = \hat{j} + 2\hat{k}$$

$$\vec{C} = \hat{i} + \hat{k},$$

de manera que

$$\vec{A} - \vec{C} + \vec{B} = -\hat{j} + \hat{k} - \hat{i} - \hat{k} +$$

$$\hat{j} + 2\hat{k} = 2\hat{k} - \hat{i}$$

cuyo módulo es:

$$|\vec{A} - \vec{C} + \vec{B}| = |2\hat{k} - \hat{i}|$$

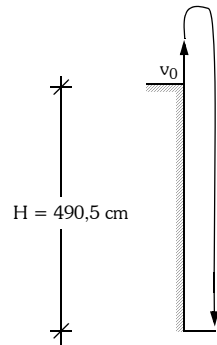
$$= \sqrt{4+1} = \sqrt{5}.$$

Como el reticulado tiene dimensión a, finalmente

$$|\vec{A} - \vec{C} + \vec{B}| = \sqrt{5} a$$

Respuesta: B

3. Mostremos la figura del problema



En el primer caso, se tiene que

$$y_1 = H + v_0 t_1 - g/2 t_1^2 \quad \dots (i)$$

$$\text{con } H = 490,5 \text{ cm, } v_0 = 9,81 \text{ m/s}$$

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

calculamos t_1 , con la condición $y_1(t_1) = 0$, es decir t_1 es el tiempo que demora el objeto en llegar al suelo, así: (con 490,5 cm = 4,905 m)

$$0 = 4,905 + 9,81 t_1 - \frac{9,81}{2} t_1^2;$$

lo escribimos como:

$$t_1^2 - 2t_1 - 1 = 0; \text{ con soluciones}$$

$$t_1 = (1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}).$$

Nos quedamos con la solución física $t_1 = (1 + \sqrt{2})$ s

Sea t_2 , el tiempo que emplea el otro objeto (que se deja caer) en llegar al suelo, así para el segundo objeto se cumple

$$y_2(t_2) = 0 = H - g/2 t_2^2; \text{ es decir}$$

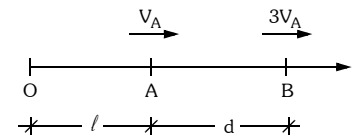
$$t_2 = 1 \text{ s}$$

Luego el tiempo pedido $t = t_1 - t_2$, satisface

$$t = 1 + \sqrt{2} - 1 = \sqrt{2} = 1,41 \text{ s}$$

Respuesta: B

4. Esbozemos un gráfico del problema



Para el tramo $\overline{AB} = d$, aplicando las leyes de la cinemática

$$9V_A^2 - V_A^2 = 2ad \quad \dots (i)$$

$$3Va = Va + 10a \quad \dots (ii)$$

En (i) y (ii) a es la aceleración del móvil y 10 (en segundos) es el tiempo empleado en triplicar la velocidad entre los puntos A y B.

Resolviendo (i) y (ii) para $d = 600$ m, se obtiene:

$$V_A = 30 \text{ m/s y } a = 6 \text{ m/s}^2 \quad \dots (iii)$$

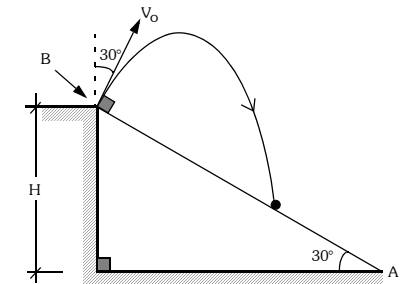
Para el tramo \overline{OA} , nos piden calcular l . De la cinemática, l satisface (el movimiento inicia en el reposo)

$$V_A^2 - (0)^2 = 2 a l; \text{ de donde}$$

$$l = 75 \text{ m}$$

Respuesta: A

5. En la figura



La ecuación de la plataforma y_p , satisface

$$y_p = H - \text{tg } 30^\circ x_p \quad \dots (i)$$

Las coordenadas de la partícula lanzada en el punto B son

$$y = H + V_0 \cos 30^\circ t - g/2 t^2 \quad \dots (ii)$$

$$x = V_0 \sin 30^\circ t \quad \dots (iii)$$

La condición de choque establece que (ii) y (iii) deben satisfacer (i), es decir,

$$H + V_0 \frac{\sqrt{3}}{3} t - g/2 t^2$$

$$= H - \frac{\sqrt{3}}{3} \left(\frac{V_0}{2} t \right)$$

Resolviendo para t, se tiene

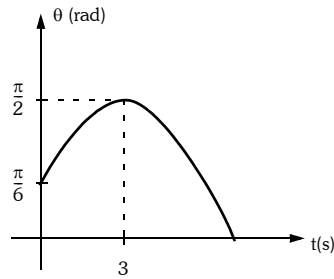
$$t = \frac{V_0 \sqrt{3}}{g}, \text{ de donde (con } V_0 = 17$$

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

$$t = 3 \text{ s}$$

Respuesta: C

6. De la figura y de la forma general de una parábola cóncava hacia abajo



$$\theta = \theta_0 - k(t - t_0)^2 \quad \dots (i)$$

observamos que el vértice (t_0, θ_0) , satisface

$$t_0 = 3, \theta_0 = \pi/2; \text{ con lo que (i) se reduce a}$$

$$\theta = \pi/2 - k(t - 3)^2 \quad \dots (ii)$$

como el punto $(0, \pi/6)$ pertenece a la parábola, se tiene en (ii)

$\pi/6 = \pi/2 - 9k$, de donde $k = \frac{\pi}{27}$. Finalmente la ecuación de la parábola es:

$$\theta = \pi/2 - \pi/27(t - 3)^2 \quad \dots (iii)$$

Desarrollando se tiene

$$\theta = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{9}t - \frac{\pi}{27}t^2 \quad \dots (iv)$$

comparando (iv) con la ecuación general del movimiento circular uniformemente variado

$\theta = \theta_0 + \omega_0 t - \frac{\alpha}{2}t^2$; se obtiene que

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{9} \text{ y } \frac{\alpha}{2} = \frac{\pi}{27} \text{ de donde,}$$

$$\alpha = \frac{2\pi}{27}$$

Por otro lado, se verifica

$$w(t) = \omega_0 - \alpha t,$$

entonces en $t = 4$

$$w(4) = \frac{2\pi}{9} - \frac{(2\pi)}{27} \times 4 = -\frac{2\pi}{27}$$

Nos piden calcular a_c/a_t , en $t = 4$ s, es decir

$$\frac{a_c}{a_t} = \frac{w(4)^2 R}{\alpha R} = \frac{w(4)^2}{\alpha} = \frac{\left(-\frac{2\pi}{27}\right)^2}{\frac{2\pi}{27}} = \frac{2\pi}{27}$$

Respuesta: B

7. Sea r , el radio del disco y l la elongación natural del resorte, entonces, $x = r - l$ es la deformación que tiene el resorte como consecuencia de el giro del disco horizontal a una velocidad angular w

De la dinámica circular se debe cumplir

$$F = kx = m w^2 r \quad \dots (i)$$

En la relación (i) r es el radio del disco (condición previa de abandono del disco)

$$\text{si } k = 5 \times 10^4 \text{ dinas/cm}$$

$$= 5 \times 10^4 \times \frac{10^{-5} \text{ N}}{10^{-2} \text{ m}} = 50 \text{ N/m}$$

$$l = 0,2 \text{ m, } r = 0,25 \text{ m}$$

$$m = 0,5 \text{ kg, con } x = 0,25 \text{ m} - 0,20 \text{ m} = 0,05 \text{ m,}$$

obtenemos de (i)

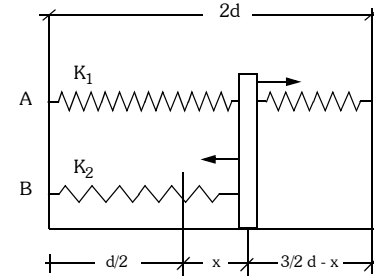
$$w^2 = \frac{kx}{mr}$$

$$= \frac{50 \text{ N/m} \times 5 \times 10^{-2} \text{ m}}{5 \times 10^{-1} \text{ kg} \times 25 \times 10^{-2} \text{ m}} = 20 \text{ s}^{-2}$$

$$\text{de donde } w = 4,47 \text{ s}^{-1}$$

Respuesta: D

8. Mostremos la posición de la lámina metálica en el equilibrio



En la figura x es la distancia que se ha elongado el resorte mas corto (B) y $(3/2 d - x)$ es la distancia que se ha "encogido" el resorte mas largo (A)

Del equilibrio de fuerzas (un resorte empuja hacia la derecha y el otro jala hacia la izquierda), se tiene

$$k_2 x = k_1 (3/2 d - x), \text{ resolviendo para } x$$

$$x = \frac{4k_1 + k_2}{2(k_1 + k_2)}$$

Respuesta: D

9. De la ley de gravitación universal

$$F_x = \frac{GmM_T}{x^2}, \text{ con } M_T \text{ masa de la tierra.}$$

Se sabe que si $x = R$ (el radio de la tierra), $F_R = mg$

siendo $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, igual a:

$$g = \frac{GM_T}{R^2}$$

Si $x = R + 5R = 6R$ (una altura cinco veces el radio terrestre), tenemos:

$$F_{6r} = \frac{GmM_T}{(6R)^2} = \frac{GmM_T}{36R^2} = \frac{m}{36} \frac{GM_T}{R^2} = \frac{mg}{36}$$

como $m = 80 \text{ kg}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, se tiene

$$F_{6r} = \frac{80 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2}{36} = 21,8 \text{ N}$$

Respuesta: A

II. QUÍMICA

10. Propiedades extensivas e intensivas

Las propiedades pueden clasificarse como extensivas e intensivas.

Las *propiedades extensivas* son aquellos que dependen del tamaño de la muestra analizada, mientras que las *propiedades intensivas* son aquellos que no dependen del tamaño muestral, es decir no dependen de la masa.

La presión de vapor de un líquido, definida para un ambiente cerrado, alcanza un valor máximo independiente de la cantidad de líquido presente y solo dependiente de la temperatura. Es una propiedad intensiva.

El punto de fusión de una sustancia es un valor fijo y característico de ellas, no dependiendo del tamaño de muestra. Es una propiedad intensiva.

Es evidente que el volumen de un sólido depende del tamaño de éste. Es una propiedad extensiva.

Luego, sólo I y II corresponden a propiedades intensivas.

Respuesta: D

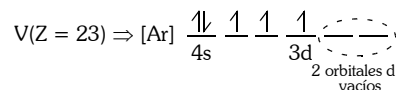
11. Configuración electrónica

La configuración electrónica del vanadio (V, Z = 23) es la siguiente:

$$V(Z = 23) \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$$

$$V(Z = 23) \Rightarrow [Ar] 4s^2 3d^3$$

Si representamos los orbitales correspondientes a cada subnivel tendremos:



Un átomo como éste puede ser clasificado como *paramagnético*, ya que contiene electrones desapareados, lo que hace que pueden ser ligeramente atraídos por un campo magnético. Esta llamada, *susceptibilidad magnética* será proporcional a los 3 electrones desapareados que se observan.

Según lo expuesto la secuencia correcta de los valores de verdad es:

- I) V
- II) F
- III) V

Respuesta: B

12. Núclidos

Los núclidos son núcleos que están caracterizados debidamente.

Una forma de caracterizarlo es mediante el número atómico (Z) y el número de masa (A).

El *número atómico* corresponde al número de protones en el núcleo mientras que el *número de masa*, es el total de nucleones (protones y neutrones) en el núcleo.

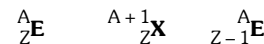
La notación de núclidos:



es particularmente útil para identificar a los *isótopos* de un elemento, aquellos que presentan

igual número de protones, por lo que corresponden al mismo elemento.

Así si analizamos los nuclidos



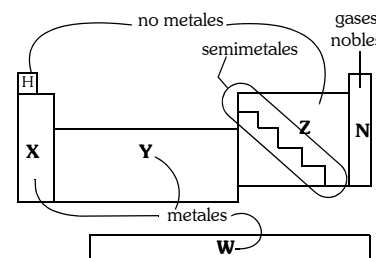
observamos que

- I) **E** y **X** son isótopos ya que presentan igual Z
 - II) **E** y **M** no corresponden al mismo elemento, ya que varía Z (es lo que identifica a un elemento)
 - III) **X** y **M** presentan el mismo número de neutrones, $A + 1 - Z$
- Luego, las proposiciones I y III son correctas.

Respuesta: D

13. Tabla periódica

La Tabla Periódica Moderna es un esquema gráfico donde se hallan ordenados y clasificados los elementos químicos de acuerdo a sus propiedades químicas y a su número atómico. Se divide en 18 grupos (columnas) y 7 periodos (filas), los cuales pueden agruparse del siguiente modo:



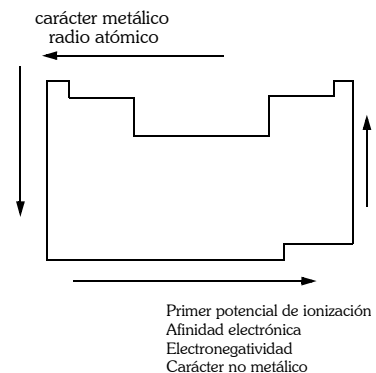
A los elementos de los bloques **X** y **Z** se les denomina *representativos*. Por lo tanto las proposiciones dadas son:

- I) correcta
 - II) incorrecta
 - III) incorrecta
- ∴ Sólo I es correcta

Respuesta: A

14. Propiedades periódicas

En la tabla periódica pueden analizarse una serie de *propiedades* llamadas *periódicas*, justamente por observarse periodicidad en sus valores. Algunas de ellas se muestran en el siguiente esquema, donde las flechas indican incremento en el valor de dichas propiedades (dicha secuencia solo debe tomarse de modo referencial ya que existen muchas excepciones).



De acuerdo a este esquema general, a mayor radio atómico corresponde menor potencial de ionización. Ya que, de los

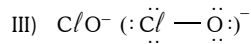
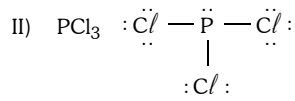
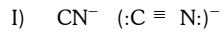
elementos indicados, T presenta el mayor radio atómico, a éste le corresponderá el menor potencial de ionización.

Respuesta: E

15. Estructuras de Lewis

Las estructuras de Lewis son representaciones muy sencillas de las especies químicas, en las cuales se hace la distribución de los electrones de valencia, de modo que los electrones (en lo posible) estén en pares y los diversos elementos (en lo posible) cumplan con la regla del octeto (8 electrones en su capa de valencia).

Las especies que se presentan en el problema presenta las siguientes estructuras:

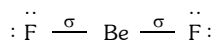
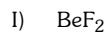


Se observa que en todas las especies se cumple la regla del octeto (I, II y III)

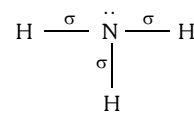
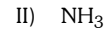
Respuesta: E

16. Hibridación y Geometría Molecular

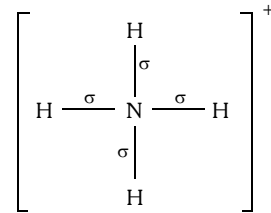
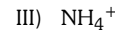
Analizaremos cada proporción por separado:



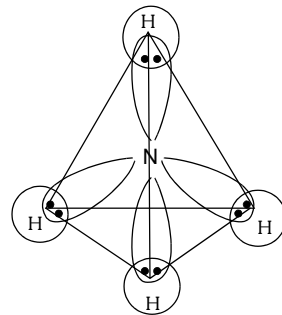
2 enlaces $\sigma \Rightarrow$ hibridación sp



3 enlaces $\sigma + 1$ par de $e^- \Rightarrow$ hibridación sp^3



4 enlaces $\sigma \Rightarrow$ hibridación sp^3



- ∴ I es correcta
- II es incorrecta
- III es correcta

Sólo I y III son correctas

Respuesta: D

III. MATEMÁTICA

17. Sea M kg la capacidad de carga del buque, a kg, b kg y c kg la capacidad de carga de los camiones A, B y C respectivamente

Entonces $M = 20a = 24b = 30c$

Luego el número de viajes simultáneo para cargar el buque, utilizando los tres camiones es

$$\frac{M}{a+b+c} = \frac{M}{\frac{M}{20} + \frac{M}{24} + \frac{M}{30}}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{24} + \frac{1}{30}} = 8$$

Respuesta: B

18. Sean m, n, r y s los números así

$$\frac{m}{2} = \frac{n}{3} = \frac{r}{5} = \frac{s}{7},$$

entonces $m < n < r < s$

Por propiedad de las proporciones geométricas

$$\frac{m^3 + n^3 + r^3 + s^3}{2^3 + 3^3 + 5^3 + 7^3} = \frac{s^3}{7^3} = \frac{m^3}{2^3}$$

de los datos del problema

$$\frac{13581}{502} = \frac{s^3}{343} = \frac{m^3}{8}$$

de esto

$$s^3 = 9261, \quad s = 21$$

$$m^3 = 216, \quad m = 6$$

$$\therefore s - m = 15$$

Respuesta: D

19. Sean p_1 y c_1 , el peso de la plata y el cobre de la primera aleación y p_2 y c_2 de la segunda aleación

Ambas aleaciones tienen la misma ley

$$\frac{p_1}{p_1 + c_1} = \frac{p_2}{p_2 + c_2} = L \quad \dots (1)$$

Las nuevas aleaciones cumplen

$$\frac{p_1 + c_1 + c_2}{p_2 + c_2 + c_1} = \frac{23}{32} \quad y \quad \dots (2)$$

$$\frac{p_1}{p_1 + c_1 + c_2} = \frac{64}{69}$$

$$p_2 + c_2 + c_1$$

De las igualdades de (2) se obtiene

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{2}{3} \quad \text{entonces en (1)}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{p_1 + c_1}{p_2 + c_2} = \frac{2}{3}, \quad \text{entonces}$$

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{2}{3} = \frac{p_1}{p_2} \quad \dots (3)$$

De (1) se tiene

$$\frac{c_1}{p_1} = \frac{1-L}{L} \quad \dots (4)$$

En la primera ecuación de (2), dividiendo el numerador y denominador por p_1 se tiene

$$\frac{1 + \frac{c_1}{p_1} + \frac{c_2}{p_1}}{\frac{p_2}{p_1} + \frac{c_2}{p_1} + \frac{c_1}{p_1}} = \frac{1 + \frac{c_1}{p_1} + \frac{3}{2} \cdot \frac{c_1}{p_1}}{\frac{p_2}{p_1} + \frac{c_2}{p_1} + \frac{c_1}{p_1}}$$

$$\frac{p_2}{p_1} + \frac{c_2}{p_1} + \frac{c_1}{p_1} = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \cdot \frac{c_1}{p_1} + \frac{c_1}{p_1}$$

$$= \frac{23}{32}$$

pues $c_2 = \frac{3}{2} c_1$

simplificando se obtiene

$$\frac{c_1}{p_1} = \frac{1}{9} = \frac{1-L}{L}, \text{ se considera (4)}$$

$$\therefore L = 0,9$$

Respuesta: C

20. Considerando el año de 360 días y el incremento cada 72 días, entonces se han producido 5 incrementos de 2% en promedio. Luego el costo, por galón, de la gasolina dentro de un año será

$$12,90 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^5 = 12,90 (1,02)^5 = 14,242$$

Respuesta: E

21. Problema

$$V_{n_1} = V_{n_2} = s/. 37 500$$

$$t_1 = 90 \text{ días, } t_2 = 150 \text{ días}$$

$$i = 6\% \text{ anual}$$

El valor del pago a calcular es

$$V_a = V_n - D_c$$

Calculando el descuento total

$$D_c = \frac{37 500 \times 90 \times 6}{36 000} + \frac{37 500 \times 150 \times 6}{36 000}$$

$$= 1500$$

$$\therefore V_a = 75 000 - 1500 = 73 500$$

Respuesta: D

22. I. Es verdadero (V);
 $(a - b)(a + b) = 0 \Leftrightarrow a - b = 0 \vee a + b = 0 \Leftrightarrow$

$$\begin{cases} a = b \\ a = -b \end{cases} \Leftrightarrow |a| = |b|$$

- II. Es falso (F);
 pues si $a < b$ y $c \geq 0$, entonces $ac \leq bc$
 III. Es verdadero (V);
 Si $ab > 0$ y $\frac{c}{a} < \frac{d}{b}$, entonces

$$(ab)\frac{c}{a} < (ab)\frac{d}{b} \Rightarrow bc < ad \Rightarrow$$

$$bc \leq ad$$

Son correctas solo I y III

Respuesta: E

23. La ecuación $x^2 - |x| + \frac{1}{8} = 0$ es lo mismo que

$$|x|^2 - |x| + \frac{1}{8} = 0$$

completando cuadrados se obtiene

$$\left(|x| - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}$$

esto si y solo si

$$|x| - \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{8}}$$

$$|x| = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{8}} > 0$$

$$\therefore x = \pm \left(\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{8}}\right)$$

por lo tanto la ecuación tiene 4 soluciones

Respuesta: E

24. Se tiene la propiedad: $r + \frac{1}{r} \geq 2$, $\forall r > 0$.

f es una función inyectiva en el intervalo $[\sqrt{2}, +\infty)$

En efecto

Si $f(x_1) = x_1 + \frac{2}{x_1} = f(x_2) = x_2 + \frac{2}{x_2}$ se tiene $x_1 - x_2 = \frac{2(x_1 - x_2)}{x_1 x_2}$

Si suponemos $x_1 \neq x_2$,

$$\text{entonces } x_1 x_2 = 2 \quad \dots (1)$$

pero $x_1 \geq \sqrt{2}$ y $x_2 \geq \sqrt{2}$ y son distintos, entonces $x_1 x_2 > 2$ esto contradice a (1)

$$\text{Luego } x_1 = x_2$$

Como la gráfica de f es una curva continuada sin interrupciones, f es estrictamente crecimiento o decreciente.

$$\text{Pero } f(x) = \sqrt{2} \left(\frac{x}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{x} \right) \geq 2\sqrt{2}$$

$= f(\sqrt{2}), \forall x \in [\sqrt{2}, \infty)$, entonces f es estrictamente creciente. Por lo tanto $\text{Ran}(f) = [2\sqrt{2}, +\infty)$

Así $f: [\sqrt{2}, +\infty) \rightarrow [2\sqrt{2}, +\infty)$ es biyectiva y tiene inversa.

Hallando la regla de correspondencia de f^* :

Sea $y = x + \frac{2}{x}, x \in [\sqrt{2}, +\infty)$ y $y \in [2\sqrt{2}, +\infty)$. Resolviendo para x

$$x = \frac{y \pm \sqrt{y^2 - 8}}{2}, \text{ siendo } f(2) = 3 \text{ o } f^*(3) = 2$$

$$\text{entonces se elige } x = \frac{y + \sqrt{y^2 - 8}}{2}$$

$$\therefore f^*(x) = \frac{x + \sqrt{x^2 - 8}}{2},$$

$$x \in [2\sqrt{2}, +\infty)$$

Respuesta: D

25. Como la proposición $\sim q \rightarrow \sim p$ es falso (F) entonces $\sim q \equiv V$ y $\sim p \equiv F$ luego $q \equiv F$ y $p \equiv V$

Ahora siendo $[(p \vee q) \wedge s] \wedge r$ verdadero (V) y teniendo

$$((V \vee F) \wedge s) \wedge r \text{ entonces } s \equiv V \text{ y } r \equiv V$$

Por lo tanto

- I. F, pues $(p \wedge q) \vee (r \wedge s) \rightarrow q \equiv (V \wedge F) \vee (V \wedge V) \rightarrow F$, es falso (F)
 II. V, pues $\sim s \rightarrow r \equiv F \rightarrow V$, es verdadero (V)
 III. F, pues $q \wedge r \equiv F \wedge V$, es falso (F)

Respuesta: D

26. La regla de correspondencia de la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ se puede expresar de la siguiente manera

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq 5 \\ (x-5)^2, & x > 5 \end{cases}$$

y para $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ su regla de correspondencia es:

$$g(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ -x^2, & x \geq 0 \end{cases}$$

entonces la regla de correspondencia de $f+g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ es $(f+g)(x) =$

$$= \begin{cases} 0+0=0, & x \leq 0 \\ 0-x^2=-x^2, & 0 < x \leq 5 \\ (x-5)^2-x^2=-10x+25, & x > 5 \end{cases}$$

Respuesta: B

27. De $C \subset A \subset B$, $\text{card}(C) \leq \text{card}(A) \leq \text{card}(B)$ y ya se tiene $1 \leq \text{card}(A) \leq \text{card}(B) \leq \text{card}(C)$ luego $\text{card}(A) = \text{card}(B) = \text{card}(C) \geq 1$

Así $A = B = C \dots (1)$

I. F, pues no necesariamente $\text{card}(A) = 1$

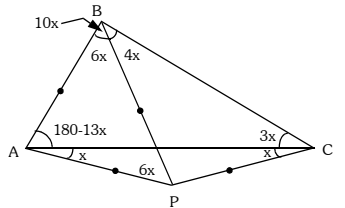
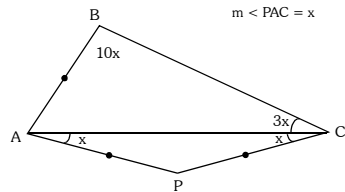
II. V, es (1)

III. F, pues $A \Delta B = A \Delta C = \phi$ entonces $(A \Delta B) \cup (A \Delta C) = \phi$

Solo es correcto II.

Respuesta: B

28.



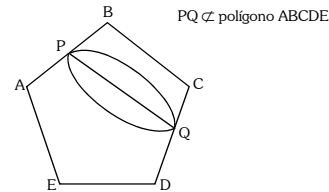
- En el $\triangle ABC$:
 $m \angle BAC = 180 - 13x$
- En el $\triangle ABP$:
 $m \angle BAP = 180 - 12x$
 $m \angle ABP = m \angle BPA = 6x$
- Además
 $m \angle PBC = 4x = m \angle BCP$
 \Rightarrow El $\triangle PBC$ es isósceles
 $\Rightarrow BP = PC$

4. Luego el $\triangle ABP$ es equilátero
 $\Rightarrow 6x = 60$

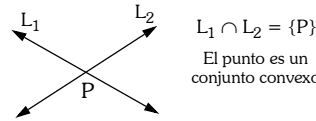
$x = 10$

Respuesta: B

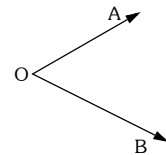
29. I. F (todo polígono es un conjunto No Convexo)



II. V (teorema de la intersección de conjuntos convexos)



III. F Rayos \vec{OA} y \vec{OB} son conjuntos convexos

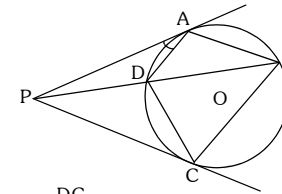


$\Rightarrow \vec{OA} \cup \vec{OB} \Rightarrow$ Ángulo AOB es un conjunto No Convexo

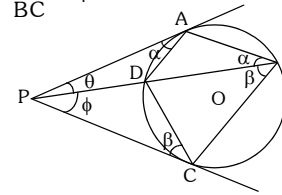
F V F

Respuesta: D

30.



Si $\frac{DC}{AD} = 2$
 $\frac{AB}{BC} = ?$



1. $m \angle PAD = \frac{m\widehat{AD}}{2} = \alpha$
(ángulo semiinscrita)

$\wedge m \angle ABP = \frac{m\widehat{AD}}{2} = \alpha$
(ángulo inscrito)

2. $\triangle APD \sim \triangle BPA$
 $\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{PD}{PA} \dots (1)$

3. $m \angle PCD = \frac{m\widehat{CD}}{2} = \beta$
 $m \angle PBC = \frac{m\widehat{CD}}{2} = \beta$

4. $\triangle PCD \sim \triangle PBD$
 $\Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{PD}{PC} \dots (2)$

5. Además: $PA = PC$
(Teorema tangente) $\dots (3)$

6. De (1), (2) y (3) :

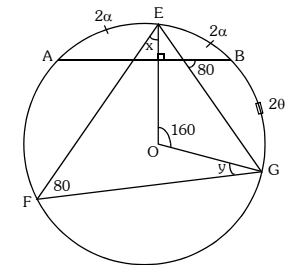
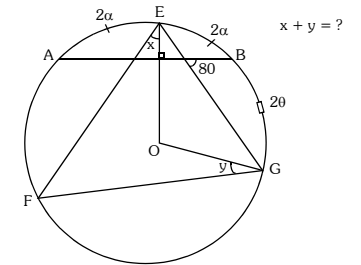
$\frac{AD}{AB} = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{DC}{AD}$

$= \frac{BC}{AB} \quad \delta$

$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} = \frac{1}{2}$

Respuesta: C

31.



1. $m \angle EOG = 2\alpha + 2\theta$
(por ángulo central)

2. $m \angle BNG = \frac{2\alpha + 2\theta}{2}$
(por ángulo interior)
 $\Rightarrow 80 = \alpha + \theta$

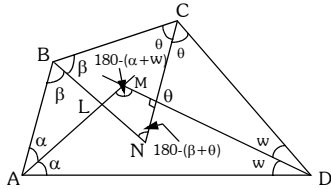
3. $m \angle EFG = \frac{2\alpha + 2\theta}{2}$
(por ángulo interior)

$m \angle EFG = \alpha + \theta = 80$

4. pero: $2\alpha + 2\theta = 160$
 $\Rightarrow \triangle EFGO : x + y + 80 = 160$
 $x + y = 80$

Respuesta: E

32. I. V



1. $\triangle ABCD : 2(\alpha + \beta + \theta + w) = 360$

$\Rightarrow \alpha + \beta + \theta + w = 180$

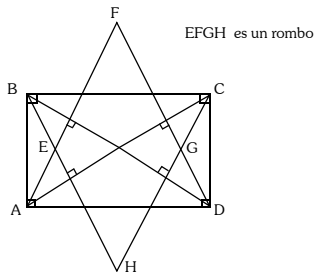
2. $m \angle LMQ = 180 - (\alpha + w)$

$m \angle LNQ = 180 - (\beta + \theta)$

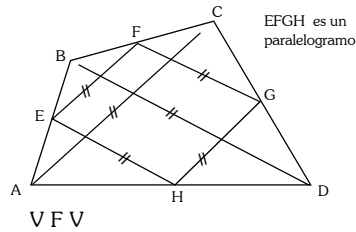
$\Rightarrow m \angle LMQ + m \angle LNQ = 360 - (\alpha + \beta + w + \theta)$

$\Rightarrow m \angle LMQ + m \angle LNQ = 180$

II. F

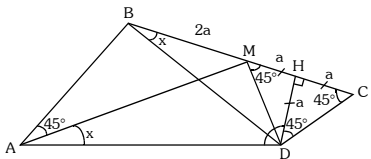
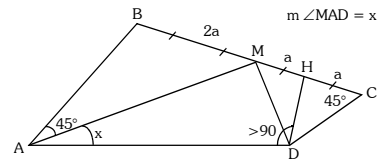


III. V



Respuesta: A

33.



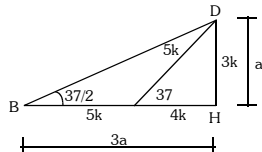
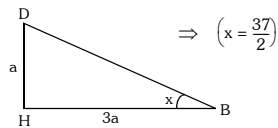
1. En el $\triangle ABMD$:

$m \angle BAD = m \angle MDC = 45^\circ$

$\Rightarrow \triangle ABMD$ es inscriptible

$\Rightarrow m \angle MAD = m \angle MBD = x$

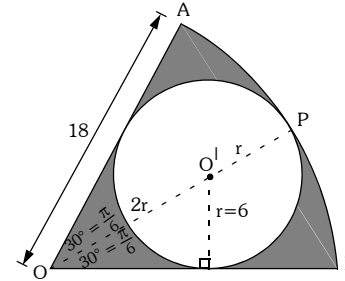
2. En el $\triangle DHB$:



$\Rightarrow x = \frac{37}{2}$

Respuesta: E

34.



Del gráfico $3r = 18 \Rightarrow r = 6$

Sea S el área de la región sombreada

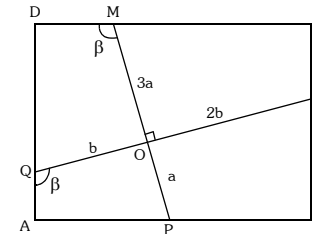
$\Rightarrow S = S_{\triangle AOB} - S_{\odot O}$

$S = 2 \left(\frac{\pi}{6} \right) \frac{(18)^2}{2} - \pi(6)^2$

$\therefore S = 18\pi$

Respuesta: C

35.



$OM = 3(OP)$

Si $OP = a \Rightarrow OM = 3a$

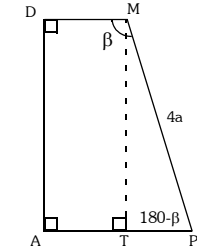
$NO = 2(OQ)$

Si $OQ = b \Rightarrow NO = 2b$

$m \angle DMP = m \angle NQA = \beta$

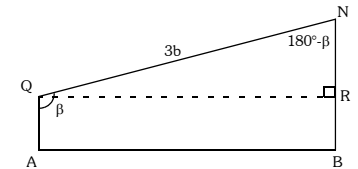
$S_{\square ABCD} = \sqrt{2} \cdot OP \cdot OQ$

$AD \cdot AB = \sqrt{2} \cdot a \cdot b \dots (*)$



$MT = AD = 4a \text{ sen}(180^\circ - \beta)$

$AD = 4a \text{ sen} \beta \dots (1)$



$QR = AB = 3b \text{ sen}(180^\circ - \beta)$

$AB = 3b \text{ sen} \beta \dots (2)$

Reemplazando (1) y (2) en (*)

$AD \times AB = \sqrt{2} ab$

$4a \text{ sen} \beta \cdot 3b \text{ sen} \beta = \sqrt{2} ab$

$\Rightarrow \text{sen}^2 \beta = \frac{\sqrt{2}}{12}$

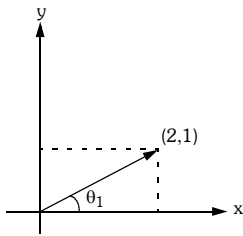
$\therefore \text{sen}^2 \beta = 0,1$

Respuesta: A

36. L : $y = -2x + 5$

$L_1 : y = x - 1$

$L \cap L_1 (x, y) = (2, 1)$

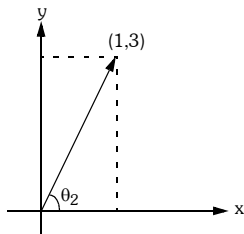


$\Rightarrow \tan \theta_1 = \frac{1}{2} \dots (1)$

$L : y = -2x + 5$

$L_2 : y = 2x + 1$

$L \cap L_2 (x, y) = (1, 3)$



$\Rightarrow \tan \theta_2 = 3 \dots (2)$

Dato: $\theta = \theta_2 - \theta_1$

$\tan \theta = \tan(\theta_2 - \theta_1)$

$\tan \theta = \frac{\tan \theta_2 - \tan \theta_1}{1 + \tan \theta_2 \cdot \tan \theta_1} \dots (3)$

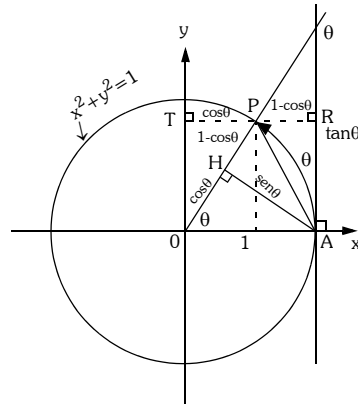
Reemplazando (1) y (2) en (3)

$\tan \theta = \frac{3 - \frac{1}{2}}{1 + (3)(\frac{1}{2})}$

$\tan \theta = 1 \therefore \theta = 45^\circ$

Respuesta: C

37.



En el $\triangle OHA$;

$OH = \cos \theta \quad AH = \sen \theta$

En el $\triangle AHP$; $HP = 1 - \cos \theta$

En el $\triangle OHQ$; $AQ = \tan \theta$

$P =$ extremo de arco

$PT = \cos \theta, PR = 1 - \cos \theta$

A_1 es el área del triángulo

$A_{HP} = \frac{(1 - \cos \theta) \sen \theta}{2}$

A_2 es el área del triángulo

$A_{PQ} = \frac{(1 - \cos \theta) \tan \theta}{2}$

$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{\frac{(1 - \cos \theta) \sen \theta}{2}}{\frac{(1 - \cos \theta) \tan \theta}{2}}$

simplificando $\frac{A_1}{A_2} = \cos \theta$

Respuesta: B

38. $x^2 + mx + n = 0$, $\sec \theta$ y $\csc \theta$ son raíces

$\Rightarrow \sec \theta + \csc \theta = -\frac{m}{1} \dots (1)$

$\sec \theta \cdot \csc \theta = +\frac{n}{1} \dots (2)$

(1) al cuadrado

$\sec^2 \theta + \csc^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \csc \theta = m^2$

$\sec^2 \theta \cdot \csc^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \csc \theta = m^2$

$(\sec \theta \cdot \csc \theta)^2 + 2(\sec \theta \cdot \csc \theta) = m^2 \dots (3)$

(2) en (3)

$\Rightarrow n^2 + 2n = m^2$

Respuesta: B

IV. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

39. Con la información ofrecida elaboramos el siguiente cuadro

Vendedor	Distrito				
	villa el salvador	surquillo	san miguel	la victoria	jesús maría
Ernesto	✓				
Nicolás			x		
Ricardo			x		
Angel				✓	
Jorge			✓		

Del cual deducimos que se puede afirmar que no es cierto que Jorge venderá en Surquillo.

Respuesta: D

40. Teniendo en cuenta que $\sim (\sim p)$ es p, entonces la negación de

“es falso que algunos metales no conducen la electricidad”

es “algunos metales no conducen la electricidad”

lo cual equivale a la negación de “todos los metales conducen la electricidad”.

Por consiguiente la laternativa correcta es A) No todos los metales conducen la electricidad

Respuesta: A

41. Dada la información proporcionada, sea

Tamaño de la población 1: N_1

Tiempo en que el virus se esparce en toda la población: 12 h

Si el número de contagiados se triplica cada hora, entonces.

$N_1 = 3^{12} = 531.441$ personas

Tamaño de la población 2:

$N_2 = 3N_1 = 3^{13} = 1,594.323$ personas

Tiempo en que 27 personas esparcen el virus en la población 2: Th

Luego $N_2 = 27 \times 3^T = 3^{T+3} = 3^{13}$

entonces $T = 10$ h

\therefore Se tardará 10 horas para que 10 personas contagiadas esparcen el virus en esta población.

Respuesta: B

42. Teniendo en cuenta la información, analizamos cada proposición

I. $\frac{\text{Inversión en Infraestructura}}{\text{Planilla del Personal}}$
 $= \frac{50^\circ}{160^\circ} \times 100 = 31,25\%$
 luego I es VERDADERA

II. $\frac{\text{Inversión en Publicidad}}{\text{Inversión en Mantenimiento}}$
 $= \frac{70^\circ}{80^\circ} \times 100 = 87,5\%$
 La inversión en publicidad es 12,5% menor que la inversión en mantenimiento luego II es FALSA

III. $\frac{\text{Inversión en Mant. y Publicidad}}{\text{Inversión en Infraestructura y Planilla}}$
 $= \frac{80^\circ + 70^\circ}{50^\circ + 160^\circ} = 0,7142$
 luego III es VERDADERA

IV. Inversión promedio en Infraestructura, Mantenimiento y Publicidad es
 $\bar{X} = \frac{70^\circ + 50^\circ + 80^\circ}{3} = 66,66^\circ$

Respecto de la inversión en planilla tenemos:
 $\frac{\bar{X}}{\text{Inv. Planilla}} = \frac{66,66^\circ}{160^\circ} = 0,4166$

es decir la inversión promedio en los rubros mencionados, representa solo el 41,66% de lo invertido en Planilla de personal
 Luego IV es FALSA

Respuesta: C

43. Del cuadro de frecuencias, obtenemos que:
 68 empleados tienen sueldos en el

rango [1350 - 2000>
 82 empleados tienen sueldos en el rango [2000 - 3000>
 luego, asumiendo distribución uniforme dentro de cada intervalo se estima que 41 empleados tienen sueldos en el rango [2000 - 2500>
 De manera que 58 + 41 = 99 empleados (46,05%) tienen sueldos entre 1350 y 2500

Respuesta: C

44. Aplicamos los operadores definidos para calcular

$$\frac{\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix}} - \frac{\begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} y \\ 1 \end{pmatrix}} =$$

$$= \frac{\frac{y}{x}}{\frac{y}{x}} - \frac{y}{\frac{1}{y}} = \frac{yx}{y} - y^2$$

$$= y^2 - y^2 = 0$$

Respuesta: A

45. Considerando que $f(x) = ax^n$ y $Df(x) = a n x^{n-1}$
 Si $f(x) = 3x^4$ entonces $a = 3, n = 4$
 luego si $x = 2$
 $\frac{f(x)}{Df(x)} = \frac{3(2^4)}{3(4)2^3} = \frac{1}{2}$

Respuesta: A

46. Se observa que en 4 de las figuras el segmento interior va del punto medio de un lado hacia un vértice salvo la figura en la alternativa E, en la que el segmento va hacia el punto medio de otro lado, siendo discordante de las otras.

Respuesta: E

47. La figura que no guarda relación con los demás es la E, porque en los otros 4, la figura central es interceptada por 2 figuras que son la mitad de ésta, pero en la alternativa E uno de las figuras que intercepta a la figura central no es su mitad

Respuesta: E

48. Al pasar de la figura I a la II observamos que el triángulo ha girado 180° y se ha inscrito en el cuadrado, por lo tanto la figura que continúa la secuencia es C

Respuesta: C

V. CULTURA GENERAL

49. El pensamiento de Bolívar ha sido y es el punto inicial de referencia para todos los intentos de integración en América Latina. Como bien sabemos, Bolívar evoluciona desde la gran Confederación que envolvía el proyecto del Congreso de Panamá, hacia la Federación de los Andes. El primero, era ambicioso porque incluía desde México hasta las Provincias Unidas del Río de la Plata (Argentina), el segundo comprendía a las naciones que él había liberado (entonces la Gran Colombia, Perú y Bolivia). La Confederación estaba llamada a fracasar y así lo entendió él tan pronto se inauguró el Congreso Anfictiónico, en parte porque no participaban todos los convocados, y porque su proyecto contemplaba tener a Inglaterra como aliado-tutor y esto no parecía interesarle a la propia Inglaterra. Al abandonar el proyecto de Confederación lo hace para abrazar el de la Federación de los Andes, con la idea que el Congreso de Panamá podría ser una organización de naciones soberanas.

Respuesta: D

50. La institución social básica de los incas eran los *ayllus*. Un ayllu era un conjunto de familias que descendían de un antepasado común, les unía la cultura y la religión, además del cuidado de la agricultura, ganadería y pesca de un mismo territorio. Estos trascendían a la nobleza, de modo

que el parentesco podía establecer un linaje, llamado *panaca*, que atañía incluso al inca y su familia. La familia de cada Inca formaba un Ayllu Real que recibía el nombre de Panaca. El único hijo del Inca que no formaba parte de la Panaca era el Auqui (su Heredero); porque esté último, cuando llegara a ser Emperador, formaría su propia Panaca.

Respuesta: B

51. Cuando hablamos de los gobiernos autoritarios que sucedieron en el Perú, se hace referencia al Ochenio de Odría (1948-1956), que se caracterizó por su autoritarismo y por la represión a sus opositores; al gobierno de Juan Velazco Alvarado que, desde 1969 a 1980, fue regido por el Gobierno Revolucionario de las Fuerzas Armadas y culminó con Morales Bermúdez; y la de Alberto Fujimori entre los años 1992 al 2000.

Respuesta: E

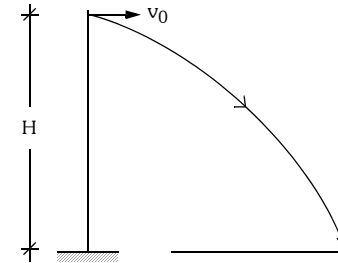
52. J. Robert Oppenheimer dirigió con energía el proyecto para construir la primera bomba atómica. Después de Hiroshima, su actitud frente a estas armas fue de extremo excenticismo. Así, Robert Oppenheimer, brillante físico y talentoso líder de otros científicos, contribuyó a la victoria de EUA en la Segunda Guerra Mundial.

Respuesta: B

2.5 SOLUCIÓN DEL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL CEPRE-UNI

I. FÍSICA

1. En la figura, $v_0 = 270 \text{ km/h} = 75 \text{ m/s}$ es la velocidad del avión que deja caer una bomba de masa $m = 10 \text{ kg}$



$E_{C1} = \frac{m}{2} v_0^2$, es la energía cinética inicial

$E_{C1} = 10 \text{ kg} \times (75 \text{ m/s})^2 = 56\,250 \text{ J}$.

Por otro lado, se sabe que:

$E_{C2} - E_{C1} = W_T \dots (i)$

siendo E_{C2} la energía cinética de la bomba al llegar al piso y W_T el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria.

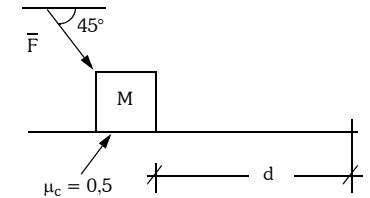
donde $W_T = mgH = 10 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 10^3 \text{ m} = 98100 \text{ J}$

Reemplazando en (i) con $E_{C1} = 56\,250 \text{ J}$, se obtiene

$E_{C2} = 56\,200 \text{ J} + 98\,100 \text{ J} = 154\,350 \text{ J}$

Respuesta: B

2. Mostremos un gráfico del problema



El trabajo que nos piden calcular esta dado por

$W = F \cos 45^\circ \times d \dots (i)$

De la condición de velocidad constante

$F \cos 45^\circ - \mu_c N = 0 \dots (ii)$

De a condición de equilibrio en la vertical

$F \sin 45^\circ + Mg = N \dots (iii)$

De (ii) y (iii) obtenemos:

$F \frac{\sqrt{2}}{2} \times (1 - \mu_c) = \mu_c Mg$

como $M = 100 \text{ kg}$, $\mu_c = 0,5$,

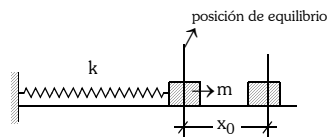
$g = 9,81 \text{ m/s}^2$, obtenemos

$F = 981 \sqrt{2} \text{ N}$, reemplazando en (i) con $d = 50 \text{ m}$

$W = 981 \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 50 = 49\,050 \text{ J}$

Respuesta: B

3. En la figura



$x_0 = 5 \text{ cm}$, es el elongamiento inicial del bloque de masa $m = 2 \text{ kg}$

Por ser la fuerza del resorte una fuerza conservativa, se verifica

$$E_C + E_P = E_T \quad \dots (i)$$

La relación (i) establece que la suma de la energía cinética E_C más la energía potencial E_P es igual a la energía mecánica total E_T .

Inicialmente el resorte es elongado una distancia x_0 y a partir de esa posición es soltado iniciando su movimiento. Bajo estas condiciones, se verifica

$$E_T = \frac{k}{2} x_0^2.$$

$$\text{Sean } E_C = \frac{m}{2} v^2,$$

$$E_P = \frac{k}{2} x^2 = U \quad \dots (ii)$$

Sus energías cinética y potencial en cualquier instante.

Por otro lado el movimiento armónico simple del resorte que inicia su movimiento en x_0 , su ecuación de movimiento esta dado por

$$x = x_0 \cos(\omega t) \quad \dots (iii)$$

Para esta posición, su velocidad en todo instante de tiempo verifica:

$$v = -w x_0 \sin(\omega t). \quad \dots (iv)$$

con

$$w = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{8 \times 10^2 \text{ (N/m)}}{2 \text{ kg}}} = 20/\text{s}.$$

Sustituyendo (iv), (iii) y (ii) en (i) con $w = 20 \text{ s}^{-1}$, tenemos para $E_P = U$

$$U = \frac{k}{2} x_0^2 - \frac{m}{2} v^2 \\ = \frac{k}{2} x_0^2 - m/2 x_0^2 w^2 \sin^2(\omega t)$$

Si $x_0 = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$, entonces

$$U(t) = \frac{8 \times 10^2}{2} \text{ N/m} \times 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2 -$$

$$\frac{2 \text{ kg}}{2} \times (20 \text{ s}^{-1})^2 \times 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \sin^2(20t)$$

$$U(t) = 1 - \sin^2(20t) = \cos^2(20t) \text{ en Joules}$$

Respuesta: D

4. La onda que se genera sobre la cuerda que vibra con una frecuencia $f = 80 \text{ s}^{-1}$, alcanza el otro extremos de la cuerda de longitud $L = 8 \text{ m}$, en $0,4 \text{ s}$.

La longitud de onda λ , satisface

$$\lambda = vT \quad \dots (i)$$

Del enunciado deducimos que

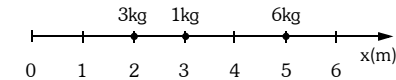
$$v = \frac{8 \text{ m}}{0,4 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

si $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{80} \text{ s}$; entonces se tiene que:

$$\lambda = 20 \text{ m/s} \times \frac{1}{80} \text{ s} = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

Respuesta: B

5. En la gráfica

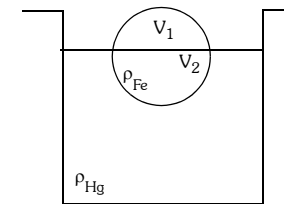


El centro de masa x_c , satisface

$$x_c = \frac{3 \text{ kg} \times 2 \text{ m} + 1 \text{ kg} \times 3 \text{ m} + 6 \text{ kg} \times 5 \text{ m}}{3 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 6 \text{ kg}} = 3,9 \text{ m}$$

Respuesta: D

6. Esbozemos la figura del problema



Si $M_{Fe} = 136 \text{ g}$ y $V = V_1 + V_2$, entonces

$$V \rho_{Fe} = M_{Fe}, \text{ de donde}$$

$$V = \frac{136 \text{ g}}{7,8 \text{ g/cm}^3} = 17,43 \text{ cm}^3$$

De la ley de Arquímedes:

$$E = W, \text{ establecemos:}$$

$$\rho_{Hg} \times V_2 \times g = M_{Fe} \times g,$$

despejando V_2

$$V_2 = \frac{136 \text{ g}}{13,6 \text{ g/cm}^3} = 10 \text{ cm}^3$$

Pero $V_1 + V_2 = 17,43 \text{ cm}^3$, entonces

$$V_1 = 7,43 \text{ cm}^3$$

Respuesta: A

7. Por conservación de energía

$$C_v M_v (T_f - T_v) = C_a M_a (T_a - T_f) \quad \dots (i)$$

En la relación anterior C_v , M_v y T_v indica el calor específico del vidrio C_v , la masa del vidrio M_v y la temperatura inicial del vidrio. C_a M_a y T_a es lo correspondiente para el agua, T_f es la temperatura final del conjunto, si $C_v = 0,2 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, $M_v = 50 \text{ g}$, $T_v = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $M_a = 150 \text{ mL} \times 1 \text{ gr/mL} = 150 \text{ grs}$, $C_a = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ y $T_f = 35 \text{ }^\circ\text{C}$.

Reemplazando estos datos en (i) calculamos T_a .

$$T_a = 35 \text{ }^\circ\text{C} + \frac{0,2 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times 50 \text{ g} \times 15 \text{ }^\circ\text{C}}{1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times 150 \text{ g}} \\ = 35 \text{ }^\circ\text{C} + 1 \text{ }^\circ\text{C} = 36 \text{ }^\circ\text{C}$$

Respuesta: B

8. Analicemos cada una de las siguientes proposiciones para la onda descrita por

$$y(x, t) = A \cos(bt - ax) \quad \dots (i)$$

donde

$$k = a = 2 \text{ m}^{-1}, \quad w = b = 6 \times 10^3 \text{ rad/s}, \quad A = 1 \text{ m}$$

A) La longitud de onda verifica $\lambda = 2\pi/k$; pero $k = 2 \text{ m}^{-1}$ entonces $\lambda = \pi \text{ m}$, la proposición es **falsa**.

B) El período satisface $T = 2\pi/w$, pero $w = 6 \times 10^3 \text{ rad/s}$ entonces

$$T = \frac{2\pi}{6 \times 10^3 \text{ rad/s}} = \frac{\pi}{3} \times 10^{-3} \text{ s},$$

la proposición es **falsa**.

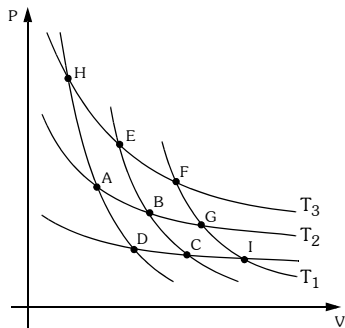
C) La amplitud esta determinada por $A = 1$ m, la proposición es **falsa**.

D) La velocidad de la onda verifica $V = \frac{\lambda}{T} = \frac{\pi m}{\frac{\pi}{3} \times 10^{-3} s} = 3000$ m/s, la proposición es **verdadera**.

E) La onda viaja hacia el lado derecho del eje x, la proposición es **falsa**.

Respuesta: D

9.



En la figura ϵ_{ABCD} es la eficiencia del ciclo ABCDA, ϵ_{EFGBE} es la eficiencia del ciclo EFGBE y ϵ_{HFIDH} es la eficiencia del ciclo HFIDH.

Por ser máquinas carnot, se verifica

$$\epsilon_{ABCD} = \frac{T_2 - T_1}{T_2} = 0,25 \quad \dots (i)$$

$$\epsilon_{EFGBE} = \frac{T_3 - T_2}{T_3} = 0,20 \quad \dots (ii)$$

$$\epsilon_{HFIDH} = \frac{T_3 - T_1}{T_3} \quad \dots (iii)$$

De (i), $\frac{T_1}{T_2} = 0,75$, de (ii) $\frac{T_2}{T_3} = 0,8$

entonces, $\frac{T_1}{T_2} \times \frac{T_2}{T_3} = \frac{T_1}{T_3} = 0,6$,

por lo tanto (iii) verifica

$$\epsilon_{HFIDH} = 1 - \frac{T_1}{T_3} = 1 - 0,6 = 0,4$$

Respuesta: D

II. QUÍMICA

10. Composición Porcentual

El compuesto tiene la siguiente composición:

C = 40%

H = 6,7 %

O = 53,3 %

Es una muestra de 100 g de dicha sustancia tendríamos:

C = 40 g

H = 6,7 g

O = 53,3 g

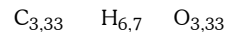
Lo que en moles de átomos de cada elemento equivale a:

$$n_C = \frac{40 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 3,33 \text{ mol}$$

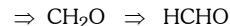
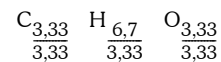
$$n_H = \frac{6,7 \text{ g}}{1 \text{ g/mol}} = 6,7 \text{ mol}$$

$$n_O = \frac{53,3 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 3,33 \text{ mol}$$

La fórmula mínima del compuesto que cumple dicha condición sería



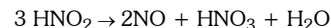
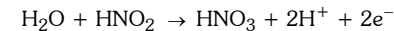
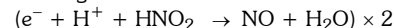
Ahora reducimos los subíndices a enteros:



Respuesta: E

11. Estequiometría

La reacción es una de óxido-reducción que podemos balancear según el método del ión electrón:



De acuerdo a esta reacción 3 moles de HNO_2 forman 1 mol de HNO_3 , por lo que la cantidad de HNO_3 formado a partir de 20 moles de HNO_2 será:

$$m_{HNO_3} = \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{3 \text{ mol } HNO_2} \times 20 \text{ mol } HNO_2 \times$$

$$\times \frac{63 \text{ g } HNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$$

$$m_{HNO_3} = 0,420 \text{ kg}$$

Respuesta: D

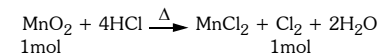
12. Estequiometría con gases

De acuerdo a los datos del problema la cantidad de cloro (Cl_2) formado es:

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n_{Cl_2} = \frac{(735)(0,746)}{62,4(298)} = 0,0295 \text{ mol}$$

Estos moles de Cl_2 se obtienen de la siguiente reacción:



Por lo tanto para formar 0,0295 mol de Cl_2 se necesitarán 0,0295 mol de MnO_2 puro, que en gramos equivale a:

$$m_{MnO_2} = 0,0295 \text{ mol} \left(\frac{87 \text{ g } MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \right)$$

$$m_{MnO_2} = 2,5665 \text{ g}$$

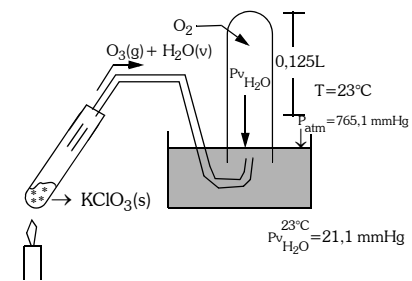
masa que evidentemente se encuentra en la muestra impura de dióxido de manganeso. Por lo tanto el porcentaje en masa de MnO_2 en la muestra de mineral de 5 g será:

$$\% m_{MnO_2} = \frac{2,5665 \text{ g}}{5 \text{ g}} (100) = 51,33\%$$

Respuesta: C

13. Gases húmedos

El experimento realizado corresponde al siguiente diagrama:



De acuerdo a la gráfica:

$$P_{\text{gas húmedo}} = 765,1 \text{ mmHg}$$

$$P_{V_{H_2O}} = 21,1 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{gas seco}} = 765,1 - 21,1 = 744 \text{ mmHg}$$

Como el gas está confinado en un volumen de 0,125 L y a una temperatura de 23 °C, la cantidad de O₂ (g) corresponde a:

$$n_{\text{O}_2} = \frac{P_{\text{O}_2} V_T}{RT} = \frac{(744)(0,125)}{(62,4)(296)}$$

$$n_{\text{O}_2} = 0,005 \text{ mol} = 5 \text{ mmol}$$

Respuesta: D

14. Sólidos

Analizaremos cada proposición independientemente:

I) *Los sólidos iónicos son buenos conductores de la corriente eléctrica*

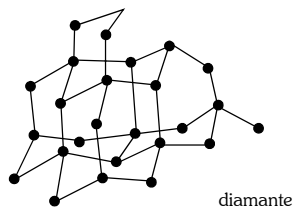
Es falsa.

Si bien es cierto que un sólido iónico está formado por especies cargadas (cationes y aniones), éstas están formando una red cristalina en la que no gozan de movimiento de traslación, que sería una condición necesaria para que puedan ser conductores de la corriente eléctrica.

II) *Un ejemplo de sólido covalente atómico es el diamante*

Es verdadera

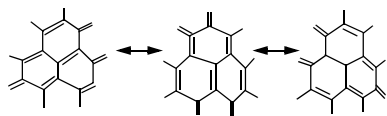
Un sólido covalente atómico es aquel cristal formado exclusivamente por átomos enlazados covalentemente, como en el caso del diamante, formado por átomos de carbono.



III) *El grafito (C) es un sólido conductor de la corriente eléctrica*

Es verdadera.

La naturaleza del enlace en las capas de un cristal de grafito explica algunas de las propiedades de esta sustancia. Cada átomo de carbono está enlazado a otros tres átomos de carbono, con enlaces perfectamente equivalentes. Cada átomo de carbono forma enlaces σ con otros tres átomos de carbono usando orbitales híbridos sp². Esto produce una estructura plana, quedando un electrón desapareado (en orbitales p) que puede formar enlaces π con su vecino. Estos enlaces π están conjugados permitiendo el fenómeno de la resonancia, es decir los electrones π no están localizados y están movilizándose por toda la capa. Esto explica la conductividad eléctrica del grafito.



Formas resonantes de un fragmento de una capa de grafito

La secuencia correcta es: F V V

Respuesta: E

15. Soluciones

Para calcular la molaridad de una solución acuosa, conocido el soluto, el porcentaje en masa del soluto y la densidad de la solución, podemos usar la siguiente expresión:

$$C_M = \frac{10\% m_{\text{sto}} \rho_{\text{sol}}}{\bar{M}_{\text{sto}}}$$

C_M = concentración molar de la solución (mol/L)

%m_{sto} = porcentaje en masa del soluto

ρ_{sol} = densidad de la solución (g/mL)

\bar{M}_{sto} = masa molar del soluto (g/mol)

En nuestro caso:

$$C_M = \frac{10 (20) (1,14)}{98} = 2,33 \text{ mol/L}$$

Para determinar la normalidad de esta solución emplearemos la expresión:

$$C_N = \theta C_M$$

θ = capacidad de reacción del soluto

y θ_{H₂SO₄} = 2 eq/mol (tiene 2H ácidos)

Luego:

$$C_N = \left(2 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}\right) \left(2,33 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)$$

$$C_N = 4,66 \text{ eq/L}$$

Respuesta: B

16. Ácidos y Bases. Neutralización

Si un ácido y una base reaccionan completamente significa que han reaccionado en cantidades químicamente equivalentes, es decir

$$\# \text{eq}_{\text{ÁCIDO}} = \# \text{eq}_{\text{BASE}}$$

eq = número de equivalentes

$$\# \text{eq} = C_N V_{\text{sol}} = \theta_{\text{sto}} C_M V_{\text{sol}}$$

Luego:

$$(\theta_{\text{sto}} C_M V_{\text{sol}})_{\text{ÁCIDO}} = (\theta_{\text{sto}} C_M V_{\text{sol}})_{\text{BASE}}$$

θ_{HCl} = 1 eq/mol (tiene un H)

θ_{NaOH} = 1 eq/mol (tiene un OH)

$$\therefore (1) (0,45)(73,5) = (1)(0,52) V_{\text{NaOH}}$$

$$V_{\text{NaOH}} = 63,6 \text{ mL}$$

Respuesta: D

III. MATEMÁTICA

17. Del enunciado se tiene

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{380} = 450(380) \quad \dots (1)$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{185} = 425(185) \quad \dots (2)$$

$$x_{186} + x_{187} + \dots + x_{330} = 225(145) \quad \dots (3)$$

Efectuando (1) - (2) - (3):

$$x_{331} + x_{332} + \dots + x_{380} = 42\ 650$$

luego la media aritmética de los datos restantes es

$$\frac{x_{331} + x_{332} + \dots + x_{380}}{50} = 853$$

Respuesta: B

18. Sean P(A) la probabilidad que gane el caballo A, P(B) la probabilidad que gane B y P(C) del caballo C.

De los datos del problema

$$P(A) = 4P(C), P(B) = 2P(C)$$

Además que gane un caballo excluye que gane otro caballo, entonces

$$P(A \cup B \cup C)$$

$$= P(A) + P(B) + P(C) = 1$$

$$= 7 P(C) = 1$$

$$\therefore P(C) = 1/7$$

Luego

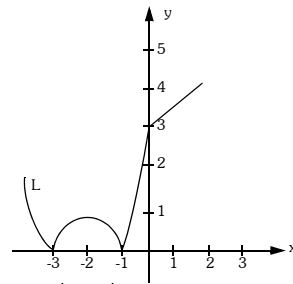
$$P(B \cup C) = P(B) + P(C)$$

$$= 3P(C) = \frac{3}{7}$$

Respuesta: B

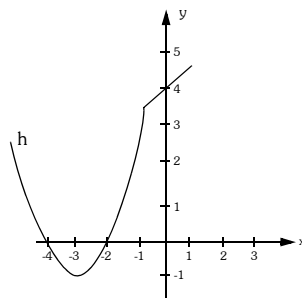
19. La gráfica de la función

$$L(x) = |f(x)|, \quad x \in \mathbb{R} \text{ es}$$



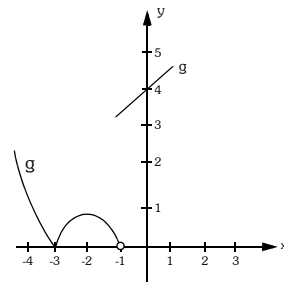
La gráfica de la función

$$h(x) = f(x+1), \quad x \in \mathbb{R} \text{ es}$$



Luego la gráfica de la función

$$g(x) = \begin{cases} |f(x)|, & x < -1 \\ f(x+1), & x \geq -1 \end{cases} \text{ es}$$



Respuesta: E

20. Tenemos la igualdad

$$\overline{ab}(\overline{xy}) = \overline{xy}(\overline{ab}), \text{ donde } a + b = 5, x + y = 4 \quad y \ a > 0, x > 0 \quad \dots (1)$$

en su descomposición polinomial se tendrá

$$a(\overline{xy}) + b = x(\overline{ab}) + y$$

$$a(10x + y) + b = x(10a + b) + y$$

de (1)

$$a(10x + (4 - x)) + (5 - a)$$

$$= x(10a + (5 - a)) + 4 - x$$

simplificando

$$3a + 1 = 4x$$

si $a = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow y = 3$, se tiene $\overline{14} \overline{13} = \overline{13} \overline{14}$

si $a = 2$, no existe x entero

si $a = 3$, no existe x entero

si $a = 4$, no existe x entero

si $a = 5, \Rightarrow x = \frac{4}{5} \Rightarrow b = 0 \Rightarrow y = 0$, se tiene $\overline{50} \overline{40} = \overline{40} \overline{50}$

\therefore Los pares que satisfacen la igualdad son $(\overline{14}, \overline{13})$ y $(\overline{50}, \overline{40})$ osea son dos.

Respuesta: C

21. El polinomio p toma la siguiente forma

$$p(x) = 4x^4 - 4x^3 + x^2 = x^2(2x - 1)^2 =$$

Entonces sus raíces cuadradas son

$$q_1(x) = x^2(2x - 1)^2 \text{ y}$$

$$q_2(x) = -x^2(2x - 1)^2$$

osea $q_1(x) = -q_2(x)$

Por lo tanto la suma de los coeficientes de q_1 y q_2 es obviamente, 0.

Respuesta: A

22. En $p(x - 3) = \frac{x^2}{9} - 1$ reemplaza-

mos x por x + 3 se obtiene

$$p(x) = \frac{(x+3)^2}{9} - 1$$

Las raíces de

$$p(x) = \frac{(x+3)^2}{9} - 1 = 0 \text{ son}$$

$$x_1 = -6 \text{ y } x_2 = 0$$

$$\therefore k = -6$$

$$q(x) = \frac{p(x) - 6x}{p(x) + 6x} = \frac{\frac{(x+3)^2}{9} - 1 - 6x}{\frac{(x+3)^2}{9} - 1 + 6x} = \frac{x^2 - 48x}{x^2 + 60x}$$

Respuesta: E

23. La división, en el problema, tiene el siguiente desarrollo

$$\begin{array}{r} \overline{a b c d} \quad | \quad 64 \\ 1(64) = \overline{X Y} \quad | \quad 139 \\ \hline \overline{2 5 c} \\ 3(64) = \overline{V Z W} \\ \hline \overline{6 1 d} \\ 9(64) = \overline{R S T} \\ \hline 3 9 \end{array}$$

donde

$$\overline{ab} = 1(64) + 25 = 89, a = 8, b = 9$$

$$\overline{25c} = 3(64) + 61 = 253, c = 3$$

$$\overline{61d} = 9(64) + 39 = 615, d = 5$$

$$\therefore \overline{abcd} = 8935$$

La suma pedida es $8935 + 139 = 9074$

Respuesta: D

24. El número N se puede expresar de la siguiente forma

$$N = 70^{64} + 71^{64} + \dots + 79^{64}$$

$$= (\overset{\circ}{6} - 2)^{64} + (\overset{\circ}{6} - 1)^{64} + (\overset{\circ}{6} + 0)^{64} + (\overset{\circ}{6} + 1)^{64} + (\overset{\circ}{6} + 2)^{64} + (\overset{\circ}{6} + 3)^{64} + (\overset{\circ}{6} - 2)^{64} + (\overset{\circ}{6} - 1)^{64} + (\overset{\circ}{6} + 0)^{64} + (\overset{\circ}{6} + 1)^{64}$$

$$= \overset{\circ}{6} + (-2)^{64} + (-1)^{64} + 0^{64} + 1^{64} + 2^{64} + 3^{64} + (-2)^{64} + (-1)^{64} + 0 + 1^{64}$$

$$= \overset{\circ}{6} + 3 \cdot 2^{64} + 4 + 3^{64}$$

Los restos potenciales de 2 y 3 respecto a 6 son

$$2^0 \equiv 1 \pmod{6}, \quad 2^1 \equiv 2 \pmod{6},$$

$$2^2 \equiv 4 \pmod{6}, \quad 2^3 \equiv 2 \pmod{6},$$

$$2^4 \equiv 4 \pmod{6}, \dots$$

$$3^0 \equiv 1 \pmod{6}, \quad 3^1 \equiv 3 \pmod{6},$$

$$3^2 \equiv 4 \pmod{6}, \quad 3^3 \equiv 3 \pmod{6}, \dots$$

Luego

$$N \equiv \overset{\circ}{6} + 3 \cdot (4) + 4 + (3) \equiv \overset{\circ}{6} + 1$$

∴ El residuo de la división de N por 6 es 1

Respuesta: B

25. Es claro

$$1 + \sqrt{3}i = 2 e^{\pi i/3}; \quad 1 + i = \sqrt{2} e^{\pi i/4}, \quad \sqrt{3} + i = 2 e^{\pi i/6}$$

luego

$$M = \left(\frac{2 e^{\pi i/3}}{4} \right)^{12} - \left(\frac{\sqrt{2} e^{\pi i/4}}{2} \right)^{12}$$

$$- \left(\frac{2 e^{\pi i/6}}{4} \right)^{12}$$

$$= \frac{1}{2^{12}} e^{4\pi i} + \frac{1}{2^6} e^{3\pi i} - \frac{1}{2^{12}} e^{2\pi i}$$

$$= \frac{1}{2^{12}} + \frac{1}{2^6} - \frac{1}{2^{12}}$$

$$= \frac{1}{2^6}$$

Respuesta: B

26. I. $\forall, 2^{x-1} < 2^{6-x} \Leftrightarrow x-1 < 6-x \Leftrightarrow x < 7/2$

II. $\forall, \left(\frac{1}{5}\right)^{3x-1} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{x+4} \Leftrightarrow 3x-1 \geq x+4 \Leftrightarrow x \geq 5/2$

III. $\forall, \left(\frac{1}{3}\right)^{-2x-3} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{-x+5} \Leftrightarrow -2x-3 \geq -x+5 \Leftrightarrow -8 \geq x$

Respuesta: C

27. Resolviendo la primera inecuación:

$$\text{Log}\left(x - \frac{1}{4}\right) \geq \text{Log}\left(\frac{3}{4} - x\right)$$

Hallando el universo de solución:

$$U_1: x - \frac{1}{4} > 0 \wedge \frac{3}{4} - x > 0 \Leftrightarrow$$

$$x > \frac{1}{4} \wedge \frac{3}{4} > x \Leftrightarrow$$

$$x \in U_1 = \langle 1/4; 3/4 \rangle$$

Resolviendo la inecuación:

$$\text{Log}\left(x - \frac{1}{4}\right) \geq \text{Log}\left(\frac{3}{4} - x\right) \Leftrightarrow$$

$$x - \frac{1}{4} \geq \frac{3}{4} - x \Leftrightarrow x \geq 1/2 \Leftrightarrow$$

$$x \in [1/2, +\infty)$$

∴ El conjunto solución

$$A = \langle 1/4, 3/4 \rangle \cap [1/2, +\infty) = [1/2, 3/4)$$

Resolviendo la segunda inecuación:

$$\text{Log}_x\left(\frac{x}{1-x}\right) < 0$$

El universo $U_2: x > 0 \wedge x \neq 1 \wedge$

$$\frac{x}{1-x} > 0 \Leftrightarrow x \in U_2 = \langle 0, 1 \rangle$$

Resolviendo la inecuación:

$$\text{Log}_x\left(\frac{x}{1-x}\right) < 0 \Leftrightarrow \frac{x}{1-x} > 1 \Leftrightarrow$$

$$\frac{x-1/2}{x-1} < 0 \Leftrightarrow x \in \langle 1/2, 1 \rangle$$

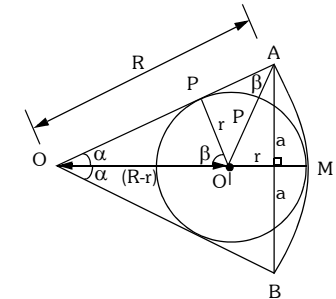
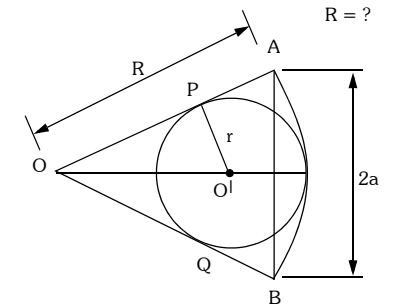
∴ El conjunto solución

$$B = \langle 0, 1 \rangle \cap \langle 1/2, 1 \rangle = \langle 1/2, 1 \rangle$$

Por lo tanto $A \cap B = \langle 1/2, 3/4 \rangle$

Respuesta: B

28.



1. $\triangle OPO' \sim \triangle OHA$
 $\Rightarrow \frac{r}{a} = \frac{R-r}{R}$

$$Rr = aR - ar$$

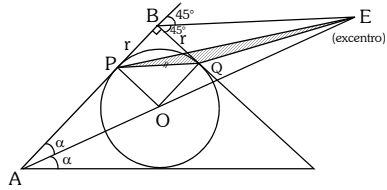
$$R(r - a) = -ar$$

$$R(a - r) = ar$$

$$R = \frac{ar}{a-r}$$

Respuesta: E

29.

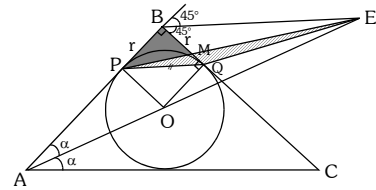


Si $S_{SOMB} = 8 \text{ cm}^2$

$r = ?$

1. De la figura: PBEQ es un trapecio ($BE \parallel PQ$)

$\Rightarrow S_{PBM} = S_{MEQ}$



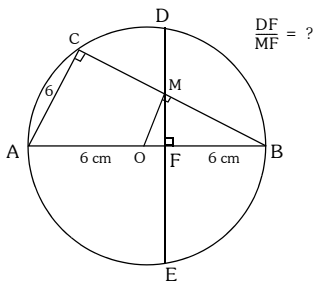
2. $S_{\triangle PBQ} = S_{SOMB} = 8 \text{ cm}^2$

$\Rightarrow \frac{r^2}{2} = 8 \quad r^2 = 16 \text{ cm}^2$

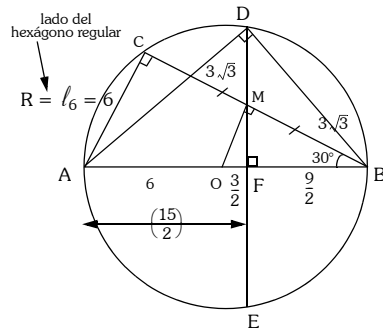
$\Rightarrow r = 4 \text{ cm}$

Respuesta: E

30.



$\frac{DF}{MF} = ?$



1. $\triangle ACB$: (T. notable de 30 y 60)

$\Rightarrow BC = 6\sqrt{3}$

$\Rightarrow MB = \frac{BC}{2} = 3\sqrt{3}$

2. $R_S M_S \triangle BMO$:

$(BM)^2 = OF \cdot FB$

$\Rightarrow (3\sqrt{3})^2 = 6(FB)$

$(FB = \frac{9}{2})$

$\Rightarrow (OF = \frac{3}{2})$

3. $R_S M_S \triangle OMB$:

$(MF)^2 = \frac{3}{2} \cdot \frac{9}{2}$

$\Rightarrow (MF = \frac{3}{2}\sqrt{3})$

$R_S M_S \triangle ODB$:

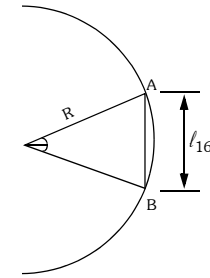
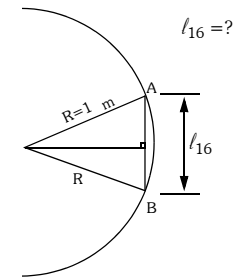
$(DF)^2 = \frac{15}{2} \cdot \frac{9}{2}$

$\Rightarrow DF = \frac{3}{2}\sqrt{15}$

4. Luego: $\frac{DF}{MF} = \frac{\frac{3}{2}\sqrt{15}}{\frac{3}{2}\sqrt{3}} = \sqrt{5}$

Respuesta: D

31.



$$\begin{cases} l_{16} = \sqrt{2R^2 - R\sqrt{4R^2 - l_8^2}} \\ l_8 = R\sqrt{2 - \sqrt{2}} \end{cases}$$

Cálculo del lado de un polígono regular de 2n lados

$\Rightarrow l_{16} = \sqrt{2R^2 - R\sqrt{4R^2 - (R^2(2 - \sqrt{2}))}}$

$l_{16} = \sqrt{2R^2 - R\sqrt{4R^2 - 2R^2 + R^2\sqrt{2}}}$

$= \sqrt{2R^2 - R\sqrt{2R^2 + R^2\sqrt{2}}}$

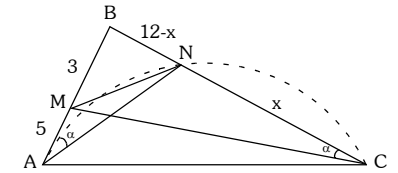
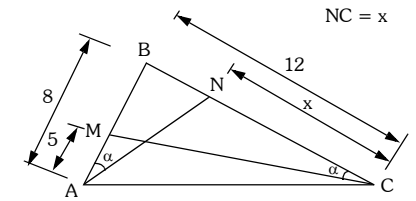
$l_{16} = \sqrt{2R^2 - R^2\sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

reemplazando $R = 1 \text{ m}$

$\Rightarrow l_{16} = \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

Respuesta: D

32.



1. $\triangle AMNC$ es inscriptible ($m \angle AMN = m \angle MCN = \alpha$)

2. Teorema de las secantes

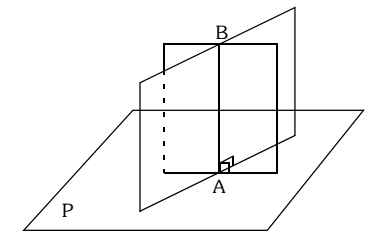
$BM \cdot BA = BN \cdot BC$

$(3)(8) = (12 - x)(12)$

$\Rightarrow x = 10$

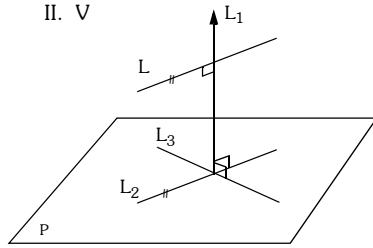
Respuesta: A

33. I. F



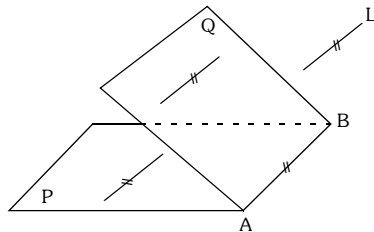
Por A pasan infinitos planos perpendiculares a P

II. V



$L_1 \perp P$
 $L \perp L_1$
 $\Rightarrow L \parallel L_2$
 $L_2 \subset P$
 $\Rightarrow L \parallel P$

III. F



$L \parallel \overline{AB}$
 $\left\{ \begin{array}{l} L \parallel Q \\ L \parallel P \end{array} \right.$
 $P \cap Q = \{ \overline{AB} \}$
 $P \neq Q$

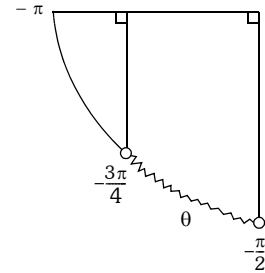
F V F

Respuesta: B

34. Datos: $\text{sen}\theta = \frac{1-k^2}{4}$... (1)

$2\theta \in \text{IIC} \Rightarrow -\frac{3\pi}{2} < 2\theta < -\pi$

$-\frac{3\pi}{4} < \theta < -\frac{\pi}{2}, \theta \in \text{IIIC}$



$\text{sen}(-\frac{\pi}{2}) = -1$

$\text{sen}(-\frac{3\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Del gráfico

$-1 < \text{sen}\theta < -\frac{\sqrt{2}}{2}$

De (1) \downarrow
 $-1 < \frac{1-k^2}{4} < -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$-4 < 1 - k^2 < -4\frac{\sqrt{2}}{2}$

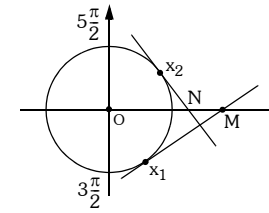
$-5 < -k^2 < -2\sqrt{2} - 1$

$1 + 2\sqrt{2} < k^2 < 5$

$\therefore k^2 \in \langle 1 + 2\sqrt{2}, 5 \rangle$

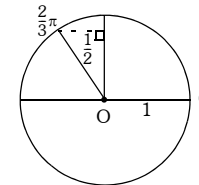
Respuesta: D

35. I. FALSO



$\text{sec}(x_1) = OM$
 $\text{sec}(x_2) = ON$
 $\text{sec}(x_1) > \text{sec}(x_2)$

II. FALSO



$\frac{2\pi}{3} \leq \theta \leq 0$

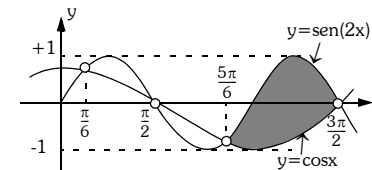
$-\frac{1}{2} \leq \text{cos}x \leq 1$

$-1 \leq -\text{cos}x \leq \frac{1}{2}$

$0 \leq \underbrace{1 - \text{cos}x}_{\text{cov}(x)} \leq \frac{3}{2}$

$0 \leq f(x) \leq \frac{3}{2}$

III. VERDADERO



$\text{sen}2x = \text{cos}x$

$2\text{sen}x \text{cos}x - \text{cos}x = 0$

$\text{cos}x (2\text{sen}x - 1) = 0$

i) $\text{cos} = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, 3\frac{\pi}{2}$

ii) $\text{sen}x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, 5\frac{\pi}{6}$

\therefore si $x \in \langle 5\frac{\pi}{6}, 3\frac{\pi}{2} \rangle$

$\Rightarrow \text{sen}(2x) > \text{cos}(x)$

Respuesta: D

36. Sea

$\alpha = \text{arc tan}x \Rightarrow \text{tan}\alpha = x$... (1)

$\beta = \text{arc tan}y \Rightarrow \text{tan}\beta = y$

Nos piden

$\theta = \underbrace{\text{arc tan}x}_{\alpha} + \underbrace{\text{arc tan}y}_{\beta}$

$\text{tan}\theta = \text{tan}(\alpha + \beta)$

$\text{tan}\theta = \frac{\text{tan}\alpha + \text{tan}\beta}{1 - \text{tan}\alpha \cdot \text{tan}\beta}$... (2)

Reemplazando (1) en (2) tenemos

$\text{tan}\theta = \frac{x+y}{1-x \cdot y}$

$\therefore \theta = \text{arc tan} \frac{x+y}{1-xy}$

Respuesta: A

37. $\text{tan}^2x + \text{cot}^2x \geq 2;$

$x \neq k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$

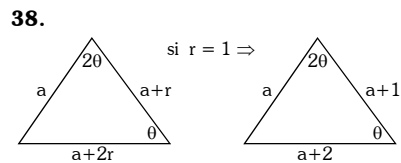
$\text{tan}^4x + \text{cot}^4x \geq 2 \rightarrow \text{tan}^2x + \text{cot}^2x \geq 2$

$\text{tan}^8x + \text{cot}^8x \geq 2 \rightarrow \text{tan}^3x + \text{cot}^3x \geq 2$

$\text{tan}^{16}x + \text{cot}^{16}x \geq 2 \rightarrow \text{tan}^4(x) + \text{cot}^4(x) \geq 2$

$$\begin{aligned} \tan^{2^n}(x) + \cot^{2^n}(x) &\geq 2 \\ \Rightarrow \tan^{2^n}(x) + \cot^{2^n}(x) &\geq 2 \\ 2(\tan^{2^n}(x) + \cot^{2^n}(x)) &\geq 2 \cdot 2 \\ 2(\tan^{2^n}(x) + \cot^{2^n}(x)) - 3 &\geq 4 - 3 \\ \sqrt{2(\tan^{2^n}(x) + \cot^{2^n}(x)) - 3} &\geq \sqrt{1} \end{aligned}$$

Respuesta: B



Por Ley de Senos

$$\frac{a}{\sin \theta} = \frac{a+2}{\sin 2\theta}$$

$$\frac{a}{\sin \theta} = \frac{a+2}{2\sin \theta \cos \theta} \Rightarrow$$

$$\cos \theta = \frac{a+2}{2a} \quad \dots (1)$$

Por Ley de Cosenos

$$\begin{aligned} a^2 &= (a+2)^2 + (a+1)^2 \\ &\quad - 2(a+2)(a+1)\cos \theta \quad \dots (2) \\ a^2 &= (a+2)^2 + (a+1)^2 \\ &\quad - 2(a+2)(a+1) \times \frac{(a+2)}{2a} \end{aligned}$$

Simplificando

$$\begin{aligned} a^2 - 3a - 4 &= 0 \\ a &\quad - 4 \\ a &\quad + 1 \\ (a-4)(a+1) &= 0 \\ a = 4 \quad \checkmark \quad a = -1 \times \\ \Rightarrow a &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + 1 &= 5 \\ a + 2 &= 6 \\ \therefore \text{perímetro} &= 4 + 5 + 6 = 15 \end{aligned}$$

Respuesta: D

IV. APTITUD ACADÉMICA
RAZONAMIENTO VERBAL
PRECISIÓN LÉXICA

39. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración "Luego de las investigaciones, se comprobó todo lo dicho por el testigo" es *corroboró*.

La palabra *corroboró* significa 'dar mayor fuerza a la razón, al argumento o a la opinión aducidos, con nuevos raciocinios o datos'.

Respuesta: A

40. El término que mejor sustituye a la palabra subrayada en la oración "No tomaron en cuenta aquello que dijo, pues fue considerado un argumento fútil, prescindible y totalmente deleznable' es trivial. Este término significa 'que no sobresale de lo ordinario y común, que carece de toda importancia y novedad'.

Respuesta: D

Plan de Redacción

41. Para que este grupo de enunciados adquiera coherencia y cohesión

adecuada, el orden debe ser III – I – V – II – IV. Veamos:

CORREO ELECTRÓNICO O E-MAIL

III. Es una expresión tomada del inglés electronic mail. I. Designa un sistema para comunicarse por escrito. V. Se da a través de la pantalla de una computadora. II. Ya no se necesita papel ni hace falta el buzón de correo. IV. Basta con escribir el mensaje en la computadora.

Como se advierte, este texto resulta coherente y cohesivo en el orden presentado.

Respuesta: C

42. Para que este grupo de enunciados adquiera coherencia y cohesión adecuada, el orden debe ser III – I – IV – II – V.

FORMACIÓN DE LA TIERRA

III. Desde su nacimiento, hacia 4600 millones de años, la Tierra no ha dejado de transformarse. I. Al principio, solo era una bola de materia en fusión, envuelta en hidrógeno. IV. Luego, el hidrógeno fue enfriándose, solidificándose hasta liberarse en el espacio. II. Bajo el efecto de la gravedad, los elementos químicos más pesados se desplazaron hacia el centro para formar el núcleo. V. Los elementos más ligeros, en cambio, permanecieron en la periferia para constituir la corteza superficial.

Respuesta: B

43. Para que este grupo de enunciados adquiera coherencia y cohesión adecuada, el orden debe ser IV – II – III – V – I. Ahora veamos dicho orden:

LA DEFORESTACIÓN

IV. Desde tiempos remotos, el hombre ha ido deforestando superficies boscosas. II. Las consecuencias de la deforestación indiscriminada son funestas. III. El bosque tropical húmedo constituye un ecosistema muy frágil que, al destruirse, deja un suelo pobre en nutrientes. V. Al quedar pobre, se vuelve antieconómico para la explotación agropecuaria y a merced de la erosión. I. Por otra parte, al practicarse la quema en la agricultura, se pierde muchas especies vegetales.

Respuesta: A

Coherencia Global

44. El orden correcto que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es IV – II – V – I – III.

IV. La sangre parece igual en todas las personas, pero varía en su composición. II. Se distinguen diferentes grupos sanguíneos. V. Estos grupos son cuatro: A, B, AB y O (cero). I. Cada uno de estos grupos guarda relación con las proteínas que hay en la sangre. III. Si, en una transfusión, se le da a una persona sangre de otro grupo distinto al suyo, se pueden mezclar proteínas incompatibles.

Respuesta: E

45. El orden correcto que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es III – I – V – II – IV. Es lo que se advierte aquí:
 III. Uno de los aspectos en los que se centra el interés de la medicina en nuestros días es la falta de la alimentación adecuada. I. Esta alimentación inadecuada trae como consecuencia la malnutrición y la desnutrición. V. Incluso el recién nacido puede sufrir efectos posteriores, si no se le aporta la cantidad necesaria de su alimentación específica: la leche materna. II. El cambio no controlado a una lactancia artificial constituye una verdadera amenaza para la salud de los lactantes. IV. Esto se advierte, especialmente, en los países pobres donde la extrema pobreza obliga a las madres a diluir excesivamente los alimentos preparados.

Respuesta: A

Comprensión de Lectura

46. En este texto se desarrolla el tema relacionado a la especificidad de la moral. Se dice que hay una relación entre el orden de razón y el de la afectividad. Como vemos la respuesta es casi literal.

Respuesta: D

47. En este texto, el autor realiza un balance y cuestiona a los positivistas respecto de la ciencia natural. Señala que las leyes científicas no pueden reducirse a

enunciados elementales de experiencia.

Respuesta: A

48. En esta lectura, el autor nos habla acerca del trabajo en la economía burguesa. Nos dice que la economía burguesa se contradice. Hace referencia a Marx para quien que el trabajo es una actividad positiva y creadora, hecho con el que está de acuerdo el autor.

Respuesta: D

V. CULTURA GENERAL

Lenguaje y Comunicación

49. La acentuación ortográfica correcta debe ser como la siguiente: “*Él la vio y le dijo: “Rocío, traigo esto para ti”*”. Los monosílabos como *vio*, *tí* no llevan tilde. *Esto* es un pronombre neutro y nunca se tilde.

Respuesta: D

50. La correcta puntuación es la siguiente: “Según la prensa escrita, desde que regresó a Lima, Manuel Burga no ha podido conciliar el sueño”. En este enunciado aparece la coma hiperbática. Todas las demás son incorrectas: después del sujeto que es Burga no debe ir la coma. En esta oración tampoco se requiere del punto y coma.

Respuesta: A

Literatura Peruana

51. La Literatura peruana, como la demás manifestaciones culturales y artísticas, han pasado por varias etapas, en las cuales fue influenciada por movimientos o corrientes nacionales e internacionales. Los acontecimientos trascendentales de la historia, sirvieron de inspiración a los artistas que plasmaron en su obra el sentir de la época. En la literatura de los siglos XIX y XX distinguimos varias corrientes como el Vanguardismo a la cual pertenece Trilce de Vallejo y 5 metros de poemas.

Respuesta: E

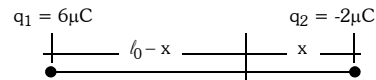
52. Estos versos pertenecen a José María Eguren Rodríguez. Su obra se considera parte del movimiento del posmodernismo literario y muestra una influencia de la poesía simbolista Europea. Se le considera el primer poeta simbolista y posmodernista de la literatura peruana. A Eguren se le atribuye uno de los roles más decisivos para la iniciación de la tradición de la poesía moderna peruana, la que después se consolidaría mundialmente con la presencia e influencia que ejerce la profunda e intensa poesía de César Vallejo.

Respuesta: B

2.6 SOLUCIÓN DEL EXAMEN FINAL CEPRE-UNI

I. FÍSICA

1. Grafiquemos la figura del problema, en donde $l_0 = 30 \text{ cm}$



como el potencial debe ser nulo en x, se verifica

$$V_1 + V_2 = 0 \quad \text{ó}$$

$$\frac{kq_1}{l_0 - x} + \frac{kq_2}{x} = 0 \quad \dots (i)$$

En la ecuación anterior, k es la constante de permeabilidad eléctrica que no interviene en el cálculo.

despejando "x" en (i), se tiene para $q_1 = 6\mu\text{C}$ y $q_2 = -2\mu\text{C}$

$$x = \frac{2\mu\text{C}}{8\mu\text{C}} l_0 = \frac{2 \times 30\text{cm}}{8} = 7,5 \text{ cm}$$

Respuesta: C

2. Para la resistencia A se verifica:

$$R_A = \rho_A \frac{L_A}{A_A}, \text{ para la resistencia B:}$$

$$R_B = \rho_B \frac{L_B}{A_B}.$$

Según el enunciado $\rho_A = \rho_B$ (el mismo material) y $L_A = L_B$ (de igual longitudes), de modo que

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2} \quad \dots (i)$$

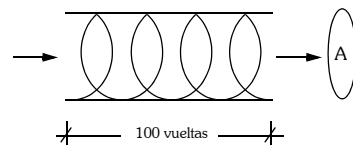
del enunciado $r_A = 2r_B$, entonces

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\pi r_B^2}{\pi (2r_B)^2} = \frac{1}{4}$$

finalmente
 $R_A = R_B/4$

Respuesta: E

3. Mostremos la bobina con un gráfico



A es el área de la sección transversal de la bobina circular, es decir

$$A = \pi r^2, \text{ con } r = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

De la ley de Faraday tenemos:

$$V = i R = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = N \times A \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad \dots (i)$$

En la anterior relación

$N = 100$ es el número de vueltas que tiene la bobina

$i = 4A$ es la corriente que circula por la bobina

$R = 25 \Omega$ es su resistencia.

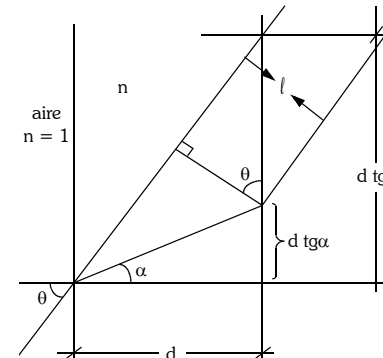
Despejando $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ de (i) se tiene:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{i R}{N A}, \text{ usando los datos}$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{4A \times 25\Omega}{100 \times \pi \times 16 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 199 \text{ T/s}$$

Respuesta: E

4. Veamos el siguiente gráfico



De la ley de Snell

$$\text{sen}\theta = n \text{sen}\alpha \quad \dots (i)$$

De la geometría (ver figura)

$$\frac{l}{d \text{tg}\theta - d \text{tg}\alpha} = \cos\theta,$$

despejando "l",

$$l = d \cos\theta [\text{tg}\theta - \text{tg}\alpha] = d \text{sen}\theta \left[1 - \frac{\cos\theta}{n \cos\alpha} \right],$$

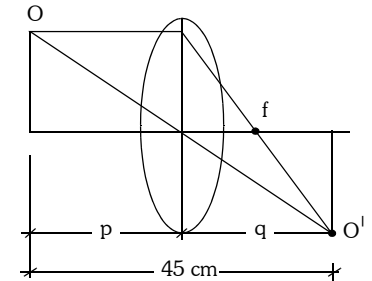
$$\text{pero } \cos\alpha = \sqrt{1 - \text{sen}^2\alpha}$$

$$\text{usando (i): } \text{sen}^2\alpha = \frac{\text{sen}^2\theta}{n^2}, \text{ así.}$$

$$l = d \text{sen}\theta \left[1 - \frac{\cos\theta}{\sqrt{n^2 - \text{sen}^2\theta}} \right]$$

Respuesta: E

5. Mostremos la figura del problema:



De la óptica geométrica

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \quad \dots (i)$$

De la figura

$$p + q = 45 \text{ cm} \quad \dots (ii)$$

De la relación de aumentos

$$\frac{O'}{O} = \frac{q}{p} = 2 \quad \dots (iii)$$

De (ii) y (iii)

$$p = 15 \text{ cm}, \quad q = 30 \text{ cm}$$

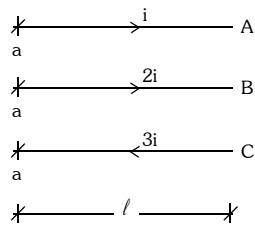
usando estos valores en (i)

$$\frac{1}{15\text{cm}} + \frac{1}{30\text{cm}} = \frac{1}{f}, \text{ de donde } f = 10 \text{ cm}$$

Respuesta: B

6. Conforme al enunciado, graficamos sobre la mesa los alambres

paralelos



El módulo de la fuerza magnética entre conductores, esta dado por

$$F_{AB} = \frac{\mu_0 l i_A i_B}{2\pi a} \quad \dots (i)$$

$$F_{CB} = \frac{\mu_0 l i_C i_B}{2\pi a} \quad \dots (ii)$$

Realizando el cociente

$$\frac{F_{AB}}{F_{CB}} = \frac{i_A}{i_C} = \frac{i}{3i} = 1/3$$

Respuesta: C

7. Para el primer péndulo

$$T_1 = 3s = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l_1}{g}}$$

Para el segundo péndulo

$$T_2 = 4s = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

Nos piden calcular

$$T^1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}} \quad \dots (i)$$

Del primer péndulo tenemos:

$$l_1 = 4\pi^2 \times 9 \times g$$

Para el segundo péndulo

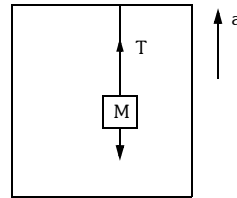
$$l_2 = 4\pi^2 \times 16 \times g$$

Reemplazando estos valores en (i)

$$T^1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4\pi^2 g(16+9)}{g}} = \sqrt{25} s = 5 s$$

Respuesta: C

8. Mostremos el diagrama de cuerpo libre en el ascensor



De la segunda ley de Newton

$$T - Mg = Ma \quad \dots (i)$$

antes de romperse la cuerda,

$$T = T_{\max} = 160 N,$$

reemplazando en (i) con $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

$$a_{\max} = \frac{160N - 12 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2}{12 \text{ kg}} = 3,52 \text{ m/s}^2$$

Respuesta: A

9. La energía cinética máxima con la que salen los electrones esta dado por

$$E = h\nu - w = \frac{hc}{\lambda} - w \quad \dots (i)$$

si $\lambda = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$,

$h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ y $w = 2,3 \text{ eV}$,

siendo w la función trabajo del potasio, se obtiene:

$$E = \frac{4,14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^{-7} \text{ m}} - 2,3 \text{ eV}$$

$$E = 4,14 \text{ eV} - 2,3 \text{ V} = 1,84 \text{ eV}$$

Respuesta: A

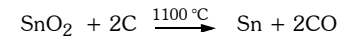
II. QUÍMICA

11. Estequiometría

La casiterita mineral de Sn, al tostarse permite la obtención de hasta 70% de SnO₂, por lo que de una tonelada de este mineral se pueden obtener:

$$m_{\text{SnO}_2} = \frac{70}{100}(1000 \text{ kg}) = 700 \text{ kg}$$

Luego el SnO₂ es reducido mediante su reacción con carbón:



Si la reacción tuviese un rendimiento del 100% se obtendría de estaño puro la cantidad de:

$$m_{\text{Sn}} = (700 \text{ kg SnO}_2) \left(\frac{1 \text{ kmol SnO}_2}{\text{kmol Sn}} \right) \times \left(\frac{118,7 \text{ kg Sn}}{150,8 \text{ kg SnO}_2} \right)$$

$$m_{\text{Sn}} (\text{teórico}) = 551 \text{ kg}$$

Sin embargo la reacción tiene un rendimiento de sólo 92%, por lo que la masa real obtenida será:

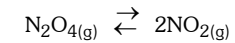
$$m_{\text{Sn}} (\text{real}) = \frac{92}{100} (551) = 507 \text{ kg}$$

Respuesta: B

11. Equilibrio químico

El equilibrio químico es una condición en la cual las concentraciones de las sustancias participantes no se altera, son constantes, y por lo tanto la relación entre ellas es una constante, llamada Constante de Equilibrio, K_c.

Para la reacción:



$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$$

$$K_c = \frac{(2,315 \cdot 10^{-3})^2}{(1,1575 \cdot 10^{-3})} = 4,63 \cdot 10^{-3}$$

Cuando los participantes son gases podemos caracterizar el equilibrio mediante la constante K_p:

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n_g}$$

Δn_g = cambio en el número de moles gaseosos

$$K_p = (4,63 \cdot 10^{-3})(0,082 \times 298)^1$$

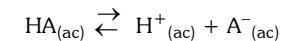
$$K_p = 0,1133$$

Respuesta: D

12. Ácidos débiles

Los ácidos débiles son aquellos que en solución están débilmente ionizados, por lo que se encuentran estableciendo un equilibrio, caracterizado por una constante de equilibrio, K_a.

Así, para el ácido débil HA, en solución acuosa tendremos el equilibrio:



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

En nuestro caso, el ácido benzoico es el ácido débil. Su concentración es 0,1 N ó 0,1M, (tiene un solo H ionizable) por lo que el equilibrio será (suponiendo 1 L de solución):

	$C_6H_5COOH_{(ac)}$	\rightleftharpoons	$H^+_{(ac)}$	$+ C_6H_5COO^-_{(ac)}$
n_i	0,1		0	0
n_{eq}	0,1-x		x	x
[]	0,1-x		x	x

$$K_a = \frac{[H^+][C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$$

$$= \frac{(x)(x)}{0,1 - x} = 6,6 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow x = 0,0026$$

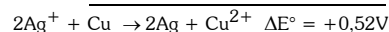
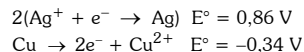
$$\Rightarrow [H^+] = [H_3O^+] = 0,0026 \text{ mol/L}$$

Respuesta: D

13. Procesos de óxido-reducción

Respecto a estos procesos se puede afirmar correctamente lo siguiente:

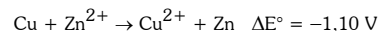
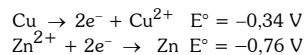
- A) Si una especie química gana electrones, ésta se reduce.
 B) Si una especie cede electrones, ésta se oxida.
 C) De acuerdo a los potenciales redox mostrados: al introducir una pieza de Cu(s) en solución de $AgNO_3(ac)$, la placa metálica se recubre de plata ya que el par Ag^+/Ag tiene un potencial de reducción mayor al del par Cu^{2+}/Cu .



Un potencial positivo nos indica que la reacción si ocurre.

- D) Los procesos de oxidación y reducción, durante una reacción redox, son simultáneos, por lo que los electrones generados son inmediatamente consumidos (no quedan electrones en solución).

- E) De acuerdo a los potenciales redox mostrados: al introducir una pieza de Cu(s) en una solución de $Zn(NO_3)_2(ac)$ no ocurre nada, pues el potencial de oxidación del par Zn/Zn^{2+} es mayor al del par Cu/Cu^{2+} .



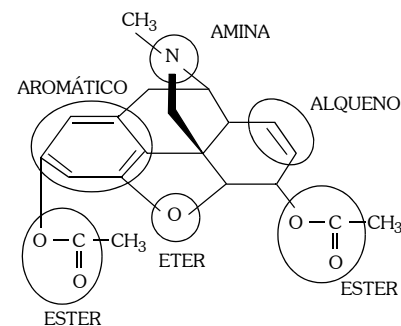
Un potencial negativo nos indica que la reacción no ocurre, tal como está planteada.

∴ La alternativa correcta es C

Respuesta: C

14. Funciones Químicas Orgánicas

Las funciones presentes en la heroína son:



La alternativa que contiene dos grupos funcionales de la heroína es la D.

Respuesta: D

15. Contaminación

Respecto a los problemas de contaminación podríamos afirmar lo siguiente:

- I) El aumento de las emisiones de CO_2 desde el inicio de la era industrial es el causante directo del calentamiento global ya que su presencia en la atmósfera evita que escapen las radiaciones infrarrojas que la tierra genera.
 Luego (I) es correcta.
- II) La lluvia ácida se forma cuando la humedad del aire se combina con los óxidos de nitrógeno (NO_x) y óxidos de azufre (SO_x) emitidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos que queman carbón o productos derivados del petróleo.

Luego (II) es correcta

- III) Los freones o clorofluorocarbonos, el primero de los cuales en el $CFCl_3$, son compuestos que dañan la capa de ozono, a través de una serie de reacciones en cadena, originada por la radiación ultravioleta.

Luego (III) es correcta.

I, II y III son correctas

Respuesta: E

III. MATEMÁTICA

16. En la función $f: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, $f(m, n) = 3^m \cdot 5^n$

Consideremos

$$f(m_1, n_1) = f(m_2, n_2)$$

o sea $M = 3^{m_1} \cdot 5^{n_1} = 3^{m_2} \cdot 5^{n_2}$, donde M es un entero positivo y esta expresado en su descomposición en factores primo. Por una propiedad de los números primos; la descomposición en factores primos es única. Entonces $m_1 = m_2$ y $n_1 = n_2$. Por lo tanto f es inyectiva

I. V , f es inyectiva

II. F , para $1 \in \mathbb{N}$, no existe m y n en \mathbb{N} tal que $f(m, n) = 3^m \cdot 5^n = 1$, es decir f no es sobreyectiva.

III. F , el rango de f es el conjunto $A = \{3^m \cdot 5^n, m, n \in \mathbb{N}\}$ que es diferente a $B = \{k \in \mathbb{N}/k \text{ múltiplo de } 3\} \cup \{k \in \mathbb{N}/k \text{ múltiplo de } 5\}$, $12 \in B$ pero $12 \notin A$

\therefore Es correcto solo I

Respuesta: A

17. I. V , si d divide a A y B entonces d es un divisor común de A y B

$\therefore d$ es divisor propio de $\text{MCD}(A, B)$ o $d = \text{MCD}(A, B)$

II. F , $d = \text{MCD}(A, B)$, $A = da$, $B = db$, con a y b primos entre sí: Si $2q$ divide a A y B , entonces $2q$ divide a d , es decir $d = (2q)k$, para un entero k . Así $A = (2qk)a$, $B = (2qk)b$, entonces

$$\frac{A}{q} = (2k)a, \quad \frac{B}{q} = (2k)b$$

$\therefore \text{MCD}(A/q, B/q) = 2k$ y $2k$ no necesariamente es igual a $2d$.

III. V , si A y B son primos entre sí, entonces $A \cdot B$ es el menor múltiplo común

$$\therefore \text{MCM}(A, B) = A \cdot B$$

Respuesta: B

18. I. F , sea $r \in \mathbb{Q}$ y $l \in \mathbb{I} = \mathbb{R} - \mathbb{Q}$. Si suponemos que $r = \frac{p}{q} \in \mathbb{Q}$, entonces $l = \frac{p}{r} \in \mathbb{Q}$, lo que contradice a la afirmación $l \in \mathbb{I}$

$$\text{II. } V, \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots$$

$$= 0, \overline{1(3)} = \frac{1(3)}{2(3)} = \frac{1}{2}$$

III. V , si $\frac{a}{b}$ es irreducible, a y b tienen como único factor primo a 1

$\therefore a$ y b son primos entre sí

Respuesta: C

19. Sea el número $\frac{a(a+1)(a+2)(a+3)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$, entonces $\{1 \leq a \leq 9 \wedge 0 \leq a + 3 \leq 9\} \Leftrightarrow$

$$1 \leq a \leq 6 \Leftrightarrow 4 \leq a + 3 \leq 9 \quad \dots (1)$$

Como

$M = \frac{a(a+1)(a+2)(a+3)}{a(a+1)(a+2)(a+3)} = \frac{-2}{rs}$, por criterios de exclusión de los cuadrados perfectos y considerando (1) los posibles valores para $a + 3$ son 4 o 5 o 6 o 9 es decir

$$a = 1, 2, 3, 6$$

Si $a = 1$, $M = 2134$, no es cuadrado perfecto

Si $a = 2$, $M = 3245$, no es cuadrado perfecto

Si $a = 3$, $M = 4356 = 66^2$, es cuadrado perfecto

Si $a = 6$, $M = 7689$, no es cuadrado perfecto

$$\therefore 4 + 3 + 5 + 6 = 18$$

Respuesta: B

20. Sean a, b, c las edades de los hijos, $a < b < c$ y H_a, H_b y H_c la herencia que reciben

De $a + b + c = 40$ y $3a = b + c$ se tiene $a = 10 \quad \dots (1)$

De $H_b - H_a = 184$ y $H_c - H_b = 92$ se obtiene $H_c - H_a = 276 \quad \dots (2)$

por propiedad de las proporciones geométricas se tiene

$$\frac{a}{H_a} = \frac{b}{H_b} = \frac{c}{H_c} = \frac{a+b+c}{H_a+H_b+H_c} = \frac{40}{1840}$$

De $\frac{a}{H_a} = \frac{40}{1840}$, siendo $a = 10$, se tiene $H_a = 460$

entonces en (2) $H_c = H_a + 276 = 460 + 276 = 736$

$$\therefore H_a = 460 \text{ y } H_c = 736$$

Respuesta: C

21. Se tiene $(f \circ f)(x) = f(f(x))$

$$= \frac{\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}}{\sqrt{\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}\right)^2+1}} = \frac{x}{\sqrt{2x^2+1}}$$

$$\begin{aligned} \text{asumiendo que se cumple} \\ (f \circ f \circ \dots \circ f)(x) &= f(f(\dots(f(x))\dots)) \\ &\underbrace{\hspace{10em}}_{(n-1) \text{ veces}} \\ &= \frac{x}{\sqrt{nx^2+1}} \quad \dots (1) \end{aligned}$$

si hacemos $\underbrace{f \circ f \circ \dots \circ f}_n = h$

ahora calculando

$$\begin{aligned} (\text{hof})(x) &= h(f(x)) = \frac{\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}}{\sqrt{n\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}\right)^2+1}} \\ &= \frac{x}{\sqrt{(n+1)x^2+1}} \end{aligned}$$

$$(\text{hof})(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_n(x)$$

$$= \frac{x}{\sqrt{(n+1)x^2+1}}$$

Por lo tanto (1) es cierto para todo $n \in \mathbb{N}$

Respuesta: C

22. Si $\text{Det}(M) = -2$, por propiedades de la determinante

$$\begin{aligned} (\text{Det}(\alpha M))^7 &= (\alpha^3 \text{Det}(M))^7 \\ &= \alpha^{21} (-2)^7 \\ &= -128 \alpha^{21} \end{aligned}$$

Respuesta: E

23. Por la regla de Cramer, el sistema tendrá solución única si y sólo si

$$\text{Det} \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & a^2 \end{pmatrix} = 2a^2 - 2 \neq 0 \Leftrightarrow$$

$$a^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow a \in \mathbb{R} - \{-1, 1\}$$

Ahora si $a = 1$ el sistema resultante es

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + y = -1 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

La suma de x con y no puede ser -1 y 1 . El sistema es inconsistente

Finalmente si $a = 1$, el sistema es

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

$$\Leftrightarrow \{x + y = -1\}$$

El sistema es consistente y tiene infinitas soluciones.

Conclusión: el sistema dada es consistente si y sólo si $a \in \mathbb{R} - \{1\}$

Respuesta: E

24. Sea x gramos de la crema de tipo A y sea y gramos de la crema de tipo B que se debe producir. Entonces la función ganancia es $G(x, y) = 0,4x + 0,5y$.

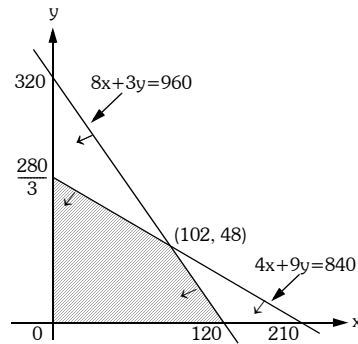
Del cuadro presentado en el problema se puede obtener un nuevo cuadro que muestra la cantidad de materia prima que se necesita para producir 1 gramo de cada tipo de crema

crema (1g)	C ₁ (g)	C ₂ (g)
A	2/3	1/3
B	1/4	3/4

Así x y y deben satisfacer las siguientes restricciones

$$(*) \begin{cases} 0 \leq \frac{2}{3}x + \frac{1}{4}y \leq 80 \\ 0 \leq \frac{1}{3}x + \frac{3}{4}y \leq 70 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} \text{ o } \begin{cases} 0 \leq 8x + 3y \leq 960 \\ 0 \leq 4x + 9y \leq 840 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

La gráfica de (*) es la que se muestra



Calculando el valor óptimo de $G(x, y) = 0,4x + 0,5y$

vértice	$G(x, y) = 0,4x + 0,5y$
(120;0)	$0,4(120) = 48,0$
(102;48)	$0,4(102) + 0,5(48) = 64,8 (*)$
$(0, \frac{280}{3})$	$0,5(\frac{280}{3}) = 46,6$

(*) es la mayor ganancia
 $\therefore (x, y) = (102; 48)$

Respuesta: D

25. I. F, la sucesión $x_n = \frac{1}{n}$ converge a 0 y la sucesión $y_n = (-1)^n$ diverge (no converge) sin embargo la sucesión

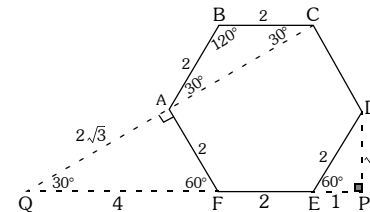
$$x_n y_n = \frac{(-1)^n}{n}, \text{ converge}$$

II. F, las sucesiones $x_n = 2^n$ y $y_n = -2^n$ no converge, pero la sucesión constante $x_n + y_n = 2^n + (-2^n) = 0$ es convergente

III. F, sea $x_n = (-1)^n$, es claro que $|x_n| = |-1|^n = 1$ converge a 1 = |1| = |-1| sin embargo la sucesión $x_n = (-1)^n$ no es convergente

Respuesta: E

26.



Del gráfico

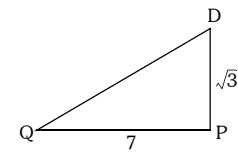
En el $\triangle QAF$ (30° y 60°) \Rightarrow

$$QA = 2\sqrt{3} \quad \dots (1)$$

En el $\triangle EPD$ (30° y 60°) \Rightarrow

$$EP = 1, DP = \sqrt{3}$$

Construimos el $\triangle QPD$



$$\Rightarrow QD = \sqrt{(7)^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \quad \dots (2)$$

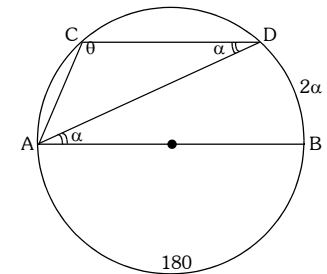
$$\text{Nos piden } \frac{QA \cdot QD}{\sqrt{39}} \quad \dots (3)$$

Reemplazando (1) y (2) en (3)

$$\frac{QA \cdot QD}{\sqrt{39}} = \frac{2\sqrt{3} \times 2\sqrt{13}}{\sqrt{39}} = 4$$

Respuesta: E

27.



Sea $m \angle ACD = \theta \Rightarrow m \widehat{AD} = 2\theta$

$$m \angle CDA = \alpha$$

$$\text{Dato } AB \parallel CD \Rightarrow m \angle DAB = \alpha \Rightarrow m \widehat{BD} = 2\alpha \quad \dots (2)$$

De (1) y (2)

$$m \widehat{AD} = m \widehat{AB} + m \widehat{BD}$$

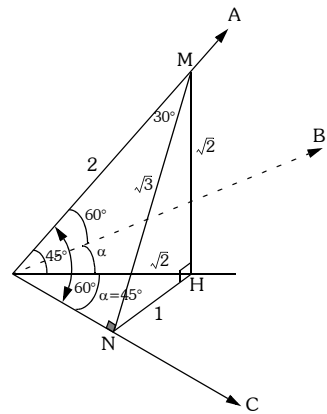
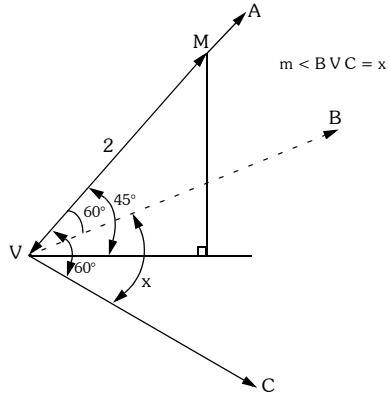
$$2\theta = 180 + 2\alpha$$

$$\Rightarrow \theta - \alpha = 90$$

Nos piden $\frac{\theta - \alpha}{2} = \frac{90}{2} = 45$

Respuesta: D

28.



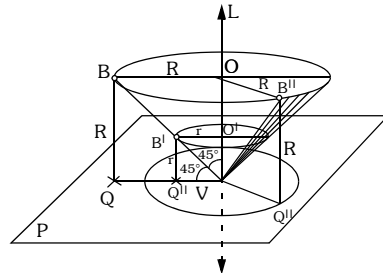
- En la figura \overline{VH} es bisectriz del $\angle BVC$. ($V-ABC$ triedro isósceles)
 $\Rightarrow 2\alpha = x$
- $\triangle MNV$ (T. Notable 30 y 60)
 $\Rightarrow MN = \sqrt{3}$ cm
 $VN = 1$ cm

- $\triangle MHV$
 (T. Notable de 45°)
 $MH = \sqrt{2}$
 $VH = \sqrt{2}$

- $\triangle MNV$
 (T. Notable de 45°)
 $\Rightarrow \alpha = 45^\circ$
- $\therefore x = 2\alpha = 90^\circ$

Respuesta: B

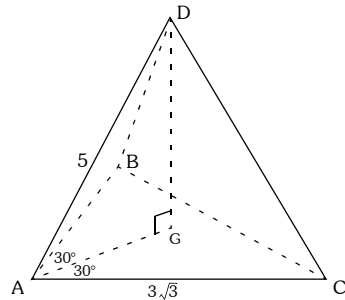
29.



El conjunto de puntos es una superficie cónica

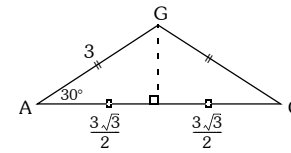
Respuesta: C

30.



ABC es un triángulo equilátero

Hallando AC

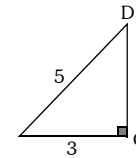


$AG = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \sec 30^\circ$

$AG = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}$

$AG = 3$

En la pirámide D - ABC, D es la altura de la pirámide

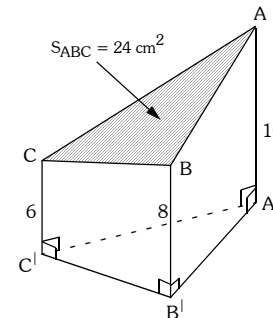


$\Rightarrow DG = \sqrt{(5)^2 - (3)^2}$

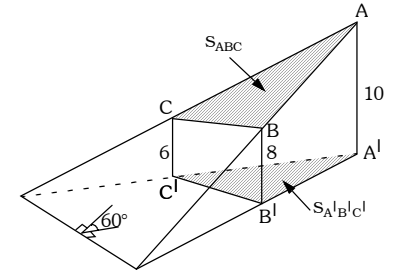
$\therefore DG = 4$

Respuesta: A

31.



Si \angle diedro entre los planos que contienen a ABC y a $A'B'C'$ es 60°
 $V_{ABC-A'B'C'} = V$



1. $V = \left(\frac{AA' + BB' + CC'}{3}\right) \cdot S_{A'B'C'}$

2. $S_{A'B'C'} = S_{ABC} \cdot \cos 60^\circ$
 $= 24 \times \frac{1}{2}$

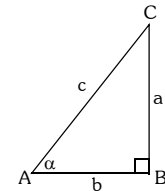
$S_{A'B'C'} = 12 \text{ cm}^2$

3. $V = \left(\frac{10 + 8 + 6}{3}\right) \cdot 12$

$V = 96 \text{ cm}^3$

Respuesta: E

32.



Dato: $a^2 = \frac{25}{156} bc$

Del gráfico

$a^2 = c^2 - b^2 = \frac{25}{156} bc$

$\frac{c^2 - b^2}{bc} = \frac{25}{156}$

$\frac{c}{b} - \frac{b}{c} = \frac{25}{156}$

Del gráfico $\sec \alpha - \cos \alpha = \frac{25}{156}$

$\frac{1}{\cos \alpha} - \cos \alpha = \frac{25}{156}$

$156 \cos 2\alpha + 25 \cos \alpha - 156 = 0$

$13 \cos \alpha - 12$
 $12 \cos \alpha + 13$

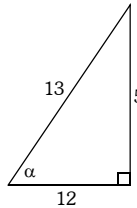
$(13 \cos \alpha - 12)(12 \cos \alpha + 13) = 0$

i. $13 \cos \alpha - 12 = 0$

$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{12}{13}$ ✓

ii. $12 \cos \alpha + 13 = 0$

$\Rightarrow \cos \alpha = -\frac{13}{12}$ x



$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{12}$ $\cot \alpha = \frac{12}{5}$

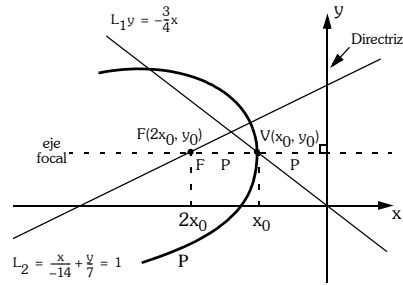
Nos piden: $F = 12 \tan \alpha - 5 \cot \alpha + 7$

$\Rightarrow F = 12 \times \frac{5}{12} - 5 \times \frac{12}{5} + 7$

$\Rightarrow F = 0$

Respuesta: A

33.



$P: (y - y_0)^2 = 4p(x - x_0) \dots (1)$

Del gráfico $p = x_0$

$V(x_0, y_0) \in L_1 \Rightarrow y_0 = -\frac{3}{4} x_0$

$F(2x_0, y_0) \in L_2 \Rightarrow \frac{2x_0}{-14} + \frac{y_0}{7} = 1$

Resolviendo

$x_0 = -4, y_0 = 3$

$\Rightarrow p = x_0 = -4 \dots (2)$

Reemplazando (2) en (1)

$P: (y - 3)^2 = 4(-4)(x - (-4))$

$\therefore P: (y - 3)^2 = -16(x + 4)$

Respuesta: C

34. $\left| \frac{z-1}{z+1} \right| = 2 \quad |z-1| = 2|z+1| \dots (1)$

Sea $z = x + yi$

$z + 1 = (x + 1) + yi$

$\Rightarrow |z + 1| = \sqrt{(x+1)^2 + y^2}$

$z - 1 = (x - 1) + yi$

$\Rightarrow |z - 1| = \sqrt{(x-1)^2 + y^2} \dots (2)$

Reemplazando (2) en (1) tenemos:

$\sqrt{(x+1)^2 + y^2} = 2\sqrt{(x-1)^2 + y^2}$

Elevando al cuadrado ambos miembros

$(x+1)^2 + y^2 = 4[(x-1)^2 + y^2]$

Simplificando y ordenando

$\left(x + \frac{5}{3}\right)^2 + y^2 = (\sqrt{7})^2$

\therefore La cónica es una circunferencia

Respuesta: A

35. $x^2 + 2xy + y^2 - 8x - 4y + 10 = 0$

$\cotg(2\theta) = \frac{1-1}{2} = 0 \Rightarrow \theta = 45^\circ$

$(x+y)^2 - 8x - 4y + 10 = 0 \dots (1)$

$x = x' \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - y' \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x'-y'}{\sqrt{2}}$

$y = x' \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + y' \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x'+y'}{\sqrt{2}} \dots (2)$

Reemplazando (2) en (1) tenemos:

$\left(\frac{x'-y'}{\sqrt{2}} + \frac{x'+y'}{\sqrt{2}}\right)^2 - 8\left(\frac{x'-y'}{\sqrt{2}}\right)$

$- 4\left(\frac{x'+y'}{\sqrt{2}}\right) + 10 = 0$

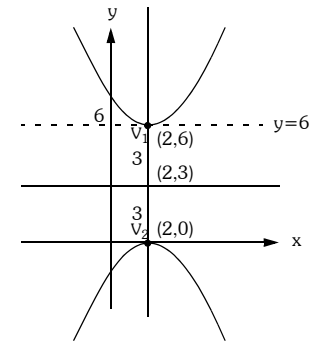
Simplificando y ordenando

$\sqrt{2}(x')^2 + 2y'^2 - 6x' + 5\sqrt{2} = 0$

\therefore La cónica es una parábola

Respuesta: B

36.



$\frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(y-h)^2}{b^2} = 1 \dots (1)$

$d(V_1V_2) = 2a = 6 \Rightarrow a = 3$

Datos: $(h,k) = (2,3)$

$h = 2, k = 3 \dots (2)$

$e = \frac{5}{3}$

$\sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \frac{5}{3}$

$a = 3 \Rightarrow b = 4 \dots (3)$

Reemplazando (2) y (3) en (1) tenemos

$\frac{(y-3)^2}{3^2} - \frac{(x-2)^2}{4^2} = 1$

$\therefore \frac{(y-3)^2}{9} - \frac{(x-2)^2}{16} = 1$

Respuesta: C

IV. APTITUD ACADÉMICA

Razonamiento Matemático

37. En la secuencia de figuras se observa que al pasar a la posición siguiente:

* El triángulo negro pasa al casillero de su derecha girando 180° en sentido horario y en la posición $8n + 1$ regresa a su posición inicial; luego en la posición 18 se ubicará en el casillero central superior



* La cruz se ubica en la esquina superior izquierda si la posición es par y en la esquina inferior derecha si la posición es impar, luego en la posición 18 se ubicará en la esquina superior izquierda



* El punto negro avanza 2 casilleros a su derecha de manera que en la posición $4n + 1$ regresa a su posición inicial; luego en la posición 18 se ubicará en el casillero central inferior



∴ La figura en la posición 18 es



Respuesta: C

38. Observamos que al pasar de una posición a otra la flecha y el segmento que la corta giran 90° en sentido antihorario. El punto negro avanza en sentido antihorario y cuando se cruza con el segmento o la flecha, la parte correspondiente de éstos no aparece.

Luego la figura que continua corresponde a la alternativa B.

Respuesta: B

39. Con la información ofrecida elaboremos el cuadro siguiente

Año	n° de profesores (cientos de miles)	sueldo promedio	Gasto anual sueldo profesores (cientos de miles)
2003	3.0	1200	50 400
2007	4.0	2100	117 600

Luego

Gasto 2007 - Gasto 2003 = 67 200 cientos de miles de nuevos soles lo que equivale a 6720 millones de nuevo soles.

Es decir, el gasto del sector estatal por pago de sueldos a profesores comparado con el gasto del año 2003 se incrementó 6720 millones de nuevo soles.

Respuesta: C

40. De la información ofrecida en la factura obtenemos

$$\begin{aligned} * \text{ Venta} + \text{IGV} &= \text{Total} \\ \text{Venta} + 0,19 \text{ Venta} &= 3859,17 \\ \Rightarrow \text{Venta} &= 3243 \end{aligned}$$

Luego

$$3243 = 16(85) + N(69) + 9(45) + 25(26)$$

$$N = \frac{828}{69} = 12$$

Respuesta: D

41. Inversión de Mateo $70 \times 90 = 6300$

Venta de acciones $70 \times 50 = 3500$

Pérdida = $6300 - 3500 = 2800$

$$\frac{\text{Pérdida}}{\text{Inversión}} = \frac{2800}{6300} = 0,4444$$

Por consiguiente Mateo perdió al realizar la venta de sus acciones, y el monto perdido representa el 44,44% de su inversión.

Respuesta: C

42. La información proporcionada la resumimos en 2 cuadros, señalando la información directa en los recuadros sombreados, con lo cual deducimos las otras relaciones.

	abogado	dentista	economista	ingeniero	profesor
Adolfo	x	x	✓	x	x
Braulio	✓	x	x	x	x
César	x	✓	x	x	x
David	x	x	x	✓	x
Ernesto	x	x	x	x	✓

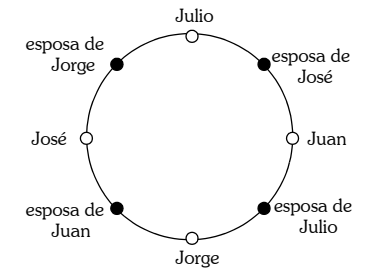
	Breña	P. Libre	San Miguel	Miraflores	Lima
Adolfo	x	x	✓	x	x
Braulio	✓	x	x	x	x
César	x	x	x	✓	x
David	x	x	x	x	✓
Ernesto	x	✓	x	x	x

como se aprecia en los cuadros

- I. es verdadera puesto que César es dentista
- II. es falsa, ya que César vive en Miraflores
- III. es falsa, ya que Ernesto vive en Pueblo Libre

Respuesta: A

43. Dadas las indicaciones respecto de la ubicación de 4 parejas podemos ilustrar con el siguiente gráfico



Luego entre José y Julio se sentó la esposa de Jorge

Respuesta: B

Razonamiento Verbal

44. Los términos que mejor sustituyen a las palabras subrayadas en el enunciado “*Juan estableció los vínculos necesarios para conseguir los resultados buscados*”, son, respectivamente:

Contactos, obtener y esperados. Son los vocablos que mejor se ajustan a dicho contexto oracional.

Respuesta: B

45. El término que mejor sustituye al vocablo subrayado en el enunciado “*Entre el tumulto se logró detener a los presuntos responsables del atentado*”, es *alboroto*, pues este término es sinónimo de ‘desorden, tumulto’.

Respuesta: E

46. Los conectores que mejor se insertan para que la oración “*Poco _____ nada se pudo averiguar _____ la causa de la tragedia*” tenga sentido preciso son.

La conjunción disyuntiva *o* y *acerca de* (frase prepositiva). Ninguna de las demás cohesiona mejor que es los conectores textuales.

Respuesta: E

47. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es III – V – I – IV – II. Ahora veamos:

III. Thomas Savery fue director de minas. V. Él construyó la primera máquina con vapor de agua como fuerza motriz. I. Esta primera máquina industrial servía para extraer el agua de las minas. IV. La máquina fue perfeccionada por Denis Papin y por Newcomen. II. Los datos referentes al invento perfeccionado fueron publicados en *Miner's friend*.

Respuesta: C

48. El orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo es II – IV – I – V – III. Esto se advierte en el siguiente:

II. El petróleo, cuando cae al mar, contamina el agua y provoca grandes catástrofes ecológicas. IV. Al derramarse, el petróleo crudo queda flotando en la superficie marítima e impide la entrada de radiación solar al océano. I. La falta de luz no permite la fotosíntesis. V. Al no llevarse a cabo la fotosíntesis, ocasiona graves problemas ecológicos. III. Por ejemplo, animales como aves y peces son afectados con esta sustancia, que les produce intoxicación y muerte.

Respuesta: C

49. En este texto, se habla acerca de calidad. Así, cualquier actividad humana debe regirse por los patrones de economía, rapidez y seguridad. En este sentido, el enunciado que mejor sintetiza es que actualmente, la obsesión por la

eficiencia se impone sobre cualquier otro criterio.

Respuesta: B

50. En esta lectura se habla sobre la libertad y sus consecuencias. Se sostiene que el mal es una libertad impura. Es una libertad afectada. Pero nos dice que comienza el mal a partir de un mal ya existente, de lo que se deduce que el mal no fue creación humana.

Respuesta: B

51. En este texto se desarrolla acerca del bien y el mal. El autor sostiene que ninguna virtud o vicio es innato, excepto bajo formas de predisposición proveniente de los datos fisiológicos. Tampoco hay determinación astral. De ello se deriva que tanto la virtud o el vicio serán adquiridos.

Respuesta: C

Cultura General

52. Las ciudades Ayabaca, Sullana y Talara se encuentran en el departamento de Piura. En A, Ilo pertenece a Moquegua; en B Yauyos está en Lima; en C Tarapoto y Pucallapa no son ciudades de Iquitos; en D Canta está en Lima.

Respuesta: E

53. La construcción de los 2,400 kilómetros de la carretera

Interoceánica Sur (IIRSA Sur), que va desde Iñapari hasta Cusco, Juliaca (Puno), Marcona (Ica), Matarani (Arequipa) e Ilo (Moquegua), estará concluida antes de 2011. Esta será la obra social más popular e importante que se haya hecho para el sur pobre en la historia de Perú.

Respuesta: D

54. El INEI, a través del compendio Estadístico del 2002, conceptualiza a una persona como subempleada a aquella persona que trabaja un número de horas menor al considerado como jornada laboral normal (8 horas), en forma involuntaria y desea trabajar más horas. Así mismo, se considera como subempleado a aquel trabajador que laborando el número de horas igual o mayor al considerado como normal, obtiene ingresos mínimos al ingreso mínimo referencial, el cual es considerado como adecuado, y cuando en su ocupación principal obtiene un ingreso mensual menor a la mitad de costo de la canasta básica familiar.

Respuesta: A

55. La siguiente proposición es correcta respecto a los países subdesarrollados: Un país con un sistema económico débil se caracteriza porque su economía depende, en gran medida, de la exportación de bienes primarios.

Respuesta: D

56. De acuerdo con T. s. Kuhn, en la ciencia un paradigma es un conjunto de realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica. Sin embargo, para el desarrollo de la ciencia, la revolución de los paradigmas son necesarias.

Respuesta: E

57. Kant plantea la siguiente tesis: “Una ley, para valer moralmente, tiene que llevar consigo una necesidad absoluta”. Cuando la explicación de la moral describe el comportamiento moral mostrando que éste tiene su origen en la razón y no en la inclinación, la ética propuesta es una ética formal. *La ética formal defiende la autonomía de la ley moral*. Las leyes que describen cómo nos debemos comportar pueden tener su fundamento en algo exterior al propio sujeto (en la autoridad religiosa, en el Estado, ...), en cuyo caso la ley moral no es autónoma sino heterónoma; sin embargo, si la razón fuese capaz de dar leyes que le indiquen a un sujeto cómo se debe comportar, y si resultase que la razón no es ajena al propio sujeto sino una de sus dimensiones esenciales, entonces dichas leyes serían autónomas.

Respuesta: C

58. Definir el constructo estilo de aprendizaje es tarea esencial para delimitar las áreas que abarca y sobre todo sus posibles

aplicaciones. Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje. En este sentido, un cineasta, una danzante y un pintor desarrollarán, respectivamente, lo audiovisual, lo kinestésico y lo visual.

Respuesta: A

59. La inteligencia emocional es la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos, y la habilidad para manejarlos. El término fue popularizado por Daniel Goleman, con su célebre libro: *Emotional Intelligence*, publicado en 1995. Goleman estima que la inteligencia emocional se puede organizar en cinco capacidades: conocer las emociones y sentimientos propios, manejarlos, reconocerlos, crear la propia motivación, y manejar las relaciones.

Respuesta: E

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	estereoradian	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	W	1 Ω = 1 V/A
- resistencia eléctrica	siemens	S	1 S = 1 Ω ⁻¹
- conductancia eléctrica			
- flujo de inducción magnética	weber	Wb	1 Wb = 1 V . s
- flujo magnético			
- densidad de flujo magnético			
- inducción magnética	tesla	T	1 T = 1Wb/m ²
- inductancia	henry	H	1 H = 1Wb/A
- flujo luminoso	lumen	lm	1 lm = 1cd . sr
- iluminación	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²

Definiciones de las unidades de base SI

<p>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.</p> <p>Kilogramo El kilogramo es la unidad de masa (y no de peso ni de fuerza); igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.</p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Kelvin El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
--	---	---

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	1l = 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	
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 astronómica, 1979)
	parsec	pc	1 parsec es la distancia a la cual 1 unidad astronómica subtende un ángulo de 1 segundo de arco. 1 pc = 206265 UA = 30857 × 10 ¹² m(aprox.)
presión de fluido	bar	bar	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 2009-I

Nº DE
INSCRIPCIÓN

--	--	--	--	--	--

PRUEBA DE APTITUD VOCACIONAL POSTULANTES A ARQUITECTURA CANAL V

APELLIDOS

NOMBRES

INSTRUCCIONES PARA RENDIR LA PRUEBA

FIRMA

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 | 2 Preguntas |
| B. Nivel cultural e interés profesional | 3 Preguntas |
| C. Imaginación e ingenio para construir | 2 Preguntas |
| D. Sentido y percepción bidimensional y tridimensional | 4 Preguntas |

TOTAL: 11 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, Nº 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, cuatro hojas bond A4 para ensayos y hojas adicionales para recortar y pegar
- 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, domingo 01 de febrero, a partir de las 21h00 aproximadamente, en la vitrina de la Oficina Central de Admisión y en la página web www.admisionuni.edu.pe a partir de las 21h30.

Lima, 01 de febrero del 2009



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	A	1	5		

La figura muestra un conjunto de LOGOS que pertenecen a establecimientos comerciales, empresas, instituciones, etc. Describa Usted, según su criterio, la actividad del establecimiento o empresa a la que pertenece el logo.













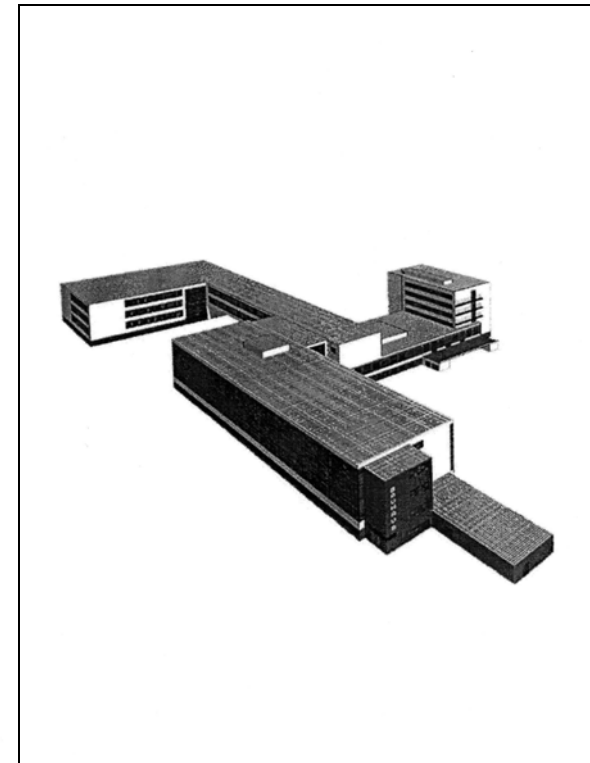
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	A	2	15		

Con las hojas de las revistas que se le han proporcionado, efectuar los recortes que crea convenientes y pegarlos sobre la hoja matriz entregada. Realizar una composición que sirva para la carátula de una revista de arquitectura, utilizando como base la figura mostrada en el recuadro.

portada de revista





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	B	1	10		

Ubicar en las imágenes, los números correspondientes a la obra o personaje señalado.

1. Van Gogh
2. Cervantes
3. Rodin
4. Quino
5. Vargas Llosa













UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	B	2	5		

Ordene los distritos de norte a sur y numérelos del 1 al 5.

Villa El Salvador

Surquillo

Jesús María

San Juan de Miraflores

Los Olivos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	B	3	5		

Marque con un aspa (x) los 3 ejes viales más importantes para Lima Metropolitana.

- Av. Javier Prado.
- Av. Arenales.
- Av. Pershing.
- Av. Paseo de la República.
- Av. Universitaria.
- Av. Camino Real.



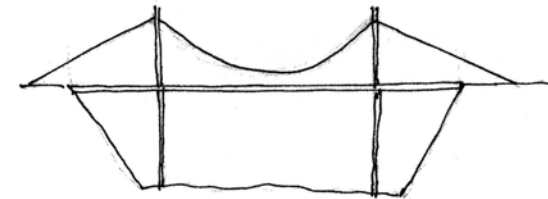
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión

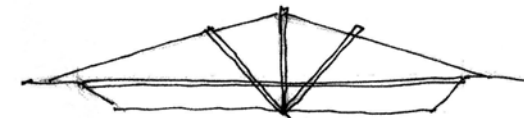


Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	C	1	5		

Dados estos tres esquemas estructurales para salvar una quebrada, marque con un aspa (x) en el recuadro correspondiente al esquema que le parezca más seguro.









UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión

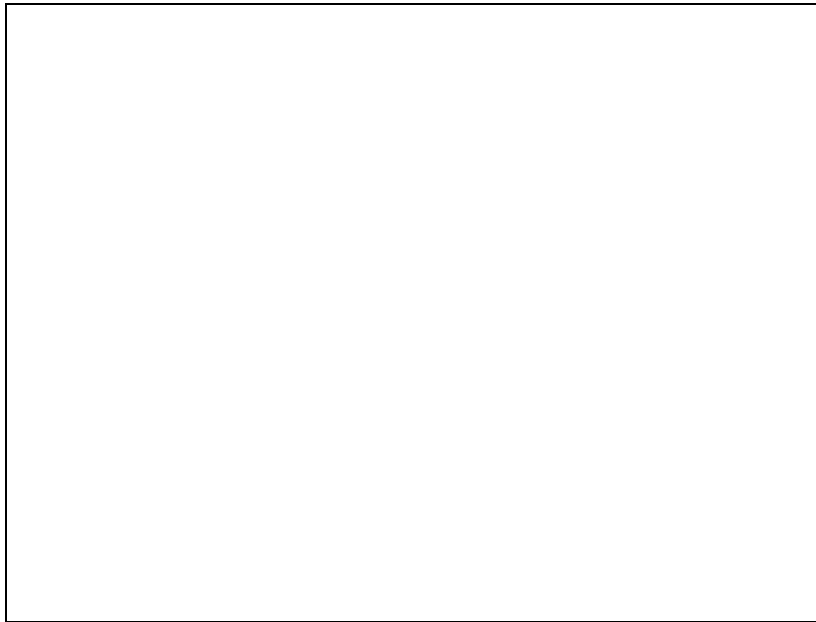


Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	C	2	15		

Se tiene:

- Un tablero de madera de 3m x 3m con un hueco circular cerca de cada esquina como para pasar una soga.
- 4 tubos de fierro de 4.50m de largo.
- 4 anclajes para fijar sogas.
- Una soga de nylon del tamaño que sea necesario.

Con estos elementos se debe construir una cobertura sencilla. Dibuje la propuesta

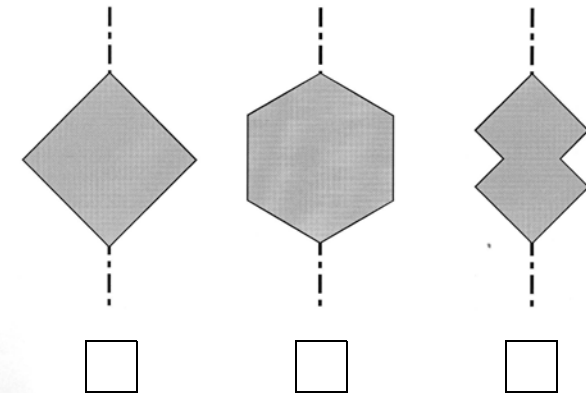
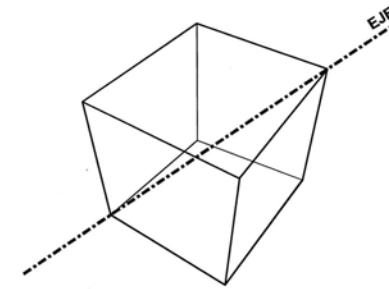


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	D	1	10		

Se tiene un cubo que gira sobre el eje señalado. Marque con un aspa (X) la figura del perfil del volumen resultante al girar el cubo sobre ese eje.



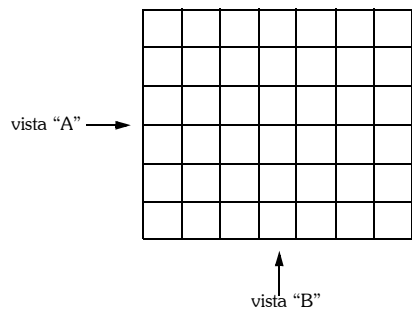
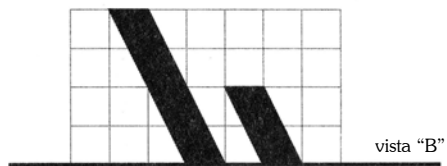
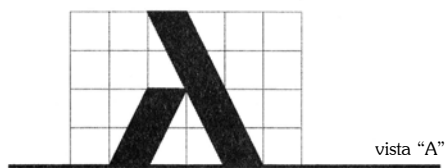


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	D	2	10		

En las vistas A y B se muestran dos edificios inclinados en elevación, dibujar la vista de ambos edificios desde arriba.

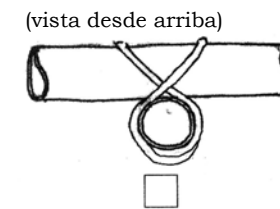
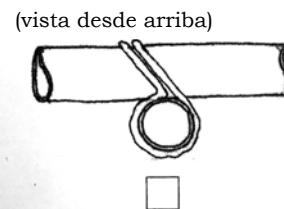
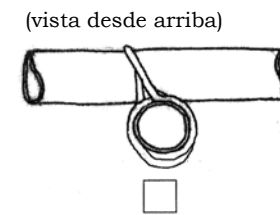
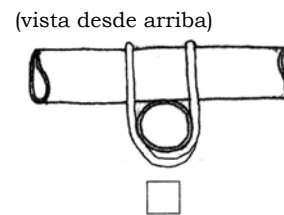
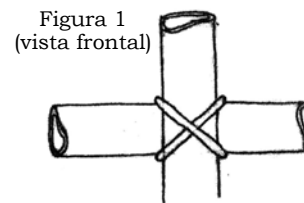


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	D	3	10		

En la figura 1 se muestra la vista frontal de dos cañas amarradas con una cuerda. Marque con un aspa (X) la alternativa correcta que muestra dicho amarre visto desde arriba.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional 2009-I Lima, 01 de febrero de 2009	D	4	10		

Esta figura de 36 cuadrados está subdividida en rectángulos de 6 cuadrados cada uno. En cada rectángulo deben colorearse los cuadrados de modo tal que no se repita ninguno de los seis. Así mismo en la figura total no deben repetirse los colores de los cuadrados en sentido horizontal ni en vertical.

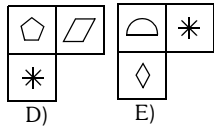
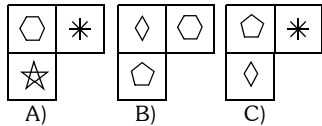
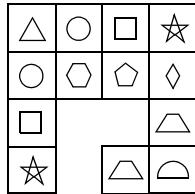
rosado				verde	marrón
	verde				amarillo
	amarillo			rosado	
verde				rojo	azul
marrón	rojo			amarillo	rosado

3.3 EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL - CONCURSO 2009-I

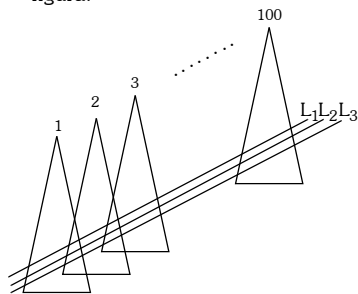
**(Modalidades: Titulados o Graduados, Traslados Externos)
CANALES I, II, IV y VI**

I. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

1. Indique la alternativa que encaje en la cuadrícula para completar un patrón coherente.



2. En un plano se trazan 100 triángulos y 3 rectas paralelas, como se muestra en la siguiente figura:



Calcule el máximo número de triángulos que forman

- A) 596
- B) 696
- C) 796
- D) 814
- E) 868

3. Ana, Beatriz y Carmen son tres amigas. Una es tenista, otra gimnasta y otra nadadora. La gimnasta, que es la más baja de las tres, es soltera. Ana, que es suegra de Beatriz es más alta que la tenista. Entonces es cierto que:

- A) Ana es gimnasta
- B) Beatriz es nadadora
- C) Carmen es casada
- D) Ana es nadadora
- E) Beatriz es gimnasta

4. Dada la premisa: "Todos los hombres son mortales". Se afirma:

- I) Si x es mortal, entonces x es un hombre.
- II) Si x no es un mortal, entonces x no es un hombre.
- III) Si x no es un hombre, entonces x no es un mortal.

Son conclusiones verdaderas:

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

5. Determine el número que continúa en la sucesión

4, 10, 33, 136, ?

- A) 421
- B) 520
- C) 575
- D) 642
- E) 685

6. Determine el valor de W, si en cada recuadro independiente se cumple una misma ley de formación.

25	35	18	41
10	15	18	W
12	16	27	15

- A) 9
- B) 11
- C) 13
- D) 15
- E) 17

7. De acuerdo a los datos consignados en el siguiente cuadro, determine el valor de:

$W = (A + D + F + B) - (C + E)$, si A, B, C, D, E y F son números positivos

4	10	20	16
A	F	B	4
7	28	56	49
C	15	E	D

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

8. Si $\boxed{a \mid b} = 3a - 2b$

y $a \oplus b = \begin{cases} \boxed{a \mid 2b}; & \text{si } b \leq a \\ \boxed{b \mid 2a}; & \text{si } b > a \end{cases}$

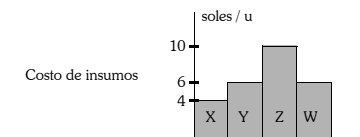
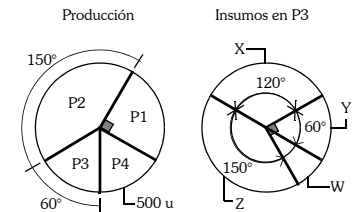
Entonces, ¿De qué intervalo se pueden escoger los valores de C, de

tal forma que la siguiente ecuación tenga al menos una solución para x?

$$\boxed{2 \mid -4 \oplus x} = C$$

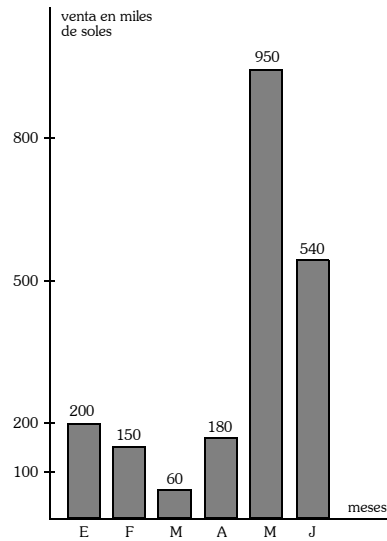
- A) $(-\infty, -2)$
- B) $(-\infty, -2]$
- C) $(-2, +\infty)$
- D) $[-2, +\infty)$
- E) $[-2, 2]$

9. La empresa Rex debe producir 4 productos P1, P2, P3 y P4. En cada uno intervienen los insumos W, X, Y y Z. Determine el costo de producir, la cantidad requerida de P3, según los diagramas adjuntos.



- A) 1500
- B) 2500
- C) 3500
- D) 5000
- E) 7000

10. El gráfico muestra las ventas de una tienda en el primer semestre de un determinado año:



Indique la afirmación correcta:

- A) El promedio de ventas del segundo trimestre excede en S/. 320 000 al promedio de ventas del primer trimestre.
- B) La variación porcentual de ventas del mes de abril, respecto de marzo es de 120%.
- C) En el mes de junio se produjo un incremento porcentual, respecto de mayo, igual al 43,15%.
- D) Las ventas del mes de mayo representan el 84,07% del total vendido en los otros meses.
- E) El promedio de ventas (en miles de soles) del semestre es de 348 660.

II. RAZONAMIENTO VERBAL

A. ANALOGÍA

11. Teniendo en cuenta la relación del par base, elija la alternativa que mantiene dicha relación analógica.

MECÁNICO : MOTOR ::

- A) Centinela : Vigilante
- B) Médico : Enfermera
- C) Campesino : Capataz
- D) Carpintero : Mueble
- E) Conductor : Ayudante

B. PRECISIÓN LÉXICA

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

12. El mentiroso dice la verdad diciendo que miente: nada raro hay ahí, sólo una práctica ordinaria.

- A) extraño D) absurdo
- B) confuso E) imposible
- C) contradictorio

13. El testimonio demoledor del testigo pone a más sospechosos que parecían inocentes.

- A) involucra D) induce
- B) coloca E) salva
- C) sugiere

C. INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN

Elija la alternativa que al insertarse en el espacio en blanco complete adecuadamente el sentido del texto.

14. I. Los estudios de los mercados de trabajo ameritan una ampliación y profundización de la noción de

contexto. II. La noción de contexto se complejiza en dos sentidos: espacial y sociológico. III. _____. IV. El contexto así, se define como un marco en que se imbrican la sociedad del mercado de trabajo y los cambios mundiales. V. El contexto es el espacio de articulación entre lo nacional y lo internacional.

- A) La noción de mercado de trabajo requiere superar la comprensión de los cambios societales.
- B) En el sentido espacial, traspasa las fronteras locales de la sociedad donde se encuentra el mercado laboral.
- C) Los contextos no tendrían por qué ser connotados como los restrictores a la acción.
- D) En algún momento se creyó suficiente para el conocimiento de lo local, el discurrir extralaboral.
- E) Los mercados de trabajo deben estudiarse en el contexto de la globalización y la estructuración económica.

D. PLAN DE REDACCIÓN

Elija la alternativa que presenta el orden adecuado de los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo.

15. DERECHO DEL NIÑO

- I) Esta versión fue ampliada para dar lugar a la Declaración sobre los Derechos del Niño.
- II) También menciona el disfrute de todos los derechos sin distinción o discriminación por motivo diverso.

III) Los primeros acuerdos internacionales se dan en este siglo en la Declaración de Ginebra.

- IV) Esta segunda Declaración enfatiza que el niño necesita protección y cuidados especiales antes y después de nacer.
- V) El reconocimiento de los derechos del niño ha sido un proceso tardío, largo y difícil.

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

16. ESTUDIO DE LA FAMILIA

- I) Desde esa época, al menos dos tendencias dieron forma a los distintos debates.
- II) Las respuestas dadas a una de ellas constituían una contestación a los resultados de la otra.
- III) La segunda busca esclarecer el origen, las formas, el desarrollo y funciones de la familia.
- IV) La primera intenta establecer la unidad básica del sistema de parentesco y de la sociedad.
- V) El interés por estudiar a la familia se remonta al siglo XIX.

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

17. EL CHICO DE **FACEBOOK**

- I) Este chico amasó esa fortuna en tan solo cuatro años.
 - II) Mark Zuckerberg, el príncipe del Internet, nació el 14 de mayo de 1984.
 - III) En este tiempo, el **Facebook** extendió sus redes por Internet.
 - IV) Se ubica en esa posición con la suma de 1,500 millones de dólares.
 - V) A sus 25 años ya forma parte de los 1,125 magnates del mundo.
- A) II - V - IV - I - III
 B) I - III - II - V - IV
 C) III - II - I - V - IV
 D) II - I - III - IV - V
 E) V - IV - II - I - III

E. **CONECTORES LÓGICOS**

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

18. No se conocían _____ se habían visto siquiera; _____ se hicieron grandes amigas _____ las dos tenían proyectos análogos.

- A) tampoco - por eso - pues
- B) ni - por eso - como
- C) porque - no obstante - y
- D) ni - pero - aunque
- E) ni - pero - puesto que

F. **COMPRESIÓN DE LECTURA**

19. Los derechos civiles y políticos pueden ser reclamados individualmente en el sistema jurídico internacional ante las propias organizaciones de la ONU

merced al protocolo facultativo del pacto respectivo. En el caso de los derechos sociales, económicos y coyunturales, este recurso no existe, es decir, su incumplimiento no puede ser objeto de reclamo ante organismos internacionales.

De acuerdo con el texto, la ONU

- A) no se inmiscuye en los derechos civiles.
- B) no regula sobre los derechos sociales.
- C) es ajena a problemas políticos.
- D) resuelve necesariamente sobre los derechos económicos.
- E) es un organismo que defiende asuntos coyunturales.

20. Los mitos tienen varias lecturas posibles. La lectura más frecuente de los mitos es la alegórica. Entonces se considera el mito bajo dos aspectos: uno el ficticio y otro el real. El aspecto ficticio es la consideración de que, de hecho, no ha ocurrido lo que dice el relato mítico. El aspecto real es la consideración de que lo que cuenta el relato mítico responde de alguna manera a una realidad.

De acuerdo con el texto, podemos afirmar que los mitos

- A) son siempre alegorías de la realidad.
- B) sólo se explican como alegorías.
- C) pueden ser alegorías de lo ficticio o lo real.
- D) expresan revelaciones de verdades absolutas.
- E) tienen sólo dos lecturas posibles.

III. **MATEMÁTICA**

21. La distancia del punto (7,8) a la recta tangente a la circunferencia $x^2 + y^2 = 25$ en el punto (3,4) es igual a:

- A) 5
- B) 7
- C) $\frac{28}{5}$
- D) $\frac{27}{5}$
- E) $\frac{29}{5}$

22. Una cuerda de la parábola $y^2 = 4x$ está contenida en la recta: $x - 2y + 3 = 0$. Halle la longitud de la cuerda.

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

23. Dadas las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$y C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix},$$

determine la matriz X que verifica $AB^T - 2X = C$

- A) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$
- B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$
- C) $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
- D) $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
- E) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

24. Sea A una matriz cuadrada de orden 3 tal que $A = A^T$;

$$\text{adj}(A) = \begin{pmatrix} 1 & x & y \\ 1 & q & r \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}; \det(\text{Adj}(A)) = 1;$$

A^T es la matriz transpuesta de A. Calcule el valor de $x + y + q + r$

- A) -2
- B) $-\frac{1}{2}$
- C) 0
- D) 1
- E) 2

25. Sea la función definida como:

$$f(x) = \begin{cases} \text{asen}x + b, & \text{para } x < 0 \\ x^2 + x - 1, & \text{para } x \geq 0, \end{cases}$$

si f es continua y diferenciable en \mathbb{R} , halle a + b.

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

26. Determine las coordenadas del punto de la parábola $y = x^2 + x + 1$, en el cual la ordenada crece dos veces más rápido que la abscisa.

- A) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$
- B) $\left(\frac{1}{3}, \frac{13}{9}\right)$
- C) $\left(\frac{1}{2}, \frac{7}{4}\right)$
- D) $\left(-\frac{1}{3}, \frac{7}{9}\right)$
- E) (1,3)

27. Calcule el volumen del cuerpo limitado por los planos XZ, XY, las superficies cilíndricas $x^2 = 2py$; $z^2 = 2px$ y los planos $x = 1$ y $x = 2$.

- A) $\frac{8\sqrt{2}-1}{7}\sqrt{p}$
- B) $\frac{8\sqrt{2}-1}{7}\sqrt{2p}$
- C) $\frac{8\sqrt{3}-1}{7}\sqrt{p}$
- D) $\frac{8\sqrt{2}-1}{7}\sqrt{\frac{p}{2}}$
- E) $\frac{8\sqrt{3}-1}{7}\sqrt{\frac{p}{2}}$

28. Respecto a la función

$$H(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt, \quad x \in \langle 0; +\infty \rangle$$

Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I) La función H es inyectiva.
 - II) Si $s \in \mathbb{R}$, existe un único $r > 0$ tal que $H(r) = s$.
 - III) Su gráfica es cóncava hacia arriba.
- A) Sólo I D) Sólo I y III
 B) I, II y III E) Sólo II y III
 C) Sólo I y II

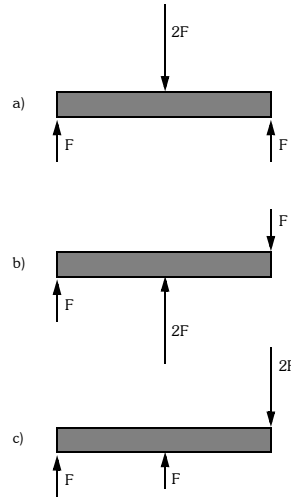
29. Halle la integral

$$\int_0^{2\pi} |\text{sen}x - \text{cos}x| dx$$

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

IV. FÍSICA

30. En cada uno de los sistemas físicos mostrados, la viga uniforme de peso despreciable se encuentra en reposo y luego es sometida a tres (03) fuerzas coplanarias.

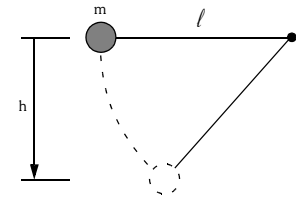


Indique la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- I) En el caso (a), la viga no se traslada ni gira.
 - II) En el caso (b), la viga gira pero no se traslada.
 - III) En el caso (c), la viga no gira pero se traslada.
- A) V V V D) F V F
 B) V F V E) F F F
 C) V F F

31. La bolita pendular "m" está suspendida del extremo de una cuerda de longitud $l = 3,0\text{m}$. Si se tensa horizontalmente la cuerda y se suelta la bolita, ¿qué distancia h (en m) debe caer verticalmente para

que la tensión en la cuerda sea igual al peso de la esfera?

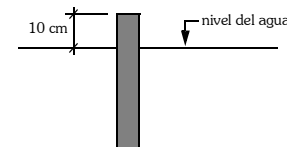


- A) 1,0 D) 2,5
 B) 1,5 E) 3,0
 C) 2,0

32. El vector posición de una partícula es $\vec{r} = 4(t - \text{sen}t) \hat{i} + (2t^2 - 3) \hat{j}$, donde t está en segundos y la magnitud de \vec{r} está en metros. Calcular el instante (en segundos) en que el módulo de la aceleración de la partícula es $a = 2\sqrt{5} \text{ m/s}^2$

- A) 0,52 D) 1,58
 B) 0,75 E) 2,1
 C) 1,24

33. En el agua se encuentra un tubo de peso insignificante en posición vertical. La altura del tubo que sale fuera del agua es de 10 cm, y el tubo está completamente lleno de aceite. Calcule la longitud del tubo (en cm). La densidad del aceite es de $0,9 \text{ g/cm}^3$.



- A) 60 D) 90
 B) 70 E) 100
 C) 80

34. Un mol de un gas ideal experimenta una expansión adiabática desde un estado (P_0, V_0, T_0) hasta un estado (P_1, V_1, T_1) . Encontrar la variación de la energía interna ($\gamma = C_p / C_v$)

- A) 0
 B) $\gamma R(T_1 - T_0) \text{Ln}(V_1 / V_0)$
 C) $\gamma R(T_1 - T_0) \text{Ln}(V_0 / V_1)$
 D) $\frac{P_0 V_0 - P_1 V_1}{1 - \gamma}$
 E) $\frac{P_1 V_1 - P_0 V_0}{1 + \gamma}$

35. Un sistema masa-resorte horizontal ejecuta un movimiento armónico simple con un periodo de 0,255 s. Si la masa tiene un valor de 200 g y la energía total del sistema es 2,0 J, calcule la amplitud del movimiento en m.

- A) 0,031 D) 0,430
 B) 0,092 E) 0,932
 C) 0,178

V. QUÍMICA

36. Respecto al paramagnetismo de una sustancia, indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) Se puede presentar en átomos y moléculas.
 II) Aumenta con el número de electrones desapareados.
 III) El oxígeno ($Z = 8$) es más paramagnético que el nitrógeno ($Z = 7$).

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

37. Respecto a las siguientes moléculas:



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

- I) Todas presentan enlaces puente de hidrógeno.
 II) El átomo central en el H_2O y en el NH_3 cumplen con la regla del octeto.
 III) El H_2S tiene un ángulo de enlace de 180° .

Números atómicos: H = 1; N = 7;
 O = 8; S = 16

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

38. En relación a los diferentes compuestos sólidos; señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) El cloruro de sodio sólido es un buen conductor de la electricidad.
 II) En el diamante, los átomos de carbono están unidos mediante enlaces covalentes.
 III) El yodo, $\text{I}_{2(s)}$, es un sólido molecular.

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

39. Referente a una solución acuosa, que es a la vez 0,1 M en NaCl y 0,1 M en NaBr , se le agrega AgNO_3 sin cambio de volumen, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) Precipita primero el $\text{AgCl}_{(s)}$.
 II) Para la precipitación del $\text{AgBr}_{(s)}$, la concentración de iones Ag^+ en la solución debe ser mayor que $7,7 \times 10^{-12}$ M.
 III) Para la precipitación del $\text{AgCl}_{(s)}$, la concentración de iones Ag^+ en la solución debe ser menor que $1,6 \times 10^{-9}$ M.

Datos:

$$K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,6 \times 10^{-10};$$

$$K_{ps}(\text{AgBr}) = 7,7 \times 10^{-13}$$

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

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

- I) El número de oxidación del carbono en el $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ es cero.
 II) El número de oxidación del hierro en el ión Fe^{3+} es +3.
 III) Al balancear la siguiente reacción en medio ácido: $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$ el coeficiente estequiométrico del ión MnO_4^- es 1, en la relación mínima de números enteros de los coeficientes estequiométricos.

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

**CLAVE DE RESPUESTA DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL
CONCURSO 2009-I**

N°	Clave	N°	Clave
1	C	21	C
2	C	22	C
3	D	23	B
4	B	24	B
5	E	25	C
6	B	26	C
7	B	27	D
8	B	28	C
9	C	29	D
10	D	30	C
11	D	31	A
12	C	32	A
13	A	33	E
14	B	34	D
15	B	35	C
16	D	36	B
17	A	37	C
18	E	38	C
19	B	39	D
20	C	40	A

3.4 PRUEBA DE SELECCIÓN CONCURSO NACIONAL ESCOLAR 2009

PARTE I

I. RAZONAMIENTO VERBAL

- A) venganza D) atención
 B) postura E) indiferencia
 C) mirada

Analogías

1. Tomando como referencia el par base, elija la alternativa que mantenga dicha relación analógica.

PROFANO : SAGRADO::

- A) saludable : enfermo
 B) manchado : impreso
 C) congénito : adquirido
 D) agudo : dispuesto
 E) secular : venerable

2. ARTÍCULO : CONSTITUCIÓN ::

- A) capítulo : novela
 B) versículo : biblia
 C) estrofa : poema
 D) idea : libro
 E) párrafo : texto

3. INSPIRACIÓN : PULMONES::

- A) inoculación : vacuna
 B) circulación : corazón
 C) asimilación : cerebro
 D) segregación : páncreas
 E) ingestión : estómago

Sinónimos

Elija la opción que mantiene una relación de sinonimia con la palabra resaltada.

4. Ante el reclamo, el conductor mostró una actitud intolerante.

5. Los trabajadores de esa empresa convocaron a una huelga en petición de mejoras salariales.

- A) demanda
 B) dación
 C) solicitud
 D) recompensa
 E) pretensión

Oraciones Incompletas

Elija la opción que, al insertarse en los espacios en blanco, completa adecuada y coherentemente el sentido de la oración.

6. Del agua _____ líbreme Dios, que de las _____ me libro yo.

- A) mansa - turbulentas
 B) salada - dulces
 C) lenta - rápidas
 D) profunda - superficiales
 E) limpias - sucias

7. Conocía el Perú en lo más recóndito y variado de su suelo. Por eso, al pintar su _____ lo hizo con tanta _____.

- A) terreno - premura
 B) atmósfera - rapidez
 C) espacio - observación
 D) costumbre - calma
 E) paisaje - fidelidad

8. Los libros son como los mapas y las brújulas que nos ayudan a _____ por los _____ peligrosos de la vida.

- A) navegar - mares
 B) remar - días
 C) caminar - sitios
 D) recorrer - ríos
 E) transitar - caminos

- A) desde que - no obstante
 B) como - por tanto
 C) porque - acaso
 D) cuando - ni siquiera
 E) si - por ende

Conectores Lógicos

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

9. Todos los mamíferos han evolucionado a partir de antepasados comunes; _____, los marsupiales, _____ los monotremas, son de un tipo más primitivo _____ los restantes mamíferos.

- A) aunque - y - o
 B) si bien - o - incluso
 C) porque - es decir - y
 D) pero - al igual que - que
 E) dado que - y - antes

10. La inflación fue aplastada, _____ adivino la peor crisis económica; _____ tuvimos que salir del país, _____ no teníamos planificado.

- A) puesto que - entonces - mas
 B) aunque - y - entonces
 C) no obstante - por ello - y
 D) o - si bien - en consecuencia
 E) pero - por eso - a pesar de que

11. Vencidos los enemigos en Guerra Santa y justa, es admisible que un rey se haga señor de sus propiedades por derecho de guerra, gobernando a los nuevos súbditos _____ el jefe de familia dispone en calidad de amo; y, _____, con pleno arbitrio de sus esclavos y de sus bienes:

Coherencia de Redacción

Elija la alternativa que presenta el orden correcto de los enunciados para que la estructura global del texto sea coherente.

12. FOTOGRAFÍA AÉREA

- I. Esta técnica proporciona un material topográfico muy superior que los mapas convencionales.
 II. A partir de una fotografía aérea, es posible analizar la naturaleza del terreno.
 III. Esta técnica permite también estudiar el curso de las aguas subterráneas.
 IV. Los trabajos topográficos a gran escala se realizan, en la actualidad, por medio de la fotografía aérea.

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

13. LAS AVISPAS

- I. En primavera, construyen un nido, y desovan y alimentan a las larvas.
 II. Una colonia de avispas está integrada por hembras, machos y por obreras.
 III. Al principio, tan sólo nacen obreras, destinadas a realizar diversas tareas de la colonia.

IV. Las hembras, es decir, las reinas, fecundadas, entran en letargo durante el invierno.

V. La mayoría de las especies de avispas son sociales, es decir, forman colonias.

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

14. LA EDAFOLOGÍA

I. Para la clasificación de los suelos se atiende a distintos criterios: lugar, evolución y clima.

II. Por su evolución, se distinguen los suelos jóvenes y los maduros.

III. La edafología estudia todo tipo de suelos atendiendo a su evolución natural y espontánea.

IV. En relación con el clima, se distinguen los suelos zonales y los azonales.

V. En relación con el lugar de su formación, se distinguen suelos autóctonos y alóctonos.

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

15. LOS ASTEROIDES

I. Al colisionar, libera una energía tres veces mayor que la bomba de Hiroshima.

II. Esta capa oscura impide el paso de una fracción

importante de los rayos solares.

III. De este modo, también forma un cráter de 200 km de diámetro y lanza 15 km³ de polvo a la atmósfera.

IV. En promedio, cada 50 millones de años un asteroide de 10 km de diámetro choca contra la superficie del planeta.

V. A estos efectos inmediatos, se suma la formación de una nube oscura alrededor del planeta.

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

Comprensión de Lectura

Texto 1

Jenófanes rechazó toda pretensión humana de conocimiento más allá del área de la experiencia inmediata. En lugar de ésta, consideró la construcción de una opinión mejor, el criterio para tratar con las cosas semejantes a las verdades, esto es, las verdades de la experiencia inmediata.

16. Respecto del conocimiento, Jenófanes pone énfasis en

- A) la experiencia directa.
- B) la herencia acumulada.
- C) las ideas absolutas.
- D) el componente lógico.
- E) la opinión individual.

Texto 2

El libre albedrío, en el sentido que funda la responsabilidad moral, se asocia en efecto con el control, pero no el tipo de control en el sentido tradicional que supone el acceso a otras opciones posibles verdaderamente abiertas. Se trata del control de dirección que parece además del todo compatible con el determinismo causal.

17. Se deduce del texto que

- A) el libre albedrío se funda en la responsabilidad moral.
- B) no es admisible el control racional del libre albedrío.
- C) el libre albedrío obedece a alguna causa predeterminada.
- D) tradicionalmente el acto se puede controlar.
- E) la responsabilidad moral está sujeto al libre albedrío.

Texto 3

El interés general de Descartes en Filosofía y Ciencia era unir estas dos disciplinas: toda la filosofía, observada, es como un árbol cuyas raíces son la metafísica, el tronco de la Física; y las ramas, las ciencias específicas, reducibles a tres principales áreas: Medicina, Mecánica y Moral.

18. Se infiere del texto que Descartes

- A) prioriza más la filosofía antes que la ciencia.
- B) se inclina por una concepción idealista de la verdad.
- C) se interesa por un conocimiento global y unificado.
- D) rechaza la razón como forma de conocimiento.

E) rehusa explicar todas las propiedades del universo.

Texto 4

Para Kant, la ley moral es immanente a la razón y a la voluntad del sujeto moral. Para Durkheim, la ley moral no procede de la razón y de la voluntad, sino de la sociedad en tanto que depositaria de la autoridad última y de la conciencia colectiva, fuente única del espíritu en el hombre. Es por medio de la sociedad que la persona tiene acceso a la ciencia moral. Reflexionar sobre estas divergencias entre Durkheim y Kant es algo que no ha perdido actualidad.

19. El texto desarrolla el tema sobre

- A) los enfoques teóricos sobre la ley moral.
- B) la actualidad de las ideas de Kant.
- C) la ley moral de acuerdo con Durkheim.
- D) la conciencia colectiva del hombre.
- E) diferencias entre Durkheim y Kant.

Texto 5

Se comprende bajo el nombre de policía, las leyes y reglamentos que conciernen al interior de un Estado que tienden a afirmar su poder, a hacer un buen uso de sus fuerzas, a procurar la felicidad de sus súbditos; en una palabra: el comercio, la hacienda, la agricultura, etc., atendiendo que la felicidad del Estado depende de la inteligencia con que todas estas cosas están administradas.

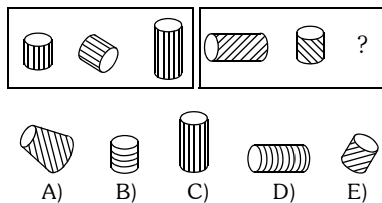
20. Respecto a los propósitos del Estado, ¿cuál de las opciones no es concordante con dicho objetivo?

- A) Procurar la felicidad del individuo.
- B) Hacer uso de sus fuerzas.
- C) Dar normas de convivencia.
- D) Afirmar su poder de administración.
- E) Garantizar la absoluta libertad.

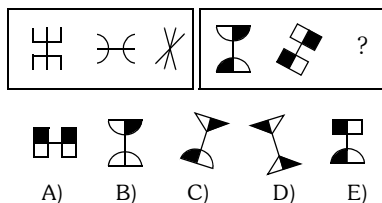
RAZONAMIENTO ABSTRACTO

Cada pregunta se compone de dos series de símbolos que son análogos. Esto significa que comparten una característica común pero diferente en un aspecto específico de esa característica. En cada pregunta, la primera serie contiene tres símbolos y la segunda dos y un signo de interrogación. Tras las series de símbolos hay cinco alternativas A, B, C, D y E. Elija la letra del símbolo que mejor sustituye al signo de interrogación.

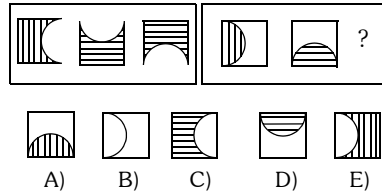
21.



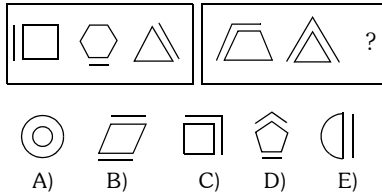
22.



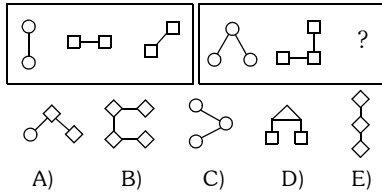
23.



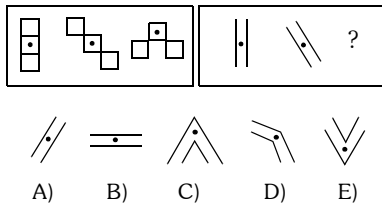
24.



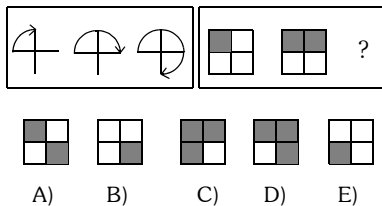
25.



26.



27.



RAZONAMIENTO LÓGICO

28. La relación familiar entre Juan y la hija de la esposa del único hijo varón de su madre es:

- A) hermano - hermana
- B) tío - sobrina
- C) padre - hija
- D) primo - prima
- E) hijo - madre

SERIES

29. 62 37 52 47 40 59 26 73 ...

- A) 89
- B) 85
- C) 20
- D) 10
- E) 8

30. 40 39 41 37 45 29 ...

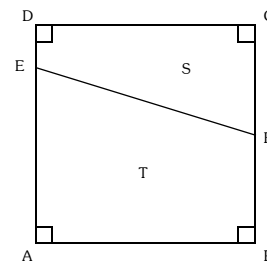
- A) 64
- B) 63
- C) 62
- D) 61
- E) 60

SUFICIENCIA DE DATOS

31. Se desea determinar la razón entre las áreas S y T en el cuadrado ABCD de la figura mostrada.

Información brindada:

- I. $\overline{DE} : \overline{FB} = 1 : 2$
- II. $\overline{DE} : \overline{AB} = 1 : 4$



Para responder la pregunta:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones a la vez.
- D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes

32. Se desea determinar la utilidad, en nuevos soles, obtenida en la venta de cada televisor; si se han vendido televisores durante una semana, por un monto total de S/. 180 000

INFORMACIÓN

- I. El costo de cada televisor es de S/. 720.
- II. El número de televisores vendidos, en dicha semana, fue 200.

Para resolver 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) Las informaciones dadas son insuficientes.

OPERADORES

33. Se define: $m^{2a} \oplus m^{(2a+1)} = \frac{m+2a}{4}$, m y a enteros positivos. Hallar $R = 64 \oplus 128$

- A) 1,25
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 6

III. RAZONAMIENTO NUMÉRICO

34. En una ciudad coreana se publican los periódicos A y B. El 58% de la población lee A, el 36% lee B y el 24% lee ambos, ¿qué porcentaje no lee estos periódicos?

- A) 76% D) 35%
- B) 70% E) 30%
- C) 40%

35. Una prueba ciclística comprende 35 vueltas al circuito. En el momento en que el ciclista que va primero está a 7 vueltas de la llegada, el ciclista que va al último está a 3 vueltas del primero y lleva 4920 metros de retraso con respecto a éste. Hasta ese momento, ¿qué distancia, en metros, recorrió el ciclista que va primero?

- A) 48 920 D) 45 920
- B) 47 920 E) 44 920
- C) 46 920

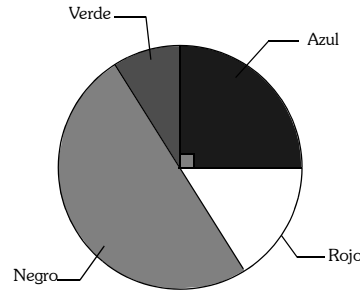
36. Una persona regala, por cada S/. 200 que tiene, S/. 20 pro "Navidad del niño" quedándole S/. 27 000 después de haber contribuido con la donación. ¿Cuántos nuevos soles regaló?

- A) 3400 D) 3100
- B) 3300 E) 3000
- C) 3200

37. Pedro tiene S/. 368 y Ricardo S/. 256. Después de que cada uno de ellos gasta la misma cantidad, a Ricardo le queda la tercera parte de lo que le queda a Pedro. ¿Cuántos nuevos soles gastó cada uno?

- A) 180 D) 240
- B) 200 E) 260
- C) 220

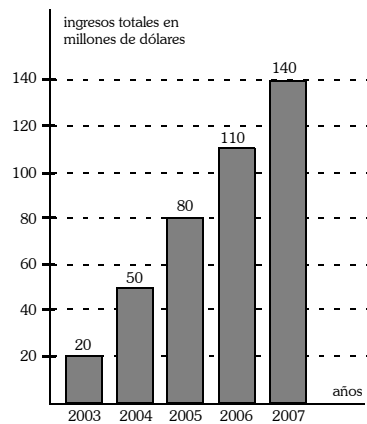
38. El gráfico circular muestra la distribución por color de la venta de 120 millares de lapiceros Parker en el mes de abril del 2008. Determine cuántos lapiceros azules se vendieron.



- A) 24 000 D) 32 000
- B) 25 000 E) 40 000
- C) 30 000

Tablas y Gráficos Estadísticos

39. El gráfico muestra el ingreso percibido por una empresa fabricante de autos entre los años 2003 y 2007



¿Qué porcentaje de los ingresos totales del 2004 representan los ingresos totales del 2006?

- A) 45,45 D) 200
- B) 54,54 E) 220
- C) 120

40. La tabla muestra las frecuencias de los puntajes del coeficiente de inteligencia (C. I.) de 150 personas.

Intervalo de clase	Frecuencia
85 - 94	20
95 - 104	30
105 - 114	49
115 - 124	35
125 - 134	12

Determine la relación entre el porcentaje de personas que tienen un C.I. por debajo de 105 y por encima de 114.

- A) 1,06 D) 1,27
- B) 1,19 E) 1,31
- C) 1,25

PARTE II

I. CONOCIMIENTOS

Matemática

41. Para construir un puente se cuenta con dos cuadrillas de obreros, la primera tiene 45 hombres y puede concluir el puente en 40 días, la segunda cuenta con 50 hombres y puede realizar la obra en 32 días. Finalmente se decide emplear 30 hombres de la primera cuadrilla y 40 hombres de la segunda cuadrilla. ¿En cuántos días se terminará la obra?

- A) 18 D) 27
- B) 21 E) 30
- C) 24

42. Si $526_{(a)}$ y $420_{(b)}$ representan el mismo número en dos bases consecutivas. ¿Cómo se representa 1000 en base 2a?

- A) 3 (11) 5 D) 2 (15) 9
- B) 3 (12) 8 E) 7 (11) 4
- C) 4 (12) 8

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

- I) Si un número es representado por una fracción decimal exacto, entonces es un número racional.
- II) El número que tiene como representación una fracción decimal periódica pura o una fracción decimal periódica mixta, es un número racional.
- III) El número que tiene como representación la fracción

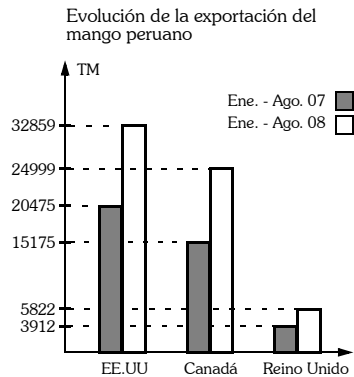
decimal infinita siguiente $0,1010010001000010000010000001\dots$, es un número racional.

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

44. Hallar un número, cuadrado perfecto, de la forma $22bc$. Dar como respuesta la suma de las cifras del número.

- A) 12 D) 15
- B) 13 E) 16
- C) 14

45. La evolución de la exportación, en toneladas métricas, del mango peruano a sus principales destinos, es mostrada en el siguiente gráfico.



Indique qué país tiene el mayor incremento porcentual y su respectivo porcentaje:

- A) EE.UU., 60.4%
- B) EE.UU., 64.7%
- C) Canadá, 60.4%
- D) Canadá, 64.7%
- E) Reino Unido, 60.4%

46. Sean A y B conjuntos en el universo U.

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

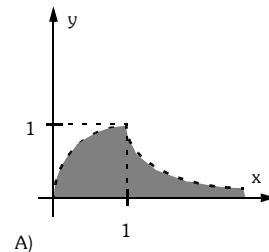
- I) Si $A \cap B = \emptyset$ entonces $A \subset B^c$, B^c complemento de B.
- II) Si $A^c \cap B^c = \emptyset$ entonces $A \cup B = U$
- III) Si $A \setminus B = \emptyset$ y $B \setminus A = \emptyset$ entonces $A = B = \emptyset$

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

47. Consideremos las ecuaciones $x^2 + b_1x + c_1 = 0$ y $x^2 + b_2x + c_2 = 0$ tales que b_2, c_2 , y b_1, c_1 son las raíces de la primera y segunda ecuación respectivamente, donde $c_2 \neq 0$ y $b_1 \neq 0$. Entonces $3b_2 + c_1 + 2b_1 + 3c_2$ es:

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

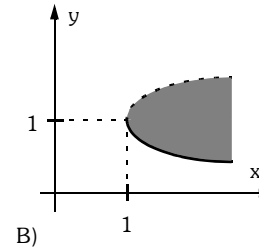
48. Señale, aproximadamente, la gráfica de la región $0 \leq y < \sqrt{x}$ sin la región $y > x^{-1}$.



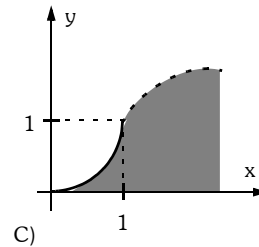
A)

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

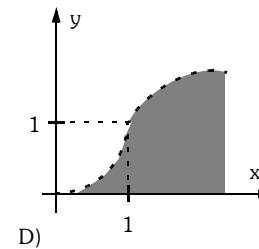
- A) -22 D) 5
- B) -19 E) 76
- C) -4



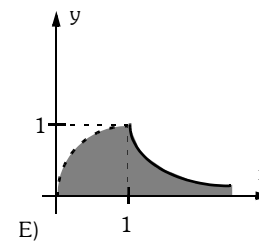
B)



C)



D)



E)

49. Determine el valor $E = ad - bc$, si se tiene la siguiente igualdad de matrices:

50. Sea la sucesión $(a_n)_{n=1}^{\infty}$, $a_n = \frac{2n-1}{n+3}$ y el conjunto $G = \{a_n / |a_n - 2| < 10^{-3}\}$

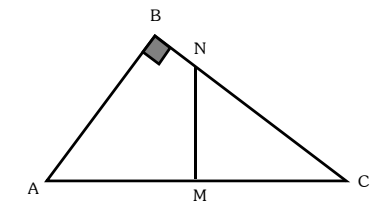
¿Cuántos elementos de la sucesión no pertenecen a G?

- A) 6 996 D) 6 999
- B) 6 997 E) 7 000
- C) 6 998

51. En un triángulo ABC, el segmento BE es una mediana y AD es perpendicular a ésta, $D \in BE$. Hallar el área (en m^2) del triángulo DEC. Si $AC = 10$ m y $AD = 4$ m.

- A) $\frac{28}{5}$ D) $\frac{32}{5}$
- B) 6 E) $\frac{34}{5}$
- C) $\frac{31}{5}$

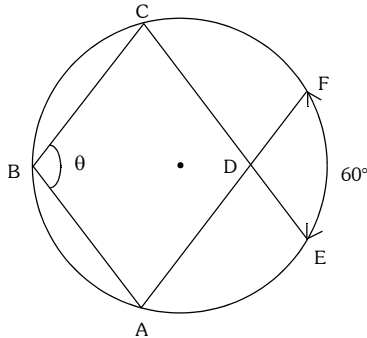
52. En el triángulo rectángulo ABC; $AC = 10$ m, $BC = 8$ m y MN es mediatriz de AC.



Calcule, en metros, BN.

- A) 1,70 D) 1,85
- B) 1,75 E) 1,90
- C) 1,80

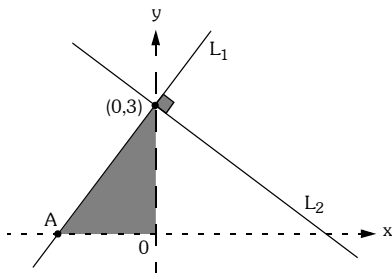
53. La figura ABCD, es un paralelogramo y $m\widehat{EF} = 60^\circ$.



Halle θ en grados sexagesimales.

- A) 95° D) 110°
- B) 100° E) 115°
- C) 105°

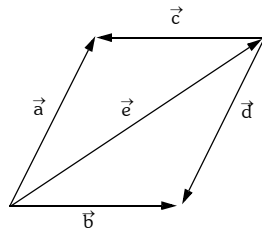
54. En la figura, el área de la región sombreada es $3\mu^2$. Encuentre la ecuación de la recta L_2 , si ella es perpendicular a la recta L_1 .



- A) $2x + 3y - 9 = 0$
- B) $3x - 2y + 6 = 0$
- C) $2y + 3x + 6 = 0$
- D) $2y + 3x - 9 = 0$
- E) $2x + 3y + 6 = 0$

Física

55. Calcule la resultante $\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{e}$ de los vectores mostrados en la figura.



- A) $\frac{2}{3}\vec{e}$ D) $-\vec{e}$
- B) $\frac{1}{3}\vec{e}$ E) $\vec{0}$
- C) $3\vec{e}$

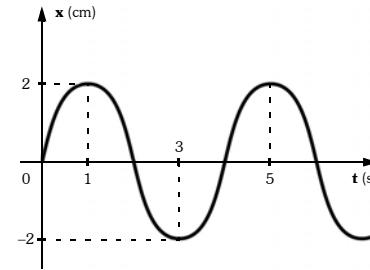
56. Un electrón, inicialmente en reposo, es acelerado con aceleración constante. ¿Cuál debe ser la magnitud de su aceleración, en m/s^2 , para que luego de recorrer 0,04 m, su velocidad sea 3×10^6 m/s?

- A) $102,5 \times 10^{12}$
- B) $112,5 \times 10^{12}$
- C) $202,5 \times 10^{12}$
- D) $212,5 \times 10^{12}$
- E) $217,5 \times 10^{12}$

57. Luego de que se aplican los frenos, un automóvil se desliza 80 m sobre la pista antes de detenerse. El coeficiente de fricción cinética entre las ruedas del automóvil y la pista es 0,4. Determine la rapidez, en m/s, que tuvo el automóvil en el instante en que se aplicaron los frenos. ($g = 9,81$ m/s^2)

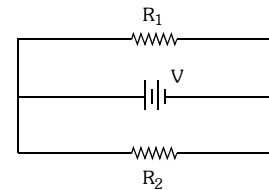
- A) 25,05 D) 28,05
- B) 26,05 E) 29,05
- C) 27,05

58. La figura muestra el gráfico $x(t)$ vs t de una partícula que realiza un movimiento armónico simple sobre el eje x. Determine la rapidez máxima, en cm/s, de la partícula.



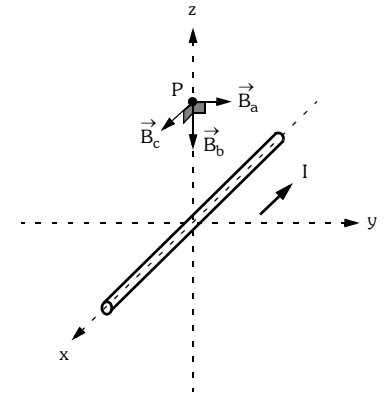
- A) $\frac{\pi}{6}$ D) π
- B) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{3\pi}{2}$
- C) $\frac{\pi}{2}$

59. En el circuito mostrado, $R_1 = 2\,000 \Omega$, $R_2 = 500 \Omega$, $V = 1,5$ voltios. Calcule la resistencia equivalente de este circuito, en Ω



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

60. Un alambre muy largo conduce corriente en la dirección $-x$, como se muestra en la figura. Indique el vector que mejor representa al campo magnético producido por esta corriente en el punto P ubicado sobre el eje z.



- A) \vec{B}_a D) $-\vec{B}_a$
- B) \vec{B}_b E) $-\vec{B}_b$
- C) \vec{B}_c

Química

61. El estudio científico de los aspectos relacionados a un fenómeno natural lleva a la elaboración de leyes y teorías. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

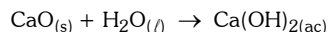
- I. Una ley científica es una hipótesis comprobada.
- II. Una teoría científica es un conjunto de leyes que explican un determinado fenómeno.
- III. Una hipótesis, una ley y una teoría, relacionados a un fenómeno, tienen igual validez.

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

62. Elija la alternativa que presenta la proposición correcta respecto al modelo atómico actual.

- A) El átomo es una partícula pequeña e indivisible.
B) Los electrones se mueven en regiones del espacio alrededor del núcleo.
C) Los electrones giran en órbitas circulares fijas alrededor del núcleo.
D) El núcleo es muy pequeño, por lo tanto la mayor parte de la masa del átomo corresponde a los electrones.
E) Los electrones están unidos al núcleo.

63. Considerando la siguiente reacción:



Determine a que función química pertenece el producto.

- A) ácido
B) óxido ácido
C) hidróxido
D) sal oxisal
E) óxido básico

64. Si reaccionan 30 g de $\text{H}_{2(g)}$ con 160 g de $\text{O}_{2(g)}$ formando $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, ¿qué masa (en gramos) de producto se ha formado? (Considere un rendimiento del 100%).

Datos, Masas atómicas:
H = 1 ; O = 16

- A) 10 D) 180
B) 55 E) 190
C) 130

65. ¿Cuáles de los siguientes sucesos causan la contaminación de las aguas?

- I. Arrojo de basura doméstica y aguas de desagüe.
II. Descarga de relaves mineros.
III. Derrame de petróleo durante su extracción y transporte.

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

II. HUMANIDADES Y CULTURA GENERAL

Geografía

66. Indique la alternativa correcta en la siguiente proposición:

En el Desarrollo Sostenible, el despliegue de potencialidades y capacidades económicas de un país permite

- A) dinamizar la economía para el desarrollo.
B) organizar el espacio para su mejor aprovechamiento.
C) administrar adecuadamente los recursos naturales.
D) satisfacer las necesidades actuales y de las futuras generaciones.
E) preparar a las futuras generaciones para el cambio.

67. Referente a las siguientes afirmaciones, elija la alternativa correcta.

Las prioridades para la conservación del patrimonio cultural deben estar orientadas hacia los siguientes aspectos:

- I) Rescate y conservación de conocimientos y tecnologías locales.
II) Rescate y conservación de la ciencia tradicional.
III) Rescate y conservación de las culturas nativas.

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

Historia

68. Los instrumentos que utilizaron los primeros pobladores de América fueron:

- A) Hachas de mano.
B) Arco y flecha.
C) Pala cavadora.
D) Huso de hilar.
E) Aguja de hueso.

69. ¿Cuál de las siguientes innovaciones tecnológicas, en el contexto de la globalización, ha impulsado de manera significativa el desarrollo de la sociedad virtual?

- A) Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC).
B) Las nuevas tecnologías de transporte marítimo y aéreo.
C) Las nuevas tecnologías de producción en los países.

- D) Los avances tecnológicos en el manejo financiero de las grandes empresas.
E) Las franquicias a las grandes corporaciones financieras.

Lenguaje y Comunicación

70. Elija la alternativa que presenta una puntuación adecuada.

- A) Por la noche, Alan García, recibió a los líderes del Foro de APEC para la cena de gala.
B) Por la noche Alan García, recibió a los líderes del Foro de APEC, para la cena de gala.
C) Por la noche, Alan García recibió a los líderes del Foro de APEC para la cena de gala.
D) Por la noche Alan García recibió, a los líderes del Foro de APEC, para la cena de gala.
E) Por la noche Alan García, recibió a los líderes del Foro de APEC para la cena de gala.

71. ¿Cuál de las opciones presenta el uso correcto de las letras mayúsculas?

- A) El Papa Benedicto XVI vendrá al Perú.
B) La Revolución Cubana será recordada.
C) Corea del Sur y Corea del Norte se unirán.
D) El Imperio Romano de verdad existió.
E) El Arquitecto Bryce dará una ponencia.

72. En el texto "Los líderes también debatieron sobre responsabilidad social, la seguridad humana y el cambio climático,

antes de posarse ante los camarografos y regresar a sus países”, el número de palabras que deben llevar tilde asciende a

- A) 4 D) 7
 B) 5 E) 8
 C) 6

Filosofía

73. El autor de “La República” es

- A) Tales de Mileto.
 B) Heráclito.
 C) Sócrates.
 D) Platón.
 E) Aristóteles.

Actualidad

74. ¿A cuál de las siguientes alternativas corresponde la sigla APEC?

- A) Fondo de Cultura Económica Asia y Pacífico.
 B) Fomento de Cooperación Económica Asia y Europa.
 C) Foro de Consejo Económico Empresarial Asia Pacífico.
 D) Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico.
 E) Fundación de Corporaciones Económicas Asia Pacífico.

75. ¿Cuál de los presidentes latinoamericanos participó en calidad de invitado en el Foro del APEC en el Perú a pesar de que su país no pertenece a este organismo?

- A) Hugo Chávez de Venezuela.
 B) Álvaro Uribe de Colombia.
 C) Rafael Correa de Ecuador.
 D) Evo Morales de Bolivia.
 E) Felipe Calderón de México.

CLAVE DE RESPUESTA DE LA PRUEBA DEL CONCURSO NACIONAL ESCOLAR 2009-I

N°	Clave	N°	Clave
1	E	39	E
2	B	40	A
3	E	41	C
4	B	42	B
5	A	43	C
6	A	44	B
7	E	45	D
8	A	46	D
9	D	47	B
10	E	48	E
11	B	49	C
12	A	50	B
13	D	51	B
14	C	52	B
15	A	53	C
16	A	54	A
17	C	55	B
18	C	56	B
19	A	57	A
20	E	58	D
21	E	59	D
22	D	60	A
23	D	61	D
24	C	62	B
25	E	63	C
26	C	64	D
27	D	65	E
28	C	66	D
29	D	67	E
30	D	68	A
31	C	69	A
32	C	70	C
33	B	71	C
34	E	72	B
35	D	73	D
36	E	74	D
37	B	75	B
38	C		

3.5 ESTADÍSTICA DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-I

1. Número de postulantes e ingresantes por modalidad de ingreso

Modalidad	Postulantes	Ingresantes
ORDINARIO	4241	470
INGRESO DIRECTO CEPRE UNI	1018	203
DOS PRIMEROS ALUMNOS	289	69
DEPORTISTAS CALIFICADOS *	--	1
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	3	--
PERSONAS CON DISCAPACIDAD (iniciar estudios)	2	--
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO (iniciar estudios)	6	1
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	412	93
SEGUNDA PROFESIÓN	10	10
TITULADOS O GRADUADOS	9	1
TRASLADO EXTERNO	80	26
TOTAL	6070	874

* Postuló en primera opción por la modalidad Ingreso Directo, pero ingresó en segunda opción por la modalidad Deportista Destacado.

2. Postulantes e Ingresantes según edad

Edad	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
14	4	0.07	0	0.00
15	133	2.19	22	2.52
16	1038	17.10	123	14.07
17	1726	28.43	225	25.74
18	1298	21.38	187	21.40
19	784	12.92	139	15.90
20	421	6.94	75	8.58
21	266	4.38	47	5.38
más de 21	400	6.59	56	6.41
TOTAL	6070	100,00	874	100,00

3. Postulantes e Ingresantes según año que egresó de la Institución Educativa

Año	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
2008	1485	24.87	184	21.98
2007	1899	31.80	221	26.40
2006	1205	20.18	191	22.82
2005	627	10.50	119	14.22
2004	335	5.61	66	7.89
2003	166	2.78	31	3.70
2002	101	1.69	12	1.43
2001	48	0.80	2	0.24
antes de 2001	105	1.76	11	1.31
TOTAL*	3929	100,0	702	100,00

* No incluye postulantes procedentes de universidades (Traslado Externo y Segunda Profesión)

4. Postulantes e Ingresantes según sexo

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Femenino	1071	17.64	121	13.84
Masculino	4999	82.36	753	86.16
TOTAL	6070	100,0	874	100,0

5. Postulantes e Ingresantes según tipo de Institución Educativa

Educativa	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Estatad	3676	60.56	455	52.06
Privada	2394	39.44	419	47.94
TOTAL	6070	100,0	874	100,0

6. Postulantes e Ingresantes según número de veces que postularon a la UNI

N° de veces	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
1	3380	55.68	299	34.21
2	1169	19.26	159	18.19
3	786	12.95	213	24.37
4	411	6.77	103	11.78
5 ó mas veces	324	5.34	100	11.44
TOTAL	6070	100,0	874	100,0

7. Postulantes e Ingresantes por Especialidad. Primera Opción.

Especialidad	Postulantes	(%)	Ingresantes	(%)
A1 ARQUITECTURA	150	2.58	46	5.26
C1 ING. CIVIL	1285	22.11	125	14.30
E1 ING. ECONÓMICA	127	2.18	55	6.29
E3 ING. ESTADÍSTICA	15	0.26	33	3.78
G1 ING. GEOLÓGICA	71	1.22	18	2.06
G2 ING. METALÚRGICA	28	0.48	23	2.63
G3 ING. DE MINAS	345	5.93	17	1.95
I1 ING. INDUSTRIAL	670	11.53	52	5.95
I2 ING. DE SISTEMAS	642	11.04	53	6.06
L1 ING. ELÉCTRICA	64	1.10	31	3.55
L2 ING. ELECTRÓNICA	406	6.98	32	3.66
L3 ING. DE TELECOMUNICACIONES	151	2.60	30	3.43
M3 ING. MECÁNICA	332	5.71	44	5.03
M4 ING. MECÁNICA-ELÉCTRICA	177	3.04	40	4.58
M5 ING. NAVAL	25	0.43	17	1.95
M6 ING. MECATRÓNICA	523	9.00	33	3.78
N1 FÍSICA	38	0.65	11	1.26
N2 MATEMÁTICA	17	0.29	19	2.17
N3 QUÍMICA	19	0.33	15	1.72
N5 ING. FÍSICA	20	0.34	11	1.26
P3 ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	82	1.41	25	2.86
P2 ING. PETROQUÍMICA	93	1.60	26	2.97
Q1 ING. QUÍMICA	304	5.23	41	4.69
Q2 ING. TEXTIL	43	0.74	23	2.63
S1 ING. SANITARIA	122	2.10	26	2.97
S2 ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	64	1.10	28	3.20
TOTAL	5813	100,00	874	100,00

8. Ingresantes por departamentos según lugar de nacimiento

Departamento	Postulantes	Ingresantes
AMAZONAS	58	9
ANCASH	298	52
APURIMAC	103	17
AREQUIPA	46	6
AYACUCHO	105	15
CAJAMARCA	92	10
CUSCO	74	9
HUANCAVELICA	100	12
HUÁNUCO	174	23
ICA	115	16
JUNIN	575	105
LA LIBERTAD	60	9
LAMBAYEQUE	57	7
LIMA	3669	532
LORETO	16	0
MADRE DE DIOS	2	0
MOQUEGUA	7	0
PASCO	141	19
PIURA	46	2
PUNO	72	9
SAN MARTÍN	47	4
TACNA	15	0
TUMBES	15	3
CALLAO	156	12
UCAYALI	20	2

BRASIL	2	1
CHILE	1	0
VENEZUELA	3	0
JAPÓN	1	0
TOTAL	6070	874

INGRESANTES 2009-I POR CANAL Y ESPECIALIDAD SEGÚN MODALIDAD DE INGRESO

CANAL	FACULTAD	ESPECIALIDAD	ORDINA- RIO	INGRESO DIRECTO	DOS PRIMEROS ALUMNOS	SUB TOTAL	DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	TRASLADO EXTERNO	TITULADOS O GRADUADOS	SEGUNDA PROFESION	CONVENIO ANDRÉS BELLO	SUB TOTAL	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	CON- CURSO MAYOR ESCOLAR	DEPORT. CALIF. CADOS	VICTI- MAS DEL RESO- RSIMO	TOTAL CANAL	
I	FC	ING. QUÍMICA	12	3	0	15	1	1				1		2	1		130	
			14	6	2	22									2			
			15	7	1	23									2			
II	FIQT	ING. QUÍMICA	20	11	4	35								5	1		115	
			15	6	1	22									4			
	FIEE	ING. ELECTRÓNICA	L1	15	7	3	25				2		2		4			115
			L2	15	7	3	25	1	1	2	2				4			
			L3	14	7	3	24								4			
			N1	6	3	1	10								1			
III	FIECS	ING. ESTADÍSTICA (*)	27	14	4	45						3		7			216	
			21	6	2	29				1					4			
			27	13	5	45					1			5				
IV	FIA	ING. INDUSTRIAL	28	15	5	48							5		5			179
			13	3	1	17									2			
			61	30	10	101								10		14		
			13	6	2	21								2		3		
			15	7	3	25								2		3		
V	FAUA	ING. CIVIL	36	2	4	42						2		2			46	
			9	4	2	15									3			
VI	FIGMM	ING. GEOLÓGICA	12	6	2	20									3			188
			9	4	2	15									2			
			9	4	2	15										3		
			21	11	3	35								2		5		
			20	10	3	33								3		5		
			9	5	1	15										2		
TOTAL			470	203	69	742		26	1	10		37		93	1	1	874	

**POSTULANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-I
POR CANAL Y MODALIDAD**

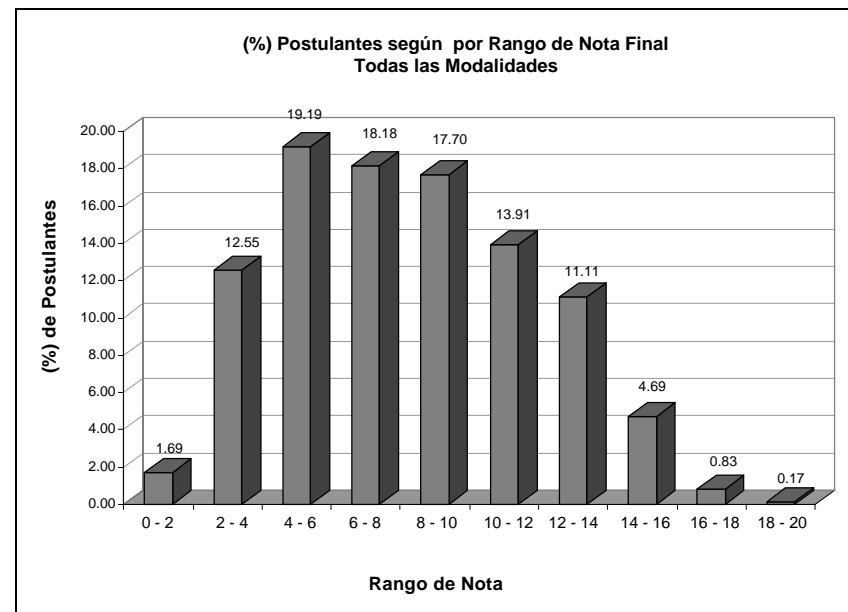
MODALIDAD*	CANAL						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	18	50	73	126	12	133	412
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO				1	1	1	3
DOS PRIMEROS ALUMNOS	21	34	97	63	21	53	289
INGRESO DIRECTO CEPRE UNI	144	91	213	213	85	254	1018
ORDINARIO	403	476	1035	1006	277	1044	4241
PERSONAS CON DISCAPACIDAD			2				2
SEGUNDA PROFESIÓN (UNI)		4	1	4		1	10
TITULADOS O GRADUADOS			3	2		4	9
TRASLADO EXTERNO	3	6	5	37	4	25	80
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO		2	1	1		2	6
TOTAL	589	663	1448	1453	400	1517	6070

**INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-I
POR CANAL Y MODALIDAD**

MODALIDAD	CANAL						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	10	14	23	20	2	24	93
DEPORTISTAS CALIFICADOS	1						1
DOS PRIMEROS ALUMNOS	8	11	17	15	4	14	69
INGRESO DIRECTO CEPRE UNI	33	26	51	43	2	48	203
ORDINARIO	76	57	116	89	36	96	470
SEGUNDA PROFESIÓN	0	4	1	4		1	10
TITULADOS O GRADUADOS			1				1
TRASLADO EXTERNO	2	3	2	8	2	9	26
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO			1				1
TOTAL	130	115	212	179	46	192	874

**POSTULANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL
TODAS LAS MODALIDADES**

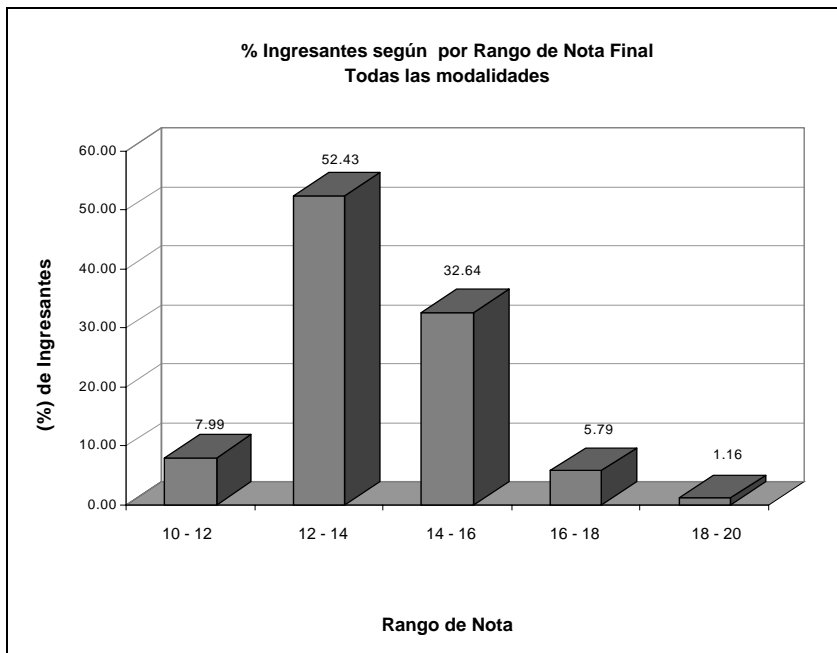
Rango	Número de postulantes	Nota Promedio	Porcentaje %
0 - 2	102	1.619	1.69
2 - 4	758	3.155	12.55
4 - 6	1159	5.032	19.19
6 - 8	1098	6.970	18.18
8 - 10	1069	8.974	17.70
10 - 12	840	10.977	13.91
12 - 14	671	12.955	11.11
14 - 16	283	14.701	4.69
16 - 18	50	16.726	0.83
18 - 20	10	18.445	0.17
Total	6040		30.695



**INGRESANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL
TODAS LAS MODALIDADES (*)**

Rango	Número de Ingresantes	Nota Promedio	Porcentaje %
10 - 12	69	11.247	7.99
12 - 14	453	13.211	52.43
14 - 16	282	14.702	32.64
16 - 18	50	16.726	5.79
18 - 20	10	18.445	1.16
TOTAL	864		

* No se incluye a los ingresantes de la modalidad Segunda Profesión



**POSTULANTES-VACANTES POR ESPECIALIDAD.
PRIMERA OPCIÓN. TODAS LA MODALIDADES**

Especialidad	Número de Postulantes	(%)	Número de Ingresantes	P/V
A1 ARQUITECTURA	407	6.71%	46	5.26%
C1 ING. CIVIL	1285	21.17%	125	14.0%
E1 ING. ECONÓMICA	127	2.09 %	55	6.29 %
E2 ING. ESTADÍSTICA	15	0.25 %	33	3.78 %
G1 ING. GEOLÓGICA	71	1.17 %	18	2.06 %
G2 ING. METALÚRGICA	28	0.46 %	23	2.63 %
G3 ING. DE MINAS	345	5.68 %	17	1.95 %
I1 ING. INDUSTRIAL	670	11.04 %	52	5.95 %
I2 ING. DE SISTEMAS	642	10.58 %	53	6.06 %
L1 ING. ELÉCTRICA	64	1.05 %	31	3.55 %
L2 ING. ELECTRÓNICA	406	6.69 %	32	3.66 %
L3 ING. DE TELECOMUNICACIONES	151	2.49 %	30	3.43 %
M3 ING. MECÁNICA	332	5.47 %	44	5.03 %
M4 ING. MECÁNICA-ELÉCTRICA	177	2.92 %	40	4.58 %
M5 ING. NAVAL	25	0.41 %	17	1.95 %
M6 ING. MECATRÓNICA	523	8.62 %	33	3.78 %
N1 FÍSICA	38	0.63 %	11	1.26 %
N2 MATEMÁTICA	17	0.28 %	19	2.17 %
N3 QUÍMICA	19	0.31 %	15	1.72 %
N5 ING. FÍSICA	20	0.33 %	11	1.26 %
P1 ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	82	1.35 %	25	2.86 %
P2 ING. PETROQUÍMICA	93	1.53 %	26	2.97 %
Q1 ING. QUÍMICA	304	5.01 %	41	4.69 %
Q2 ING. TEXTIL	43	0.71 %	23	2.63 %
S1 ING. SANITARIA	122	2.01 %	26	2.97 %
S2 ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	64	1.05 %	28	3.20 %
TOTAL	6070	100.00	874	100.00

POSTULANTES E INGRESANTES POR MODALIDAD

Modalidad	Postulantes	Ingresantes
CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	412	93
DEPORTISTAS CALIFICADOS		1
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	3	1
DOS PRIMEROS ALUMNOS	289	69
INGRESO DIRECTO	1018	203
ORDINARIO	4241	470
PERSONAS CON DISCAPACIDAD (iniciar estudios)	2	0
SEGUNDA PROFESIÓN	10	10
TITULADOS O GRADUADOS	9	1
TRASLADO EXTERNO	80	26
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO (iniciar estudios)	6	1
TOTAL	6070	874

3.6 PRIMEROS PUESTOS POR MODALIDAD DEL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-I
MODALIDAD: ORDINARIO

Nº DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	MÉRITO POR MODALIDAD	NOTA FINAL (N)	ESPECIALIDAD DE INGRESO	ESTUDIOS ESCOLARES	EDAD
10536K	LOPEZ CONDORI, Ronald Eduardo	1°	18.695	Ing. Química	I. E. P. Bertolt Brecht Brezing - S. J. L., Lima	15
40623I	TANTACHUCO MATEO, Bryan Leonardo	2°	18.480	Ing. Civil	I. E. P. Hipólito Unanue - Villa El Salvador, Lima	16
20086E	ANDRADE TENORIO, Jherson	3°	18.372	Ing. Electrónica	I. E. P. Monitor Huáscar - San Martín de Porres, Lima	15
10168I	YAURI CIFUENTES, Sandra	4°	18.133	Ing. Química	I. E. P. Trilce - Villa El Salvador, Lima	15
60183F	ARONE CHURASI, Jimmy Alberto	5°	18.073	Ing. Mecatrónica	I. E. P. Ingeniería - Villa El Salvador, Lima	17

MODALIDAD: DOS PRIMEROS ALUMNOS

20337K	CAPCHA PRESENTACION, Martín Abriso	1°	19.024	Ing. Electrónica	I. E. P. San Ignacio del Retablo - Comas, Lima	17
20327H	CASTILLO CASTILLO, Fabrizio Julio	2°	18.473	Ing. Electrónica	I. E. P. Trilce - Los Olivos, Lima	15
20621A	HUARANCA NINANYA, Marco Antonio	3°	18.455	Ing. Eléctrica	I. E. P. Bertolt Brecht - Comas, Lima	16
31316B	SURICHAQUE DEPAZ, Jossier Enrique	4°	17.720	Ing. Económica	I. E. P. Bertolt Brecht - Comas, Lima	17
31187A	HUACRE TUCTO, Edward Anthony	5°	17.536	Ing. Industrial	I. E. P. Arturo Honores - San Martín de Porres, Lima	16

MODALIDAD: INGRESO DIRECTO CEPRE-UNI

61413C	MIGUEL PEGEROS, Gino Paolo	1°	17.142	Ing. Mecánica	I. E. P. Pitágoras - Jauja, Junín	17
60686F	GUEVARA HINOJOSA, Luis Miguel	2°	16.802	Ing. Mecánica Eléctrica	I. E. P. Trilce - La Molina, Lima	17
31071E	RAMIREZ ANHUAMAN, Valeria Cristina	3°	16.739	Ing. de Sistemas	I. E. P. Trilce - Breña, Lima	18
60692D	MONROE DIAZ, Kevin Genghis	4°	16.396	Ing. Mecatrónica	I. E. P. San Juan Bosco S.A.C. - Huancayo, Junín	17
60679D	MUNOZ CASTILLO, Ivan Alexander	5°	16.228	Ing. Mecatrónica	I. E. P. Saco Oliveros - San Juan de Miraflores, Lima	15

MODALIDAD: CONCURSO NACIONAL ESCOLAR

61042K	BARRERA CAMARENA, José Luis	1°	18.395	Ing. Mecatrónica	I. E. P. Pitágoras - Jauja, Junín	16
31128I	MEZA RAMOS, Spetiana Keller	2°	18.353	Ing. Industrial	C. E. P. Cesar Vallejo - Jauja, Junín	17
61033A	NUNEZ MUCHA, Joel Rudy	3°	17.653	Ing. Económica	C. E. P. EDTUM - Huancayo, Junín	17
40889K	SALDANA ARAUJO, Alex Junnior	4°	17.470	Ing. Civil	C. E. P. San Juan - Trujillo, La Libertad	16
30864G	MALLMA COZ, Samir Fernando	5°	17.173	Ing. Industrial	C. E. P. San Juan Bosco - Huancayo, Junín	16

INGRESANTE FEMENINA MEJOR UBICADA

10168I	YAURICIFUENTES, Sandra	Ordinario	18.133	Ing. Química	I. E. Trilce - Villa El Salvador, Lima	15
--------	------------------------	-----------	--------	--------------	--	----

INGRESANTE MAS JOVEN

30665D	MERINO SUASNABAR, Nohella Milagros	Dos Primeros Alumnos	12,386	Ing. Industrial	I. E. P. Pitágoras - San Miguel, Lima	15
--------	------------------------------------	----------------------	--------	-----------------	---------------------------------------	----

3.7 PRIMEROS PUESTOS POR FACULTAD - CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-I

N° DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	FACULTAD	ESPECIALIDAD DE INGRESO	ESTUDIOS ESCOLARES	MODALIDAD
50064B	PEREA PAITAMALA, Rosario del Pilar	14.344	Arquitectura, Urbanismo y Artes	Arquitectura	I.E. María Parado de Bellido - Rimác, Lima	Ordinario
20424I	AVALOS PINILLOS, Victor Andre	15.244	Ciencias	Física	Alexander Graham Bell - Trujillo, La Libertad	Conc. Nac. Escolar
40411E	SANCHEZ RODRIGUEZ, Diana Marisol	15.169	Ing. Ambiental	Ing. de Higiene y Seg. Industrial	I.E. Tungasuca, UGEL 04 - Carabayillo, Lima	Ordinario
40623I	TANTACHUCO MATEO, Bryan Leonardo	18.480	Ing. Civil	Ing. Civil	I.E.P. Hipólito Unanue - Villa El Salvador, Lima	Ordinario
31316B	SURICHAQUE DEPAZ, Josser Enrique	17.720	Ing. Económica y Ciencias Sociales	Ing. Económica	I.E.P. Bertolt Brecht - Comas, Lima	Ordinario
20337K	CAPCHA PRESENTACION, Martín Alonso	19.024	Ing. Eléctrica y Electrónica	Ing. Electrónica	I.E.P. San Ignacio del Retablo - Comas, Lima	Dos Primeros Alumnos
61202C	SORIANO RICALDE, Richard Clever	17.043	Ing. Geológica, Minera y Metalúrgica	Ing. de Minas	I.E.Mx. Manuel Gonzales Prada - Ate, Lima	Ordinario
31187A	HUACRE TUCTO, Edward Anthony	17.536	Ing. Industrial y de Sistemas	Ing. Industrial	I.E.P. Arturo Honores - San Martín de Porres, Lima	Dos Primeros Alumnos
60183F	ARONE CHURASI, Jimmy Alberto	18.073	Ing. Mecánica	Ing. Mecatrónica	I.E.P. Ingeniería - Villa El Salvador, Lima	Ordinario
10578I	PINTO HERRERA, Piero Francisco	14.301	Ing. de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica	Ing. Petroquímica	I.E.P. Trilce Salaverry - Jesús María, Lima	Ordinario
10536K	LOPEZ CONDORI, Ronald Eduardo	18.695	Ing. Química y Textil	Ing. Química	I.E.P. Bertolt Brecht - San Juan de Lurigancho, Lima	Ordinario

**CLAVES DE RESPUESTA DE DIFERENTES
MODALIDADES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN
2009-I**

Concurso Nacional Escolar

N°	Clave	N°	Clave
1	E	39	E
2	B	40	A
3	E	41	C
4	B	42	B
5	A	43	C
6	A	44	B
7	E	45	D
8	A	46	D
9	D	47	B
10	E	48	E
11	B	49	C
12	A	50	B
13	D	51	B
14	C	52	B
15	A	53	C
16	A	54	A
17	C	55	B
18	C	56	B
19	A	57	A
20	E	58	D
21	E	59	D
22	D	60	A
23	D	61	D
24	C	62	B
25	E	63	C
26	C	64	D
27	D	65	E
28	C	66	D
29	D	67	E
30	D	68	A
31	C	69	A
32	C	70	C
33	B	71	C
34	E	72	B
35	D	73	D
36	E	74	D
37	B	75	B
38	C		

Examen Traslado Externo

N°	Clave	N°	Clave
1	C	21	C
2	C	22	C
3	D	23	B
4	B	24	B
5	E	25	C
6	B	26	C
7	B	27	D
8	B	28	C
9	C	29	D
10	D	30	C
11	D	31	A
12	C	32	A
13	A	33	E
14	B	34	D
15	B	35	C
16	D	36	B
17	A	37	C
18	E	38	C
19	B	39	D
20	C	40	A