

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN

**SOLUCIONARIO DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN
2017-1**

Derechos reservados

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del autor.

© **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**
SOLUCIONARIO DEL EXAMEN DE ADMISIÓN 2017-1
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Junio de 2017

Diagramación y composición de textos:

fabiana toribio paredes

Móvil: rpm: 975-031-367

Correo: fabianamensajes@yahoo.com

Contenido

PRESENTACIÓN

PRÓLOGO

I. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2017-1

1.1 Enunciado de la Primera Prueba	13
1.2 Enunciado de la Segunda Prueba	32
1.3 Enunciado de la Tercera Prueba	38
1.4 Solución de la Primera Prueba	45
1.5 Solución de la Segunda Prueba	65
1.6 Solución de la Tercera Prueba	78

II. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO 2017-1

2.1 Enunciado del Primer Examen Parcial	93
2.2 Enunciado del Segundo Examen Parcial	103
2.3 Enunciado del Examen Final	114
2.4 Solución del Primer Examen Parcial	126
2.5 Solución del Segundo Examen Parcial	141
2.6 Solución del Examen Final	157

III. ANEXOS

3.1 Sistema Internacional de Unidades (S.I.)	173
3.2 Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura	175
3.3 Estadísticas de Postulantes e Ingresantes en el Concurso de Admisión 2017-1	185
3.4 Primeros puestos por Facultad del Concurso de Admisión 2017-1	198

Solucionario del examen de admisión 2017-1 de la Universidad Nacional de Ingeniería

Rector : Dr. Jorge Alva Hurtado

**Jefe de la Oficina
Central de Admisión** : Mg. Ing. Silvio Quinteros Chavez

RESPONSABLES DE LAS SOLUCIONES

PRIMERA PRUEBA: Aptitud Académica y Humanidades

Humanidades : Mg. Sergio Cuentas Vargas
Razonamiento Verbal : Dr. Desiderio Evangelista Huari
Razonamiento Matemático : Lic. Richard Acuña Ortega

SEGUNDA PRUEBA: Matemática

Matemática Parte 1 : Lic. William Echegaray Castillo
Matemática Parte 2 : Dr. Oswaldo Velásquez Castañón

TERCERA PRUEBA: Física y Química

Física : Lic. Manuel Brocca Pobes
Química : Lic. Elena Cóndor Cuyubamba

PRESENTACIÓN

Quienes aspiran a ingresar a la UNI son aquellos estudiantes que quieren trascender y llegar lejos.

Los exámenes miden las habilidades, aptitudes, inteligencia lógico-matemática, aptitud verbal y competencias de los postulantes.

La Oficina Central de Admisión, con el propósito de orientar a los postulantes para su mejor preparación, pone a su disposición este solucionario, donde se presentan los enunciados y soluciones del último examen de admisión de todas las modalidades, asimismo la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura.

Nuestro objetivo es que este compendio sirva a quienes deseen estudiar en nuestra Universidad.

Dr. Jorge Alva Hurtado
Rector, UNI

PRÓLOGO

La publicación de los solucionarios de las pruebas de los exámenes de admisión de la UNI es una tarea importante de la OCAD, porque está relacionada con la preservación de la calidad de nuestros exámenes, con la seriedad de la labor de esta oficina y con la transparencia de nuestros procesos.

Cualquier joven interesado en seguir estudios superiores de un excelente nivel académico, o en proceso de preparación para seguirlos o, simplemente, interesado en evaluar y optimizar su nivel de dominio de las asignaturas de Matemática, Física, Química, Cultura General y Aptitud Académica, encontrará en estas páginas una muestra, no solo del nivel de rigurosidad mencionado, sino también las explicaciones detalladas de los procedimientos de solución de cada pregunta, que lo ayudarán a comprender mejor los aspectos contenidos en ellas.

El presente Solucionario, que contiene el enunciado y solución del Examen de Admisión Ordinario, el enunciado y solución del Examen de Ingreso Directo y Anexos referidos al Concurso de Admisión 2017-1, tiene tres partes.

En la primera parte, se presenta los enunciados de las tres pruebas del examen de Admisión 2017-1: Matemática, Física y Química, Aptitud Académica y Humanidades.

En la segunda parte, se presenta los tres exámenes aplicados a los estudiantes del ciclo preuniversitario del CEPRE - UNI, a quienes está dirigida la modalidad de postulación vía Ingreso Directo.

En la tercera parte, se presenta como anexos el Sistema Internacional de Unidades, copia facsimilar de la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura, la prueba de matemática aplicada a los postulantes por las modalidades Titulados o Graduados y Traslados Externos. Asimismo, se presenta las estadísticas de postulantes e ingresantes en este Concurso.

Para obtener el máximo provecho de esta publicación, proponemos al lector seguir la siguiente pauta metodológica:

- Leer detenidamente cada pregunta e intentar resolverla por sí solo.
- Comparar su respuesta con aquella proporcionada en el solucionario.
- Revisar la solución presentada sin tratar de memorizarla.
- Volver a intentar resolver la pregunta.

La OCAD expresa su más efusivo agradecimiento a quienes han hecho posible esta publicación e invita a todos los lectores a hacerse partícipes del maravilloso mundo de la exploración del conocimiento, del arte, la ciencia y la cultura que propone.

Mg. Silvio Quinteros Chávez
Jefe (e), Oficina Central de Admisión

1.

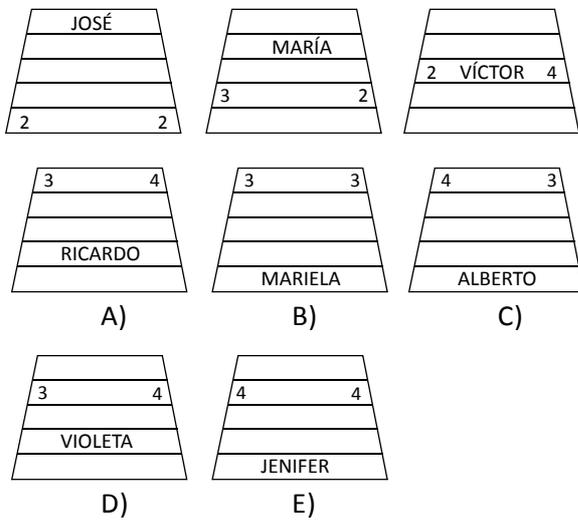
**ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2017-1**

1.1 Enunciado de la primera prueba

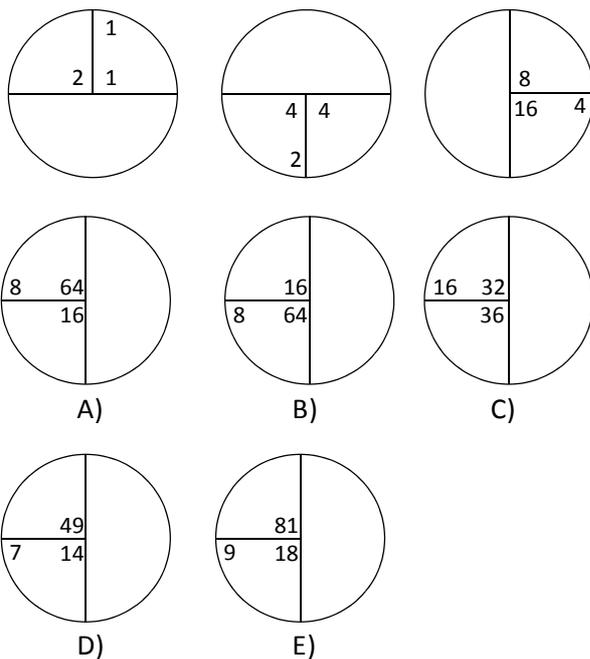
Aptitud Académica y Humanidades

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

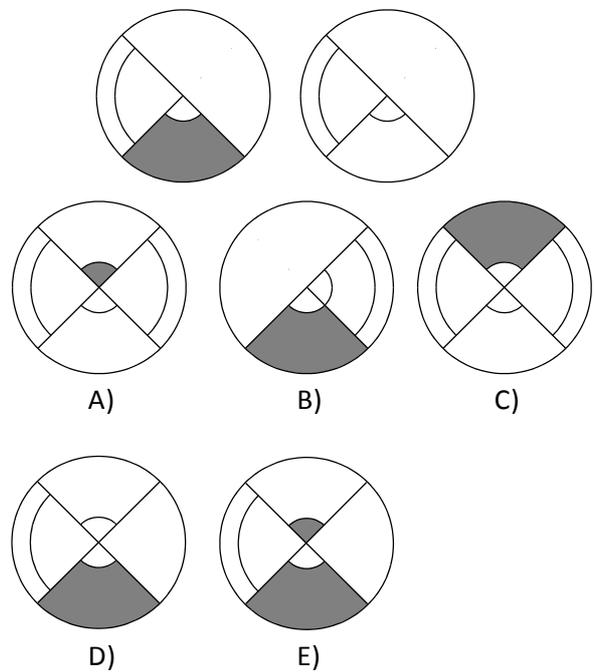
1. Encuentre la figura que sigue en la sucesión:



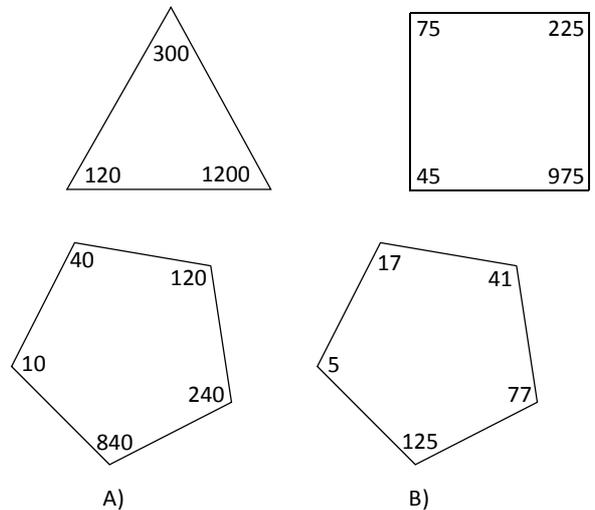
2. Halle la figura que sigue a la sucesión siguiente:

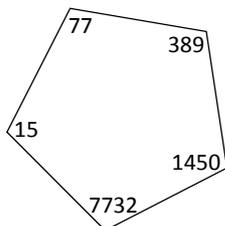


3. Entre las alternativas presentadas.
¿Que figura en transparencia resulta de rotar y superponer el siguiente par?

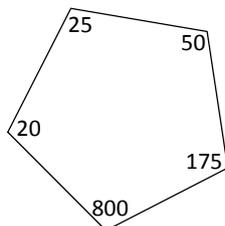


4. Halle la figura que sigue a la sucesión:

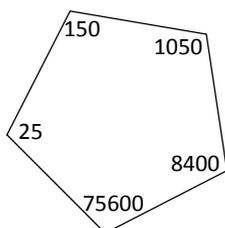




C)



D)



E)

5. Dadas las siguientes proposiciones verdaderas:

1. Todos los peluches son rellenos con lana.
2. Existen peluches osos y peluches tigres.
3. Algunas sillas son rellenas con lana.

¿Cuáles de las siguientes oraciones son verdaderas o falsas?

- I) Solo las sillas de niños son rellenas con lana.
- II) Todos los peluches tigres están rellenas con lana.
- III) Los peluches monos no están rellenos con lana.

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

6. Si la proposición: $(p \vee \sim r) \leftrightarrow (s \rightarrow w)$ es verdadera y $(\sim w) \rightarrow (\sim s)$ es falsa. Halle el valor de verdad de las proposiciones:

- A) $(p \wedge q) \vee (r \vee s)$
- B) $(s \leftrightarrow \sim w) \rightarrow (r \wedge \sim p)$
- C) $[t \rightarrow (w \vee \sim p)] \wedge \sim (p \rightarrow r)$

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

7. Se tiene 20 bolillas numeradas de 1 al 20. ¿Cuál es el menor número de bolillas que se deben extraer para estar seguro de haber obtenido por lo menos 2 bolillas cuya suma sea 21?

- | | |
|-------|-------|
| A) 5 | D) 12 |
| B) 10 | E) 15 |
| C) 11 | |

8. Manuel está al noreste de José. Ernesto está al sureste de Manuel y al este de José. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- I) Manuel está al noreste de Ernesto.
- II) José está al oeste de Ernesto.
- III) José está al este de Ernesto.

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

9. Una familia consta de dos padres, dos madres, cuatro hijos, dos hermanos, una hermana, un abuelo, una abuela, dos nietos, una nieta, dos esposos, una nuera. ¿Cuántas personas como mínimo conforman dicha familia?

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

10. Simplifique $\sim (q \vee \sim r) \rightarrow (p \vee \sim p)$

- | | |
|-----------------|------|
| A) p | D) F |
| B) q | E) V |
| C) $p \wedge q$ | |

11. Si el día de mañana fuese como pasado mañana, entonces faltarían dos días a partir de hoy para ser domingo. ¿Qué día de la semana será el mañana del ayer de hoy?

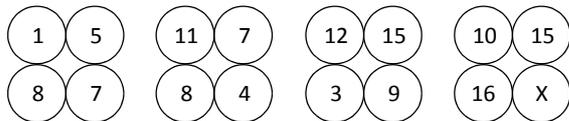
- | | |
|--------------|------------|
| A) Miércoles | D) Sábado |
| B) Jueves | E) Domingo |
| C) Viernes | |

12. Indique las dos letras que continúan en la serie:

B A F C J E ...

- A) F – G D) N – G
 B) G – N E) N – H
 C) M – F

13. ¿Cuál es el valor de x?



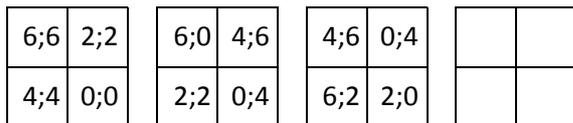
- A) 5 D) 8
 B) 6 E) 9
 C) 7

14. Determine el valor de x en el conjunto ordenado:

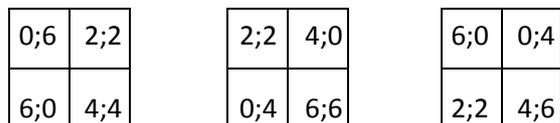
4 ; 56 ; 92 ; x ; 180

- A) 108 D) 128
 B) 118 E) 147
 C) 124

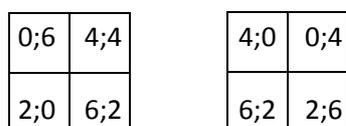
15. Dado los cuadros siguientes:



Entre las alternativas, indique ¿cuál completaría el 4° cuadro?



- A) B) C)



- D) E)

16. Establecer las letras que deben ir en reemplazo de X e Y en ese orden:

A	D	F	I	K
D	G	I	L	N
B	E	G	X	Y

- A) I K D) J L
 B) I L E) J M
 C) J K

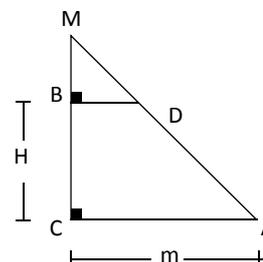
17. Se desea determinar el área de un cuadrado donde uno de sus vértices está en la posición (0,0)

- I) El vértice opuesto está en la posición (8,8).
 II) El perímetro del cuadrado es 32.

- A) Información I es suficiente.
 B) Información II es suficiente.
 C) Ambas afirmaciones son necesarias.
 D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.
 E) No hay suficiente información.

18. Se desea calcular la longitud del segmento MB de la figura, si se dispone de las siguientes informaciones:

- I) $MD(2BC + CA) = CA \times DA$
 II) $BD(2BC + CA) = CA(CA - BD)$



Para resolver el problema:

- A) La información I es insuficiente.
 B) La información II es insuficiente.
 C) Es necesaria utilizar ambas informaciones.
 D) Cualquiera de las informaciones por separado, es suficiente.
 E) Las informaciones dadas son insuficientes.

19. En un campeonato de Fútbol por partido ganado se obtiene 5 puntos, por partido empatado 2 y por perdido cero puntos. A la fecha nuestro equipo tiene 21 puntos acumulados. ¿Se desea calcular cuántos partidos ha jugado el equipo?

Información brindada:

- I) El número de partidos empatados es igual al número de partidos ganados.
- II) Felizmente nunca ha perdido un partido.

Alternativas

- A) La información I sola es suficiente para resolver el problema.
- B) La información II sola es suficiente para resolver el problema.
- C) Ambas informaciones por separado son suficientes para resolver el problema.
- D) Se requiere de ambas informaciones para resolver el problema.
- E) La información es insuficiente para resolver el problema.

20. Se desea determinar el área de un rectángulo. Se tienen las siguientes informaciones:

- I) La medida de la base.
- II) La medida de la diagonal.

Para hallar el área del rectángulo:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Se requieren ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

21. Un granjero tiene solo gallos y gallinas, las cuales ponen un huevo cada día. Si cada día se recoge 96 huevos, ¿Cuántas aves tiene el granjero?

Información brindada

- I) Por cada gallo hay dos gallinas.
- II) Por cada huevo hay 3 patas de aves.

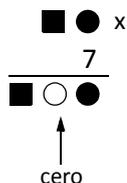
Para resolver el problema

- A) La información I es insuficiente.
 - B) La información II es insuficiente.
 - C) Es necesario usar ambas informaciones.
 - D) Cada una de las informaciones, por separado, es suficiente.
 - E) La información brindada, es insuficiente.
22. La mediana de cinco números enteros diferentes es 10 y se desea hallar el número menor:
- I) El número mayor es 12.
 - II) La suma de los 5 números es 50.
- A) Información I es suficiente.
 - B) Información II es suficiente.
 - C) Ambas informaciones son necesarias.
 - D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.
 - E) No hay suficiente información.

23. Usando 343 cubos pequeños de 2 cm. por lado, se forma un solo cubo. Indique la longitud del lado del cubo grande en centímetros.

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 14
- E) 16

24. Las formas \blacksquare y \bullet representan un dígito del 1 al 9. Determine el valor de la suma de $\blacksquare + \bullet$, considerando el producto siguiente:



- A) 4 D) 7
 B) 5 E) 8
 C) 6

25. Un número capicúa de cuatro dígitos se divide entre dos números consecutivos. En ambos casos el cociente es 45. Si los residuos obtenidos suman 73, determinar la suma de los dígitos del menor número capicúa que cumple con las condiciones establecidas.

- A) 12 D) 18
 B) 14 E) 20
 C) 16

26. De 176 invitados a una conferencia, un cuarto se sirve solo café con azúcar, 5/8 lo toma con leche y azúcar, uno de cada 16 lo toma solo con leche y el resto no le agrega nada. Indique en este orden, ¿Cuántos invitados consumen solo café? y ¿Qué fracción representa de los que toman con leche?

- A) 11; $\frac{1}{16}$ D) 55; $\frac{1}{16}$
 B) 11; $\frac{1}{11}$ E) 55; $\frac{1}{11}$
 C) 11; $\frac{1}{5}$

27. Un automóvil parte, de A rumbo a B, a las 12 del mediodía, con una velocidad constante de 36km por hora; cuatro horas después, sale otro automóvil (en la misma ruta de A a B) con una velocidad de 40km por hora, aumentando en 4km su velocidad cada hora. ¿A qué hora alcanzará al primer automóvil?

- A) 8 p.m. D) 11 p.m.
 B) 9 p.m. E) 12 media noche
 C) 10 p.m.

28. Si $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, es una función definida como $f(x) = x^2$; y $f^{(n)}$ denota la composición de f consigo misma "n-veces" $\left(f^{(n)} = \underbrace{f \circ f \circ \dots \circ f}_{n\text{-veces}} \right)$,

Determine el término $f_{(3)}^{(n)}$ de la sucesión:

$$f_{(3)}, f_{(3)}^{(2)}, f_{(3)}^{(3)}, f_{(3)}^{(4)} \dots f_{(3)}^{(n)}$$

- A) 9^n D) 9^{2n}
 B) 9^{n+1} E) 9^{n^2}
 C) 9^{n+2}

29. Se define el operador * mediante

$$m * n = \begin{cases} \frac{m+n}{3} & \text{si } m < n \\ \frac{m-n}{2} & \text{si } m \geq n \end{cases}$$

Halle el valor de $A = \sqrt[3]{(3 * 2) * (1 * 2) + \frac{1}{2}}$

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

30. En \mathbb{R} definimos la operación matemática representada por * mediante

$$a * b = \sqrt{a^2 + 2ab + 9}$$

Determine el valor de $1 * 3$

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

31. Definidos los operadores matemáticos por:

$$c \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} a = b \cdot (a)^c \quad \text{y} \quad b \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} a = c \cdot (b)^a$$

si

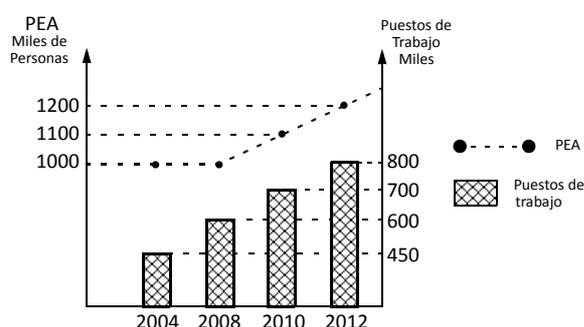
$$m = \begin{matrix} 2 \\ \diagdown \\ 1/2 \end{matrix} \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} 2 \quad \text{y} \quad \begin{matrix} 4 \\ \diagdown \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} = 12$$

$$\begin{matrix} 5 \\ \diagdown \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} = 1$$

Determine el valor de X^m ,

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

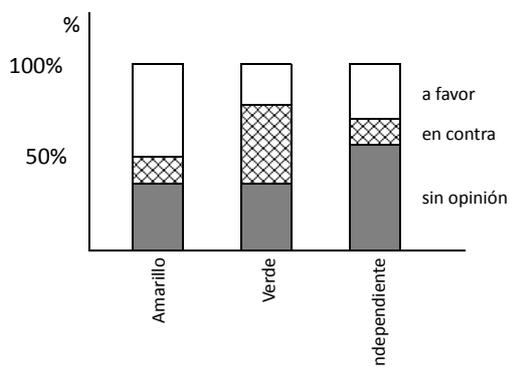
32. El gráfico muestra la estadística de los últimos años de la población económicamente activa (PEA) y de los puestos de trabajo. En base a la información determine las afirmaciones correctas.



- I) La tasa de crecimiento de la PEA y de los puestos de trabajo, del 2008 al 2012 ha sido igual.
- II) La tasa de crecimiento de los puestos de trabajo ha sido mayor a la PEA en los últimos 8 años.
- III) El desempleo se reduce en los últimos 4 años.

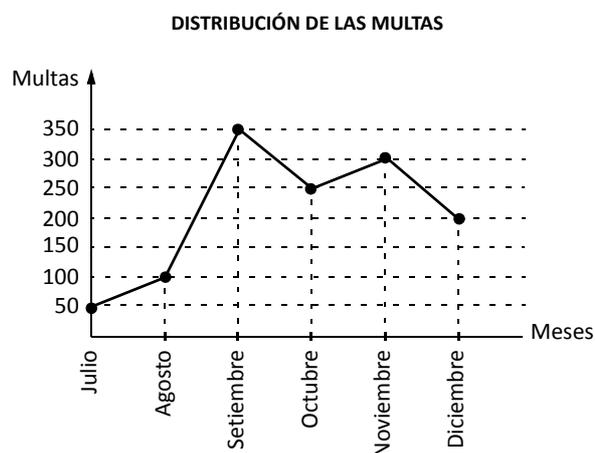
- A) Solo I D) I, II y III
- B) Solo II E) I y III
- C) Solo III

33. Un estudio para aprobar el presupuesto de un municipio revela que el gráfico de barras mostrado y lo que opinan acerca del mismo los concejales pertenecientes al partido amarillo, al partido verde y los independientes. ¿Cuál es el mayor número?



- A) Número de amarillos a favor del presupuesto.
- B) Número de verdes en contra del presupuesto.
- C) Número de independientes sin opinión.
- D) A, B, C son iguales.
- E) Se requiere información adicional.

34. La municipalidad de San Isidro presentó el número de multas a los establecimientos comerciales durante el segundo semestre del año 2016. De la siguiente gráfica de líneas:

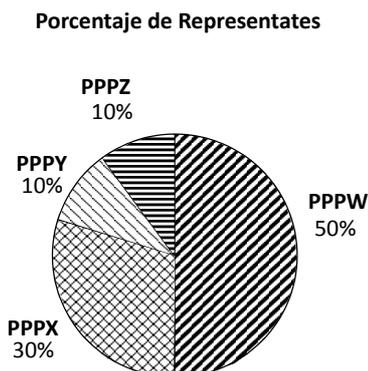


Diga que enunciados son verdaderos

- I) En diciembre hubo el mayor número de multas.
- II) En los meses consecutivos de setiembre-octubre y noviembre-diciembre hubo un descenso en las multas.
- III) El porcentaje de multas del mes de setiembre fue 28%.

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

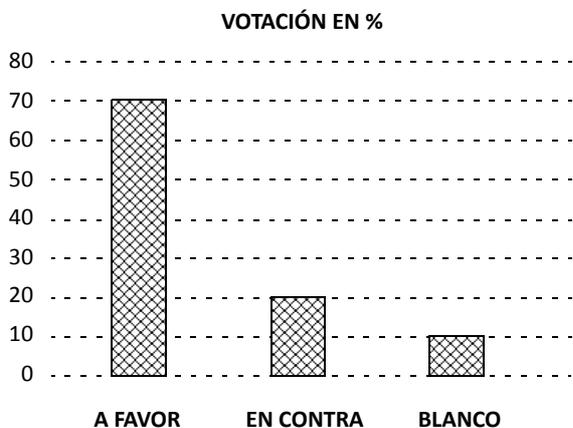
35. En el Congreso están elegidos 130 representantes que conforman 4 grupos con los porcentajes indicados en el gráfico circular.



El día de una votación están ausentes algunos representantes como muestra el cuadro siguiente.

GRUPO	ausentes
PPPW	4
PPPX	3
PPPY	2
PPPZ	1

La votación obtenida después de un largo debate fue como se muestra en el gráfico de barras, en porcentaje referido al número de presentes.



Todos los presentes votan, que representan el 100%

Con la información brindada, señale el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.

- I) De la agrupación PPPW ese día solo votaron 61 representantes.
- II) Si todos los miembros del grupo PPPW voto a favor, 27 miembros de otros grupos también votaron a favor.
- III) Todos los miembros presentes de la agrupación PPPZ votaron a favor.

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

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

Elija la alternativa que se ajusta adecuadamente a la definición presentada.

36. _____: Caudillo militar, y guía muy señalada de una corporación.

- A) Líder
- B) Paladín
- C) Adalid
- D) Jefe
- E) Guía

ANALOGÍA

Elija la alternativa que mantiene una relación análoga con el par base escrito en mayúscula.

37. ESMIRRIADO : FAMÉLICO ::

- A) esbelto : duro
- B) magro : lóbrego
- C) enjuto : mustio
- D) atlético : robusto
- E) héptico : escuálido

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

Elija la alternativa que, al sustituir la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

38. La política es una actividad de maniobreros deseosos de poder.

- A) aspirantes
- B) ávidos
- C) ansiosos
- D) anhelantes
- E) diligentes

39. El médico atendió a todos los heridos del accidente.

- A) amparó
- B) asistió
- C) mitigó
- D) acudió
- E) recurrió

40. Ellos decidieron, como parte de la investigación, sacar el cuerpo para analizar la causa de su deceso.

- A) desenterrar
- B) excavar
- C) limpiar
- D) exhumar
- E) observar

41. El conductor del automóvil bajó la velocidad ante la presencia de la policía motorizada.

- A) descendió
- B) disminuyó
- C) atenuó
- D) amainó
- E) aminoró

ANTONIMIA CONTEXTUAL

Elija la alternativa que, al sustituir el término resaltado, exprese al antónimo de la siguiente oración.

42. La argumentación de su ponencia fue precisa por lo que causó murmuración en los asistentes al evento.

- A) altiva
- B) inteligible
- C) abstrusa
- D) mirífica
- E) garbosa

43. La ciudad de Lima celebró un discreto evento por su aniversario.

- A) elegante
- B) pomposo
- C) magnífico
- D) inigualable
- E) bello

44. Los soldados del último batallón se encontraban inermes.

- A) enhiestos
- B) insondables
- C) blindados
- D) ansiosos
- E) cautos

45. Elías Marín es un estudiante fachendoso.

- A) agraciado
- B) atildado
- C) displicente
- D) mesurado
- E) impasible

46. Cuando salimos de la oficina, la secretaria del gerente se despidió con un gesto afable.

- A) diferente D) irónico
 B) impasible E) adusto
 C) estoico

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios vacíos, dé sentido adecuado a la oración.

47. El ingeniero Fernández es una persona soberbia _____ siempre mira sobre el hombro de los demás; _____, todos le reconocen su capacidad de realizar una gestión eficaz.

- A) ya que - por más que
 B) aunque - así que
 C) porque - no obstante
 D) dado que - luego
 E) y - entonces

48. Cuando Francisco vio a su enamorada con quien había terminado su compromiso, quiso abrazarla y asirla de la cintura; _____ finalmente, no lo hizo _____ lo uno _____ lo otro.

- A) por eso - ni - y
 B) mas - y - y
 C) entonces - pero - y
 D) pero - ni - ni
 E) pues - así - dado que

49. _____ la enseñanza de la ética es fundamental para la formación integral del niño; _____, ésta no se lleva a cabo en los centros educativos públicos _____ privados.

- A) Si bien - entonces - o
 B) Debido a que - pues - empero
 C) Aunque - sin embargo - ni
 D) Puesto que - es decir - o
 E) Ya que - y - ni

50. La educación es un derecho humano fundamental; _____, no todos pueden acceder a ella. Sobre todo, en las

zonas rurales, muchos niños _____ no han sido atendidos por el Estado.

- A) sin embargo - aún
 B) porque - aun
 C) debido a que - pues
 D) pero - también
 E) aunque - desde luego

INFORMACIÓN ELIMINADA

Elija la alternativa cuya información no forma parte del tema desarrollado en el texto.

51. I. El petróleo es, en la actualidad, la principal fuente de energía utilizada por el hombre. II. El petróleo constituye una materia prima fundamental en multitud de procesos industriales así como en el combustible de los vehículos. III. Desde finales del siglo XIX, la extracción del petróleo, llamado también "oro negro", ha aumentado a un ritmo vertiginoso. IV. Esta explotación intensa ha obligado en las últimas décadas a buscar nuevos yacimientos petrolíferos a medida que se agotaban los antiguos. V. Recientemente, se investiga muy seriamente la posibilidad de obtener alimentos sintéticos a partir de los derivados del petróleo.

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

52. I. La cultura laica se relaciona con la actitud ideológica de quien sostiene la plena independencia del pensamiento. II. Esta cultura también significa la independencia de la autoridad religiosa, es decir, no funda su pensamiento en la autoridad religiosa. III. Esta cultura surge para denotar todo aquello que está fuera de los dogmas establecidos por la sociedad. IV. Hablar de cultura laica y democracia nos remite a un importante binomio característico de las sociedades contemporáneas. V. Así, la cultura laica representa un ámbito regulativo de posiciones divergentes que conviven entre sí dentro de un espacio plural.

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

53. I. La anatomía interna de los insectos es muy similar en los distintos grupos: disponen de un cerebro formado por tres ganglios del que parte una cadena nerviosa ventral. II. Muchos insectos, como los escarabajos de agua, habitan en el medio acuático y son excelentes nadadores. III. Otros insectos, como la hormiga león, han hecho del suelo su hábitat preferido y son voraces depredadores. IV. Los troncos de los árboles constituyen, también, para otros insectos, su hábitat y sirven de alimento a las crías de las avispas. V. Desde luego, hay también gran cantidad de insectos que se desarrollan sobre las plantas a las que toman como alimento.

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

54. I. La congelación es un procedimiento empleado para conservar los alimentos. II. En las regiones árticas, la carne se ha conservado por este medio desde tiempos inmemoriales. III. La técnica moderna de congelación comenzó a aplicarse a partir de la década de 1880. IV. Específicamente, esta práctica data de 1882, año en que zarzó de Nueva Zelanda, un barco cargado de carne congelada con destino a Gran Bretaña. V. En este sentido, en las refrigeradoras, gracias a la congelación, podemos conservar los alimentos a baja temperatura.

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

PLAN DE REDACCIÓN

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

55. WATSON BUSINESS GROUP

- I. Esta nueva institución se denominará Watson Business Group.
- II. WBG, por ello, se instalará en Nueva York, cerca de la universidad.
- III. WBG será responsable de la computadora Watson.
- IV. Watson procesará la información igual que el cerebro humano.
- V. IBM invertirá 1 000 millones de dólares en la nueva institución.

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

56. EL GPS

- I. El GPS fue, en principio, una tecnología desarrollada con fines militares.
- II. Los móviles, por ejemplo, usan una serie de bits para recepcionar.
- III. El GPS, en la actualidad, funciona mediante una red de 24 satélites en órbita.
- IV. El GPS indicaba las coordenadas de latitudes y longitudes de los objetivos.
- V. Estos satélites orbitales permiten identificar la posición de los objetos.

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

57. LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

- I. La teoría facilitó las bases para el estudio de la Cosmología y conocimiento del universo.
 - II. Una persona, por ejemplo, no podría determinar si la fuerza, con la que actuó, se debe a la gravitación.
 - III. La gravedad no es ya una fuerza o acción a distancia como en tiempos de Newton.
 - IV. Una consecuencia, al parecer, sería la curvatura del espacio-tiempo planteado por Einstein.
 - V. Otros podrían pensar quizás que se trataría por la aceleración constante del ascensor.
- A) III - IV - II - V - I
 B) III - I - V - IV - II
 C) IV - II - III - V - I
 D) III - V - I - II - IV
 E) IV - I - III - V - II

58. INFARTO DE CORAZÓN

- I. Esa comunidad también genera conciencia en la sociedad sobre hábitos de vida saludables.
 - II. Esta enfermedad consiste en la necrosis de abundantes cardiomiocitos.
 - III. La comunidad científica, por esa razón, trabaja respecto de su prevención.
 - IV. Los cardiomiocitos obstruyen una de las arterias coronarias que irrigan el tejido cardiaco.
 - V. El infarto de miocardio es la enfermedad cardiovascular más peligrosa.
- A) I - II - V - IV - III
 B) II - I - III - IV - V
 C) IV - II - V - I - III
 D) III - IV - I - II - V
 E) V - II - IV - III - I

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

Elija la alternativa que, al insertarse en el espacio, complete mejor el sentido global del texto.

- 59.** I. Los denominados letreros “chicha” nacieron en los suburbios populosos de Lima. II. _____. III. Pueden exhibirse incluso en una galería de arte. IV. La sociedad elitista volteó su mirada hacia ellos. V. A pesar de que años atrás había sido rechazado como arte.
- A) La periferia de la ciudad es la que más los utiliza.
 B) Con ellos se promociona eventos folclóricos.
 C) Hoy se han convertido en un producto cultural.
 D) La galería Elliot Túpac los está exhibiendo.
 E) La sociedad los transformó en productos de élite.
- 60.** I. Tal como está organizado el mundo, muchas cosas resultan materialmente imposible hacerlas de prisa. II. El hacer las cosas de prisa lleva consigo una angustia que impide hacerlas bien, con la atención necesaria. III. Pocas veces se dice: "lo que voy a hacer es conveniente hacerlo de prisa", sino: "tengo prisa, tengo mucha prisa". VI. _____. V. Esto es lo grave, la prisa activa en el organismo como una enfermedad.
- A) La prisa nos ayuda siempre y se ha prolongado hasta en nuestros menores gestos.
 B) Se trata de liberar nuestro pensamiento de la rapidez que la prisa produce.
 C) La prisa invade nuestro organismo sin nuestro permiso.
 D) Cuanto más prisa tenemos, más nos damos cuenta de por qué la tenemos.
 E) Tener prisa ha llegado a ser una sensación casi física como el hambre, el frío o el dolor.

61. I. Al señor Samper le cayó la gota fría. II. Ya no podrá ir a Houston para que le cambien el color que él prefiere. III. _____. IV. Tras esa medida simbólica ardió Troya. V. Esto es, después del hecho, cayó la Bolsa colombiana, los inversionistas, y todos aquellos que se dedican al mundo del dinero se vieron en problemas.
- A) La intimidación militar ha dejado de ser los instrumentos de poder para dar paso a una nueva arma de combate.
B) Ya ninguna potencia grande o mediana que se respete manda *marines* o agentes de inteligencia.
C) Las guerras posmodernas se riñen con la libreta de banco en una mano y la carta de crédito irrevocable en la otra.
D) El verdadero Rambo está suscrito al *Financial Times* y, rara vez, se despega de su computadora.
E) Samper ha sido privado de la visa americana por no cooperar con Washington en materia de narcotráfico.
62. I. Me parece bien que el presidente electo Donald Trump le respondiera la llamada a Tsai Ing-wen, presidente de Taiwán. II. Lo cortés no quita lo prudente. III. _____. IV. Taiwán, pese a todo, es una isla aliada de Washington con la que existen vínculos históricos muy fuertes en el orden económico y militar. V. En realidad, ese gesto de cortesía no pone en peligro la política de "Una China" proclamada desde tiempos de Jimmy Carter.
- A) Es peligroso amenazar a ese país con sanciones económicas.
B) Tsai Ing-Wen, en realidad, es una mujer educada e inteligente.
C) Donald Trump comprendería mejor los fenómenos económicos.
D) A Estados Unidos no le perjudica contar con una fábrica en el Pacífico.
E) Los norteamericanos pierden sus empleos por la competencia china.
63. I. Antes, las mujeres estaban prohibidas de actuar en el teatro. II. _____. III. No solo se veía el vestuario, sino también el maquillaje y las pelucas. IV. La elección de actores era de acuerdo al biotipo que más se acercaba al de la mujer. V. De esta forma, trabajaba, por ejemplo, Shakespeare.
- A) Se hacía un gran esfuerzo para lograr que los hombres se vieran como mujeres.
B) Lo hacían a escondidas de sus familiares y con una falsa identidad.
C) Por eso, era difícil expresar lo femenino y masculino en el escenario.
D) Los hombres expresaban su sensibilidad femenina al actuar como mujeres.
E) Solo los hombres se dedicaban a la actuación especializada para teatros.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

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

64. I. Los jefes, en este sentido, temían denuncias y juicios futuros. II. Los fugitivos habían partido saqueando almacenes y oficinas. III. Luego, se supo que la empresa les había entregado elevadas sumas. IV. Su objetivo fue comprar su silencio. V. Se llevaron todo lo valioso, armas y víveres principalmente.
- A) II - I - V - IV - III
B) II - V - III - IV - I
C) II - III - I - IV - V
D) II - IV - I - III - V
E) II - III - IV - V - I
65. I. El teatro policiaco de Christie, en ese sentido, ha sido poco editado en castellano y, salvo excepciones, no ha tenido demasiada repercusión entre los aficionados al género policiaco. II. Es la escritora de novelas policiacas que más ha vendido a lo largo de la

historia. III. A nadie sorprende reconocer en Agatha Miler Christie a la Reina del crimen. IV. Ella tiene como mérito indiscutible el hecho de haber atraído a un ingente público lector. V. Esto, debido a su cuantiosa producción literaria dedicada al género policiaco.

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

66. I. Hay múltiples factores que influyen en la ubicación y expansión de las distintas especies en la fauna. II. La competencia con otras especies y los factores climáticos son dos de los factores ecológicos. III. La fauna es el conjunto de animales que habitan en una región dada. IV. Las barreras naturales que impiden el paso de unos animales de un lugar a otro son factores geográficos que limitan mucho la expansión de una especie dada. V. Entre estos factores, se encuentran los ecológicos y los geográficos.

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

67. I. Al forjar una teoría, el científico tiene que hacer inferencias acerca de lo que ocurre cuando sus observaciones directas no lo explican. II. Idealmente, toda teoría debería someterse a la confirmación o refutación mediante investigación. III. Estas proposiciones se utilizan como principios para explicar una clase o conjunto de fenómenos. IV. Una manera concreta de abordar el problema de la validación de la teoría es poner a prueba la relación de los constructos. V. Una teoría es un grupo de proposiciones generales, coherentes y relacionadas entre sí.

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

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

68. I. Este liderazgo en la comunidad científica lo ha convertido en un valioso merecedor, en 1999, del Premio Appleton. II. Desde luego, es la primera vez que este premio es otorgado a un científico del tercer mundo o de cualquier país de habla hispana. III. Adicionalmente, ha investigado y ha proporcionado muchas ideas clave a sus colegas de otros observatorios de radar importantes. IV. El premio otorgado tiene la siguiente mención: "Por sus significantes contribuciones y liderazgo en los estudios por medio de radares de la ionósfera y atmósfera". V. El doctor Ronald Woodman es especialista en temas relacionados con el estudio de la atmósfera superior por medio de radar.

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

COMPRESIÓN DE LECTURA

Lea atentamente el texto y responda correctamente a las preguntas planteadas.

Texto 1

El tema de la experimentación en el hombre, con fines científicos, presenta una gran actualidad y un carácter polémico. En algunas ocasiones, y para algunos investigadores, la tentación del conocimiento es tan fuerte que los hace perder la razón. Hay en la historia lejana y reciente de la investigación científica algunas páginas negras. No se trata de que simples errores de cálculo hayan redundado de modo fortuito en los resultados adversos, a veces catastróficos. Se trata, por el contrario, de episodios provocados por científicos, insensibles a las exigencias éticas de la investigación, según las cuales la dignidad de la persona no es un valor superior al que debe supeditarse todo estudio experimental.

69. Se infiere que las páginas negras a la que hace referencia el texto fueron el resultado de

- A) experimentos fallidos producto de la adrenalina del investigador.
- B) investigaciones que fracasaron por falta de apoyo científico.
- C) errores no fortuitos donde la dignidad ética fue pasada por alto.
- D) episodios inesperados que a pesar del esfuerzo no se pudo detener.
- E) científicos irresponsables en su ardua labor de estudio experimental.

70. Resulta compatible con el texto aseverar que un buen científico

- A) buscará siempre que no prevalezca sus ideales antes que la ciencia.
- B) dependerá de los resultados de sus investigaciones para decidir.
- C) es guiado por un valor supremo, por lo que no comete errores.
- D) da prioridad a la ética de las investigaciones científicas.
- E) detiene el avance científico pues es sensible con los resultados.

Texto 2

Ante los deseos ilimitados de la sociedad, es importante que una economía haga el mejor uso de sus recursos limitados. Este enfoque nos lleva al concepto fundamental de eficiencia. Por eficiencia, se entiende el uso más eficaz de los recursos de una sociedad para satisfacer las necesidades y deseos de las personas. Por ejemplo, consideremos una economía en la que existan monopolios sin control o niveles de contaminación elevados o corrupción del Estado. Tal economía generaría menos de lo que sería posible en ausencia de estos factores o produciría un conjunto distorsionado de bienes que dejaría a los consumidores peor de lo que estarían en otra situación. La esencia de la teoría económica es reconocer la realidad de la escasez y luego encontrar la manera de organizar a la sociedad de tal manera que logre el uso más eficiente de sus

recursos. Es ahí donde la economía hace su contribución exclusiva.

71. Respecto a la teoría económica, es congruente afirmar que

- A) distribuye adecuadamente los recursos del estado entre las personas.
- B) promueve el uso eficaz de los recursos para beneficio de la sociedad.
- C) es ecologista, ya que lucha contra la contaminación del medio ambiente.
- D) contribuye al desarrollo de la clase política de los países desarrollados.
- E) su principal contribución es la monopolización controlada del mercado.

72. De acuerdo con el contenido del texto, podemos colegir que la corrupción en un país hace que

- A) la desigualdad económica se acreciente.
- B) todos los políticos sean investigados.
- C) la macroeconomía genere progreso.
- D) solo los políticos se enriquezcan.
- E) la teoría económica sea ineficiente.

Texto 3

El desastre de Chernobyl fue un incidente de categoría 7, el máximo en la escala mundial que se usa para medir la magnitud de los accidentes nucleares. Alrededor de la planta, se delineó una zona de exclusión con un radio de 30 kilómetros, donde la contaminación radiactiva fue mayor. Y en el corazón de esta, donde funcionaban los reactores, se levanta el "sarcófago", como lo llaman allí, una estructura de domo que sellará los residuos más peligrosos del mundo por al menos 100 años. Se trata de una monumental pieza de 335 mil toneladas, que ha sido transportada hasta allí desplazándola sobre unos rieles especialmente contruidos. El sarcófago se llama en realidad Nuevo Confinamiento Seguro (NCS) y es más alto que la Estatua de la Libertad y más grande que el estadio de Wembley de Londres, con capacidad para 90 mil personas y el séptimo mayor del mundo. No solo es el objeto de mayor tamaño jamás trasladado por el

hombre, sino que su sentido simbólico es igual de grande: “se espera la línea divisoria entre un pasado catastrófico y un futuro más promisorio en la historia de la energía nuclear”.

73. Principalmente, el tema central del texto es

- A) Chernobyl y la radiación.
- B) la energía nuclear en el mundo.
- C) el "sarcófago" de Chernobyl.
- D) reactores nucleares en riesgo.
- E) seguridad en reactores nucleares.

74. Del texto se desprende que

- A) la radiación no llegó más allá de 30 km del centro del accidente.
- B) en el sarcófago vivirán 90 mil personas afectadas con radiación.
- C) jamás se volverá a emplear la energía nuclear en Chernobyl.
- D) el sarcófago fue llevado a Chernobyl en varios vagones de tren.
- E) la energía nuclear de Chernobyl sigue siendo un gran peligro.

Texto 4

La adicción está ligada a la historia del ser humano. Las adicciones, en este sentido, están presentes en todas las épocas y estamentos. Ocasionalmente trastornos psiquiátricos crónicos y se caracterizan por la búsqueda y uso compulsivo de sustancias adictivas, incluso conociendo los graves efectos negativos que provocan. Al igual que otras muchas enfermedades, la adicción no es particular de raza, edad, género o condición, presentando un problema muy complejo donde convergen componentes psicológicos, sociales, legales, médicos y emocionales, entre otros. Pero, ¿qué es lo que empuja al ser humano al consumo de determinadas sustancias? ¿Existe alguna relación entre ellas? ¿De dónde nace el poder de la adicción, que hace perder los principios a la persona más juiciosa y la razón a la más cuerda? Entre las adicciones más frecuentes y aceptadas socialmente se encuentran la nicotina y el alcohol. En segunda línea, están la cocaína, el cannabis y las metanfetaminas, seguidas muy de cerca por la heroína.

75. De la lectura del texto, podemos sostener que la adicción

- A) afecta negativamente al individuo que la padece.
- B) no está ligada a la historia de los seres humanos.
- C) es el uso inconsciente de sustancias como la cocaína.
- D) es particular de una raza, edad, género o condición.
- E) contiene solo componentes psicológicos y sociales.

HUMANIDADES

COMUNICACIÓN Y LENGUA

76. Señale la alternativa en la que hay más diptongos.

- A) Aída fue a la relojería.
- B) Romeo vio al empleado.
- C) Tía trae los cuadernos.
- D) La nieve cubrió el campo.
- E) María traía agua de coco.

77. Elija la alternativa que presenta el uso correcto de los signos de puntuación.

- A) Él bailó, cantó, lloró, y se retiró antes que los invitados.
- B) El congresista aunque no declaró, conoce el problema.
- C) Porque no asistió a clases, tu amigo, perdió la práctica.
- D) La ciencia dilucidó, esa hipótesis planteada por el físico.
- E) Inés compró: revistas, escuadras, reglas y cartucheras.

78. Elija la alternativa que presenta una ortografía correcta.

- A) Brebage D) Cirujía
- B) Ambajes E) Crujía
- C) Garage

LITERATURA

79. Marque la alternativa que se refiere a una obra de Miguel de Cervantes Saavedra.

- A) El Caballero Carmelo
- B) La Galatea
- C) Cien años de soledad
- D) Fuenteovejuna
- E) Viajes ejemplares a través de La Mancha

80. Género narrativo en el que destaca Borges.

- A) Teatro D) Novela
- B) Periodismo E) Cuento
- C) Ensayo

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

81. Señale cuál de los siguientes hechos enumerados a continuación, dio el impulso más significativo al Renacimiento.

- A) El fervor religioso.
- B) La expulsión de los árabes de Europa.
- C) La exaltación del mercantilismo.
- D) La invención de la imprenta.
- E) El triunfo del cristianismo.

82. Señale la alternativa que completa la proposición:

"Uno de los grandes cambios que se dio como característica de la segunda Revolución Industrial, fue el uso de _____ como fuente de energía."

- A) carbón
- B) energía geotérmica
- C) leña
- D) petróleo
- E) vapor de agua

83. Túpac Amaru es el nombre que utilizó _____ para reivindicar su linaje real inca.

- A) Juan Santos Atahualpa
- B) José Domingo Choquehuanca
- C) Felipe Guamán Poma de Ayala
- D) Mateo Pumacahua
- E) José Gabriel Condorcanqui Noguera

84. Señale la alternativa correcta en relación a la mano de obra que desarrollaba el trabajo agrícola en las haciendas de la colonia.

- A) Los obrajes eran formas de organización del trabajo agrícola.
- B) En las haciendas serranas la mayoría de trabajadores eran indios yanaconas (siervos).
- C) Los indios comunes no pagaban tributos.
- D) Las tierras de los indios no fueron usurpadas por los españoles.
- E) En la agricultura costeña predominó la mano de obra constituida por los indios mitayos.

GEOGRAFÍA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

85. Los vientos que se caracterizan porque cambian de dirección durante el día y la noche, se conocen como

- A) brisas D) tropicales
 B) polares E) huracanes
 C) ciclones

86. Es considerado el río más largo de la vertiente del Pacífico.

- A) Cañete D) Majes
 B) Jequetepeque E) Zarumilla
 C) Locumba

87. El calentamiento global es un fenómeno que está relacionado a la quema de combustibles fósiles, este problema ambiental, ocasiona:

- I. Aumento de la temperatura del mar.
 II. Inundaciones y huaycos.
 III. Sequías.
 IV. Disminución de la capa de ozono y mayor radiación UV.

Marque la alternativa correcta.

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

ECONOMÍA

88. ¿Cuál sería el efecto sobre el precio y la cantidad de equilibrio de un bien normal "X", si debido a una recesión, disminuye el ingreso de los compradores?

- A) Baja el precio y aumenta la cantidad de "X".
 B) Baja el precio y también la cantidad de "X".
 C) Aumenta el precio y disminuye la cantidad de "X".
 D) Baje el precio y se mantiene la cantidad de "X".
 E) No se afectan ni el precio ni la cantidad de "X".

89. En el ámbito internacional, la economía peruana se considera actualmente:

- A) una economía agro extractiva.
 B) una economía primario - exportadora.
 C) una economía industrializada.
 D) una economía agroindustrial.
 E) una economía minera.

INGLÉS

90. Indique la alternativa que debe insertarse en el siguiente espacio para dar sentido adecuado a la oración.

We're sorry your dad is ill. We hope he _____ better son.

- A) has D) goes
 B) gets E) does
 C) makes

91. Marque la alternativa correcta que hace uso adecuado de artículos.

My colleagues and I visited _____.

- A) Canada and United States
 B) Canada and the United States
 C) the Canada and the United States
 D) the Canada and United States
 E) Canada the United States

92. Marque la alternativa correcta que usa adecuadamente el adjetivo posesivo (possessive adjective).

Devorah is from Brazil and this country is famous for _____ beaches.

- A) its D) their
 B) theirs E) hers
 C) it's

93. Marque la alternativa correcta de acuerdo al texto siguiente.

Next week Emily is on vacation. While she is on vacation, she will work on two projects. First, she will fix the washing machine. The

washing machine has been broken for two weeks. To fix it, she will need three tools: a screwdriver, a wrench, and a clamp. It will take one day to fix the washing machine. Next, she will fix our back porch. This is a bigger project. It will probably take about three days to fix the back porch, and will **require** a screwdriver, a hammer, nails, and a saw.

Her vacation starts on Sunday. She has a lot of work to do, but hopefully she can relax after she finish her work.

In paragraph 3, what does **require** mean?

- A) catch D) use
- B) find E) need
- C) buy

FILOSOFÍA

94. La disciplina que estudia la validez y estructura del conocimiento científico es

- A) la gnoseología.
- B) la epistemología
- C) la tecnología
- D) el método científico.
- E) la ciencia.

95. Se define *acción moral* como:

- A) Toda acción ejecutada de acuerdo a ley.
- B) Toda acción que implica responsabilidad de los agentes que las realizan.
- C) Toda acción de reconocer y aceptar las consecuencias de un acto realizado.
- D) Toda acción realizada por seres humanos de forma consciente y voluntaria.
- E) Toda acción de ejecutar una norma moral sin estar obligado a hacerlo.

LÓGICA

96. ¿Cuál de las siguientes proposiciones define la inferencia deductiva?

- I. Ley general que se obtiene de la observación de uno o más casos y no se

puede asegurar que la conclusión sea verdadera en general.

- II. Cuando se conoce una ley general y se aplica a un caso particular.
- III. Cuando tenemos un caso que analiza todos los posibles resultados y de acuerdo a las premisas solo hay una posible situación, en este caso decimos que la situación única es la conclusión.

Son correctas:

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

PSICOLOGÍA

97. La escuela de la psicología que se interesa por comprender y tratar los procesos patológicos como la histeria, las fobias, psicosis de los humanos es:

- A) Conductismo
- B) Gestaltismo
- C) Psicoanálisis
- D) Funcionalismo
- E) Cognitivismo

ACTUALIDAD

98. ¿Cuál de los siguientes ex-gobernantes del Perú ha recibido condena a cadena perpetua por un tribunal internacional?

- A) Francisco Morales Bermúdez
- B) Alberto Fujimori Fujimori
- C) Alejandro Toledo Manrique
- D) Alan García Pérez
- E) Ollanta Humala Tasso

99. Las siguientes son proposiciones en relación a la actualidad peruana y de América Latina.

- I. El presidente colombiano Juan Manuel Santos, ha recibido el premio Nobel de la Paz.

- II. El ejecutivo ha decidido la construcción del aeropuerto internacional de Chinchero - Cusco.
- III. ODEBRECHT es una empresa brasileña, implicada en corrupción solamente en Brasil, Perú y Chile.
- IV. Dilma Rousseff fue desaforada de la presidencia de Brasil como consecuencia del caso de corrupción Lava Jato.

La alternativa verdadera es:

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

100. De las siguientes proposiciones de actualidad.

- I. La sede de los próximos Juegos Panamericanos será Brasil.
- II. Recientemente se está evaluando en el Perú legalizar el uso médico de Cannabis.
- III. La Fiscalía Peruana y el Vaticano han sancionado a Luis Figari, por los abusos sexuales relacionados al Sodalicio.
- IV. El decreto antimigratorio de Donald Trump veta el ingreso a Estados Unidos de personas de varios países entre los que se incluye al Perú.

La alternativa verdadera es:

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

1.2 Enunciado de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. Se dispone de tres recipientes cúbicos cuyos lados de longitud L_1 , L_2 , L_3 cumplen con la siguiente condición:

$$\frac{L_1}{1} = \frac{L_2}{2} = \frac{L_3}{3}$$

Se pretende distribuir 434 litros de agua entre los tres recipientes de modo que alcancen el mismo nivel o altura. Determine los litros de agua que recibe el recipiente de longitud L_2 .

- A) 112 D) 136
B) 120 E) 146
C) 124
2. Se elige aleatoriamente un número entero de cinco cifras. Calcule la probabilidad que dicho número sea par y la suma de sus cifras sea 42.
- A) $\frac{7}{9} \times 10^{-4}$ D) $\frac{11}{9} \times 10^{-3}$
B) $\frac{11}{9} \times 10^{-4}$ E) $\frac{13}{9} \times 10^{-3}$
C) $\frac{13}{9} \times 10^{-4}$
3. Sean los conjuntos
 $A = \{\overline{abcdef}_{(12)} / \text{las cifras son consecutivas y crecientes, } a > 0\}$
 $B = \{\overline{abcdef}_{(12)} / \text{las cifras son consecutivas y decrecientes}\}$

Halle el número de elementos de $A \cup B$

- A) 8 D) 13
B) 9 E) 14
C) 10

4. La suma de las cifras de los cuatro últimos dígitos de

$$E = 2 + 22 + \dots + \underbrace{22\dots2}_{51 \text{ dígitos}} + 3 + 33 + \dots + \underbrace{33\dots3}_{51 \text{ dígitos}}$$

es:

- A) 11 D) 17
B) 13 E) 19
C) 16
5. Sea r el residuo de dividir
 $E = 3^{3n} + 3^{2n} + 3^n + 3$ entre 8.
 Determine cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas.
- I. $r = 6$, si n es par.
 II. $r = 6$, si n es impar.
 III. $r = 2$, si n es impar.
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) I y III
C) Solo III

6. Sea la fracción $\frac{a}{3}$ (a y 3 primos entre sí), con $a > 0$. Al numerador le agregamos el número $A \in \mathbb{N}$ y al denominador $2A$, se obtiene una fracción equivalente que es la mitad de la fracción original, entonces la suma de todos los valores posibles de a es:

- A) 4 D) 12
B) 8 E) 15
C) 9

7. Indique la alternativa correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F), según el orden dado:
- Entre dos números racionales existe al menos un número irracional.
 - El número π se puede expresar exactamente como un número racional $r = \frac{22}{7}$.
 - La suma de dos números irracionales es un número irracional.
- A) V V V D) F V F
 B) V V F E) F F F
 C) V F F
8. Sean $\alpha, \beta, a, b \in \mathbb{N}$, $N = a^\alpha b^\beta$, $M = a^{\alpha+1} b^{\beta+1}$, con a y b primos diferentes. Si N es un cubo perfecto y M es un cuadrado perfecto. Entonces indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
- El número de divisores de $\sqrt[3]{N} \cdot \sqrt{M}$ es impar.
 - El producto $\alpha\beta(\alpha + 1)(\beta + 1)$ es múltiplo de 36.
 - El número de divisores de $\sqrt[3]{N} \cdot \sqrt{M}$ es par.
- A) V V V D) F V F
 B) V V F E) F F F
 C) F V V
9. Sean $a, b, c \in \mathbb{R}$ tales que $0 < a < b < c$ y $x_1 < x_2$. Siendo (x_1, y_1) y (x_2, y_2) soluciones del sistema de ecuaciones
- $$y = ax^2 + bx + c$$
- $$y = cx^2 + bx + a$$
- entonces podemos afirmar que:
- $x_1, x_2, y_1, y_2 > 0$
 - $x_1, x_2, < 0$; $y_1, y_2 > 0$
 - $x_1, x_2, > 0$; $y_1, y_2 < 0$
 - $x_1 < 0$; $x_2, y_1, y_2 > 0$
 - $x_1 > 0$; $y_1, y_2 < 0$
10. Determine los puntos de intersección de la gráfica de la función definida por $f(x) = |x - 2| + x^2$ con la recta $3x - 2y = -11$.
- $(-1, 2), (3, 9)$
 - $(1, -4), (3, 10)$
 - $(-1, 4), (3, 10)$
 - $(-1, 1), (4, 9)$
 - $(1, -4), (3, 12)$
11. Halle el valor de x si:
- $$\begin{cases} \log x = \log 1024 - 3 \log 2 - \log y \\ 2^{x-y} = 256 \end{cases}$$
- 2
 - 4
 - 8
 - 16
 - 24
12. Determine la traza de A , si se cumple que:
- $$(A + I)^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ y } (A - I)^2 = - \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$
- 1
 - $\frac{5}{4}$
 - $\sqrt{2}$
 - 2
 - 4
13. Considere la progresión aritmética
- $$\overline{3a}_{(n)}; 4\overline{3}_{(n+1)}; \overline{4a}_{(n+2)}; \dots$$
- donde la suma de los tres primeros términos es mayor que 170. Si n es el menor posible, calcule la suma de los primeros 12 términos de esta progresión.
- 1 150
 - 1 330
 - 1 340
 - 1 350
 - 1 650
14. Considere para cada $n \in \mathbb{N}$ el conjunto
- $$S_n = \{x \in \mathbb{R} : |2x - 1| = n + 1\} \text{ y}$$
- $$A = \{x \in \mathbb{R} : |x| < \sqrt{3}\}$$
- Determine la suma de los valores de n , de tal forma que se cumpla $S_n \subseteq A$.

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

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

15. Sean las ecuaciones

$$y = x^2 - 3x + 4 \quad \wedge \quad y = mx + 3$$

Determine los valores reales de m para que nunca se intersequen.

- A) $\langle -5, -1 \rangle$ D) $\mathbb{R} \setminus [-5, -1]$
 B) $\langle -5, 1 \rangle$ E) $\mathbb{R} \setminus \langle -5, -1 \rangle$
 C) $\langle 5, 1 \rangle$

16. Si $E = \langle -\infty, 2]$ es el conjunto solución de la inecuación $|x - a| \leq |x - b|$, $0 < a < b$, entonces el menor valor de $(a + b)^2$ es:

- A) 8 D) 14
 B) 10 E) 16
 C) 12

17. Sea $A = \{z \in \mathbb{C} : 4(z - 3)(\bar{z} - 3) = |z|^2 + 15\}$. Halle $z_0 \in A$ tal que $|z_0|$ sea mínimo.

- A) -1 D) $-7i$
 B) 1 E) 7
 C) i

18. Dados $a, b \in \mathbb{R}$ y los problemas de programación lineal

$$\begin{array}{ll} \text{Mín } ax + by \quad \dots (1) & \text{Máx } ax + by \quad \dots (2) \\ \text{sa } (x, y) \in D & \text{sa } (x, y) \in D \end{array}$$

Sea (x_0, y_0) solución del problema (1). Señale la alternativa correcta después de determinar la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- I. $(-x_0, -y_0)$ es solución del problema (2).
 II. Si $D \neq \emptyset$, entonces la solución de los problemas (1) y (2) son distintas.
 III. Si las soluciones de los problemas (1) y (2) coinciden, entonces $D = \{(x_0, y_0)\}$.

19. Sean $f : [2, 4] \rightarrow A$, $f(x) = 1 - 2x$ biyectiva y $g : A \rightarrow B$, $g(x) = \frac{7}{x+1}$ biyectiva.

Determine B.

- A) $\left[\frac{-7}{2}, \frac{-7}{6} \right]$ D) $\left[21, \frac{-25}{3} \right]$

- B) $[-7, -3]$ E) $[2, 4]$

- C) $\left[\frac{-21}{2}, \frac{-25}{6} \right]$

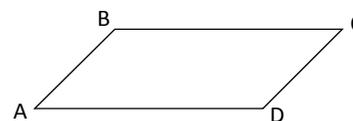
20. Al efectuar la división

$$\frac{x^{n+1} - (n+1)x + n}{x-1}$$

el término independiente del cociente que resulta es:

- A) $-2n$ D) n
 B) $-n$ E) $2n$
 C) 0

21. En el paralelogramo ABCD mostrado en la figura, $BD \perp DC$. Se ubica un punto P, en el interior del triángulo ABD, de modo que $(AP)^2 + (PC)^2 = 55$ y $(PB)^2 + 2(CD)^2 = 30$. Calcule PD.



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

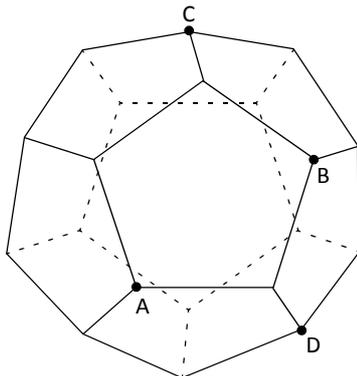
22. Desde el punto de vista P, se trazan rectas secantes L_1 y L_2 a una circunferencia C. L_1 corta a C en A y B ($AP > BP$), L_2 corta a C en E y D ($EP > DP$). Si $AB = 10$ cm, $ED = 8$ cm y $BP + DP = 6$ cm, determine la longitud (en cm) de BP.

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

23. En el ángulo triedro trirectángulo O-ABC; si las áreas de las caras OAB, OBC y OAC miden respectivamente S, 2S y 3S. Entonces el área de la región que determina un plano secante a las aristas y que pasa A, B y C es.

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

24. La figura mostrada es un dodecaedro regular. Calcule la medida del ángulo entre AB y CD.

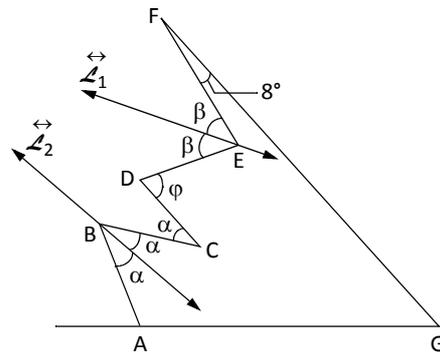


- A) 30° D) 60°
 B) 36° E) 72°
 C) 45°

25. La superficie lateral de un prisma recto regular triangular es un rectángulo cuya diagonal mide 12 m y su altura $6\sqrt{3}$ m. Calcule el área total del sólido (en m²).

- A) $38\sqrt{3}$ D) $41\sqrt{3}$
 B) $39\sqrt{3}$ E) $42\sqrt{3}$
 C) $40\sqrt{3}$

26. En el gráfico $\overline{AB} \parallel \overline{FG}$ y $\varphi - \theta = 38^\circ$. Determine la medida del ángulo formado por \vec{L}_1 y \vec{L}_2 .



- A) 15° D) 53°
 B) 30° E) 60°
 C) 37°

27. En un cuadrilátero convexo ABCD se verifica que $\overline{AB} \cong \overline{BC} \cong \overline{CD}$. Si $m \angle ABD = 13$, $m \angle DBC = 6m \angle ADB$, halle $m \angle DBC$.

- A) 2° D) 5°
 B) 3° E) 6°
 C) 4°

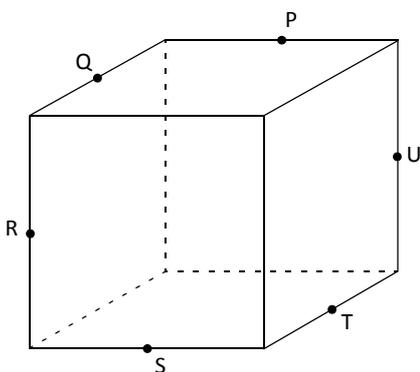
28. Determine la longitud (en cm) del lado de un polígono regular inscrito en una circunferencia C de radio R cm, si la longitud del lado de un polígono de doble número de lados inscrito en C es igual a $\frac{R}{2}$ cm.

- A) $\frac{\sqrt{15}}{2} R$ D) $\frac{\sqrt{15}}{5} R$
 B) $\frac{\sqrt{15}}{3} R$ E) $\frac{\sqrt{15}}{6} R$
 C) $\frac{\sqrt{15}}{4} R$

29. En un triángulo ABC, se traza \overline{BM} ($M \in \overline{AC}$) tal que $AM = \frac{3}{4} MC$, por M se traza $\overline{MH} \perp \overline{BC}$ ($H \in \overline{BC}$) y por A se traza $\overline{AE} \perp \overline{BM}$ ($E \in \overline{BM}$). Si $MH = 8u$, $AE = 6\sqrt{3}u$ y $m \angle MBC = 30^\circ$, calcule el área del triángulo MHC (en u²).

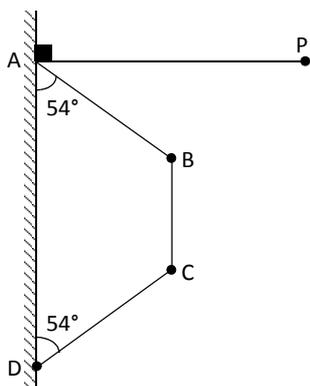
- A) $30\sqrt{3}$ D) $36\sqrt{3}$
 B) $32\sqrt{3}$ E) $38\sqrt{3}$
 C) $34\sqrt{3}$

30. La figura representa un cubo de arista a cm. Calcule el área (en cm^2) de la circunferencia que pasa por los puntos P, Q, R, S, T, U; teniendo en cuenta que son puntos medios de las aristas.



- A) πa^2 D) $\frac{\sqrt{2}}{4} \pi a^2$
 B) $\frac{\pi a^2}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{4} \pi a^2$
 C) $\frac{\sqrt{2}}{4} \pi a^2$

31. En la figura se tiene una plataforma rígida ABCD en forma de trapecio tal que $AB = DC = 2BC = 20$ cm y una cuerda AP, calcule (en cm) la longitud recorrida por el extremo "P", hasta que haga contacto con DC, sabiendo que $AP = 40$ cm.

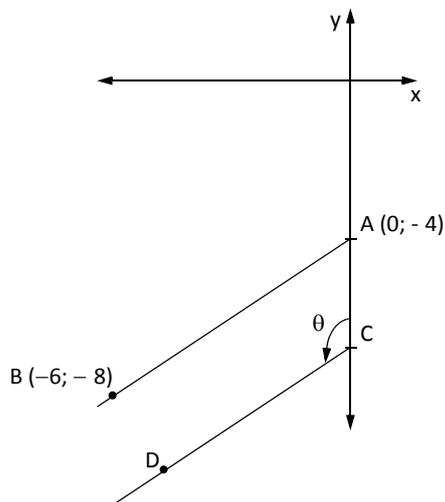


- A) 14π D) 17π
 B) 15π E) 18π
 C) 16π

32. En un triángulo ABC, en \overline{AC} se ubica un punto H, por dicho punto se traza la perpendicular PH a AC, la cual interseca a AB en Q. Si $m \angle PAB = 53^\circ$, $m \angle ACB = 143^\circ$, $AP = AB$ y $AH = 12$ m. Calcule HC (en m).

- A) 4 D) 10
 B) 6 E) 12
 C) 8

33. En el gráfico mostrado si $AB \parallel CD$, entonces el valor de $\tan(\theta)$ es:



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

34. Dadas las funciones f y g definidas por:

$$f(x) = \arctan\left(\frac{2|x|}{1+x^2}\right), \quad g(x) = \arcsen\left(\frac{x}{x^2+1}\right)$$

Determine $\text{Ran}(f) \cap \text{Dom}(g)$.

- A) $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ D) $[1; +\infty)$
 B) \mathbb{R} E) $[0; 1]$
 C) $\langle -\infty; 1]$

35. Al eliminar α y β de las igualdades:

$$p \operatorname{sen}^2(\alpha) + q \operatorname{cos}^2(\beta) = a$$

$$q \operatorname{sen}^2(\beta) + p \operatorname{cos}^2(\alpha) = b$$

$$p \tan(\alpha) = q \tan(\beta)$$

donde $p \neq q$, obtenemos:

A) $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

B) $p + q = a + b$

C) $p - q = a - b$

D) $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

E) $a + p = q + b$

36. Sea $f: [-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por:

$$f(x) = \operatorname{cos}^4(x) + \operatorname{sen}^2(x) - 1$$

¿En cuántos puntos el gráfico de esta función interseca al eje de las abscisas?

A) 1 D) 4

B) 2 E) 5

C) 3

37. Las funciones arc cos y arc tan se intersecan en el punto P. Calcule la abscisa de P.

A) $\frac{\sqrt{2\sqrt{5}-2}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$

B) $\frac{\sqrt{2\sqrt{5}+2}}{2}$ E) $\frac{2\sqrt{5}+7}{2}$

C) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

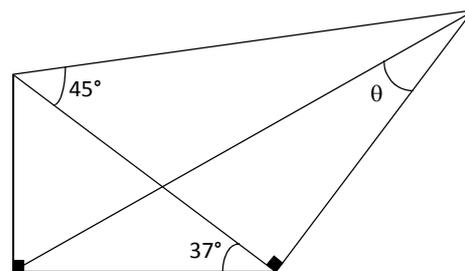
38. En el intervalo $\left\langle \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \right\rangle$, determine todos los valores de α donde se cumple $\operatorname{csc}(\alpha) > \operatorname{cot}(\alpha)$.

A) $\left\langle \frac{\pi}{2}, \pi \right\rangle$ D) $\left\langle \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6} \right\rangle \cup \left\langle 2\pi, \frac{9\pi}{4} \right\rangle$

B) $\left\langle 2\pi, \frac{5\pi}{2} \right\rangle$ E) $\left\langle \frac{\pi}{2}, \pi \right\rangle \cup \left\langle 2\pi, \frac{5\pi}{2} \right\rangle$

C) $\left\langle \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4} \right\rangle \cup \left\langle \frac{9\pi}{4}, \frac{5\pi}{2} \right\rangle$

39. Dada la figura



Calcule $37 \tan(\theta)$.

A) 10 D) 16

B) 12 E) 18

C) 14

40. Dada la ecuación general de la cónica

$\mathcal{C}: Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + F = 0$ con A, B, C, D, F constantes arbitrarias, se tiene que:

I) Si $A = B \neq 0$, entonces siempre tenemos la ecuación de una circunferencia.

II) Si $B = 0$ y $A \neq 0$, entonces siempre tenemos la ecuación de una parábola.

III) Si $A \cdot B < 0$ y $D^2 - 4BF < 0$, entonces siempre tenemos la ecuación de una hipérbola.

Luego son verdaderas:

A) Solo I D) Solo III

B) Solo II y III E) Solo I y III

C) Solo II

1.3 Enunciado de la tercera prueba

Física y Química

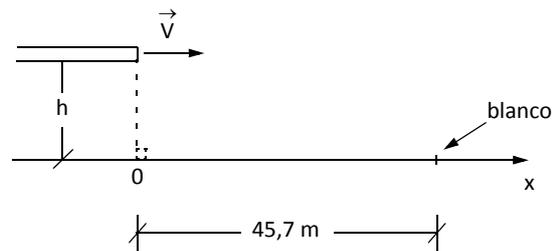
FÍSICA

1. Se ha determinado que la magnitud F de una fuerza que actúa sobre un satélite que órbita la Tierra depende de la rapidez v del satélite, de la distancia media del satélite al centro de la Tierra R y de la masa m del satélite según la relación

$$F = km^\alpha v^\beta R^\gamma$$

Siendo k una constante adimensional, determine $\alpha + \beta + \gamma$.

- A) - 2 D) 1
 B) - 1 E) 2
 C) 0
2. Un sistema está formado por dos masas, $m_1 = 2\text{ kg}$ y $m_2 = 6\text{ kg}$; las cuales se mueven con velocidades $\vec{v}_1 = (2\hat{i} + 4\hat{j})\text{ m/s}$ y $\vec{v}_2 = (-\hat{i} + 2\hat{j})\text{ m/s}$ respectivamente. Las componentes v_x y v_y de la velocidad de su centro de masa, en m/s , son respectivamente:
- A) - 0,25 ; 2,5
 B) - 0,25 ; 1,5
 C) - 0,25 ; 1,0
 D) - 0,5 ; 2,5
 E) - 1,0 ; 2,5
3. Un rifle ubicado sobre el eje x dispara una bala con una rapidez de 457 m/s . Un blanco pequeño se ubica sobre el eje x a $45,7\text{ m}$ del origen de coordenadas. Calcule aproximadamente, en metros, la altura h a la que debe elevarse el rifle por encima del eje x , para que pueda dar en el blanco. Considere que el rifle siempre dispara horizontalmente. ($g = 9,81\text{ m/s}^2$)



- A) 0,01 D) 0,04
 B) 0,02 E) 0,05
 C) 0,03
4. Un bloque de masa m se desliza libremente hacia abajo sobre un plano inclinado en un ángulo α con respecto a la horizontal con una aceleración constante $g/2$ (donde g es la aceleración de la gravedad. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es $\mu = 0,5$; calcule el ángulo α :
- A) 30° D) 53°
 B) 37° E) 60°
 C) 43°
5. Halle aproximadamente la altura h sobre la superficie de la Tierra donde la aceleración de la gravedad es 1 m/s^2 . El radio de la Tierra es R . ($g = 9,81\text{ m/s}^2$)
- A) $2,1 R$ D) $8,7 R$
 B) $4,4 R$ E) $12,1 R$
 C) $6,2 R$
6. En una catarata de 128 m de altura, el agua cae a razón de $1,4 \times 10^6\text{ kg/s}$. Si la mitad de la energía potencial se convierte en energía eléctrica, calcule aproximadamente la potencia producida en W . ($g = 9,81\text{ m/s}^2$)

- A) 878,97 D) $878,97 \times 10^6$
 B) $878,97 \times 10^3$ E) $1757,94 \times 10^6$
 C) $1757,94 \times 10^3$

7. Desde lo alto de un edificio se deja caer un objeto el cual metros más abajo recorre una ventana de 2,2 m de alto en 0,28 s. Calcule aproximadamente la distancia (en m) desde el punto de donde se suelta hasta la parte más alta de la ventana.
 ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 1,52 D) 2,01
 B) 1,76 E) 2,14
 C) 1,82

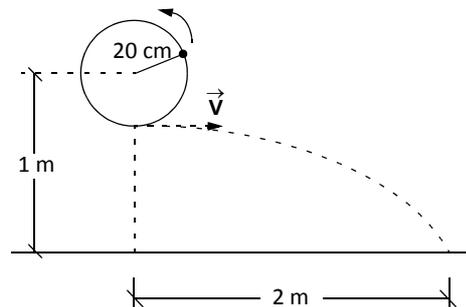
8. La velocidad máxima que adquiere una masa con movimiento armónico simple es 2m/s y su amplitud es 5×10^{-2} m. Si el sistema duplica su amplitud manteniendo su frecuencia, la aceleración máxima en m/s^2 , que adquiere bajo esta condición es:

- A) 20 D) 160
 B) 40 E) 320
 C) 80

9. Una cuerda tensa de 1,5 m de longitud forma una onda estacionaria con 3 nodos entre sus extremos. Halle la longitud de onda de la onda estacionaria, en metros.

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

10. Un cuerpo de 200 g de masa, gira en un plano vertical atado a una cuerda tensa de 20 cm de longitud. El eje del plano de giro se ubica a una altura de un metro del suelo. Cuando el cuerpo pasa por su punto más bajo la cuerda se rompe y el cuerpo cae a una distancia horizontal de 2m como se muestra en la figura. Calcule la tensión de la cuerda (en N) en el momento que se rompe.
 ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 3,31 D) 26,49
 B) 6,62 E) 52,98
 C) 13,25

11. En un recipiente con agua se encuentra flotando un cuerpo sólido uniforme con el 90% de su volumen dentro del agua. Al recipiente se le agrega lentamente aceite hasta que el cuerpo queda totalmente sumergido, quedando el 20% del cuerpo dentro del agua, calcule la densidad del aceite (en kgm^3).

- A) 775 D) 925
 B) 825 E) 975
 C) 875

12. Calcule aproximadamente la cantidad de calor, en kJ, que se desprende cuando 100 g de vapor de agua a 150°C se enfrían hasta convertirlo en 100g de hielo a 0°C .

Calor específico de vapor de agua
 = 2,01 kJ/kgK

Calor latente de vaporización del agua
 = 2257 kJ/kg

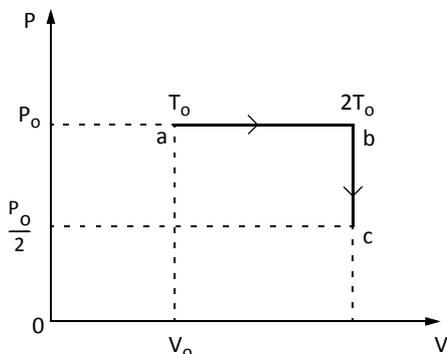
Calor específico del agua líquida
 = 4,18 kJ/kgK

Calor latente de fusión del agua
 = 333,5 kJ/kg

- A) 305 D) 332
 B) 311 E) 353
 C) 327

13. Un gas ideal a la presión P_0 y volumen V_0 (estado a), se expande isobáricamente hasta duplicar su temperatura (estado b) luego se reduce su presión a la mitad, a volumen

constante (estado c). Calcule el trabajo realizado por el gas en todo el proceso.

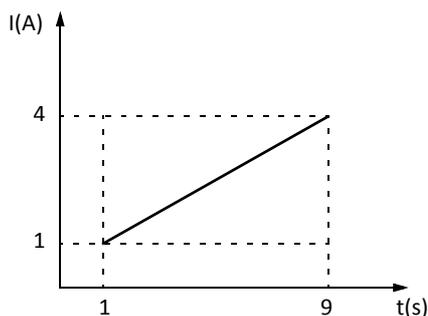


- A) $\frac{1}{2}P_0V_0$
- B) P_0V_0
- C) $\frac{3}{2}P_0V_0$
- D) $2P_0V_0$
- E) $\frac{5}{2}P_0V_0$

14. Un condensador almacena 5nJ de energía cuando se le aplica una diferencia de potencial V. Si se conectan en serie 5 condensadores idénticos al anterior y se les aplica en los extremos la misma diferencia de potencial V. Calcule (en nJ) la energía total que se almacena en el circuito.

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

15. La intensidad de corriente eléctrica que circula por un alambre varía con el tiempo en la forma mostrada en la figura transportando una carga Q entre $t = 1s$ y $t = 9s$. Calcule la intensidad de corriente eléctrica constante, en A, que transportaría la misma carga Q en el mismo intervalo de tiempo (entre 1s y 9s).



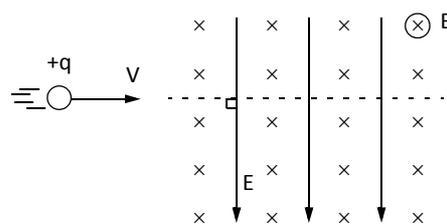
- A) 1,5
- B) 2,0
- C) 2,5
- D) 3,0
- E) 3,5

16. Un protón tiene una energía cinética E y sigue una trayectoria circular en un campo magnético de magnitud B. Encuentre el radio de la trayectoria.

m : masa del protón;
q : carga eléctrica del protón.

- A) $\frac{\sqrt{mE}}{2qB}$
- B) $\frac{\sqrt{mE}}{qB}$
- C) $\frac{\sqrt{2mE}}{qB}$
- D) $\frac{2\sqrt{mE}}{qB}$
- E) $\frac{4\sqrt{mE}}{qB}$

17. Una partícula electrizada ingresa en la dirección mostrada en la figura con rapidez de 2×10^4 m/s a una zona donde se tiene un campo compuesto eléctrico y magnético. Si el campo magnético es $B = 0,05$ T y la partícula sigue una trayectoria rectilínea, encuentre (en kN/C) la intensidad del campo eléctrico E.

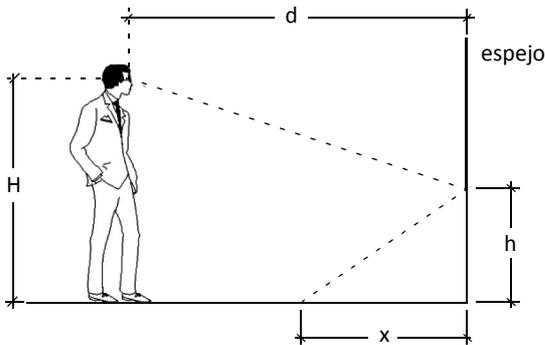


- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

18. Se hace incidir desde el vacío un rayo de luz de 5×10^{-7} m de longitud de onda sobre la superficie plana de un cierto material en un ángulo de 60° con respecto a la normal a la superficie. Si el rayo refractado hace un ángulo de 30° con respecto de la normal, calcule, en m, la longitud de onda de este rayo en el interior del material.

- A) $0,88 \times 10^{-7}$
- B) $1,38 \times 10^{-7}$
- C) $2,88 \times 10^{-7}$
- D) $3,48 \times 10^{-7}$
- E) $5,78 \times 10^{-7}$

19. Una persona tiene una altura H desde los ojos hasta el suelo y observa un espejo adherido a una pared que se encuentra a una distancia d , como se observa en el dibujo. Si el espejo se encuentra a una altura h del suelo, la distancia x más cercana a la pared a la que se puede ubicar un objeto para que la persona lo vea reflejado en el espejo es:



- A) $\frac{d(h+d)}{H}$
- B) $\frac{hd}{H+h}$
- C) $\frac{hd}{H-h}$
- D) $\frac{Hd}{h}$
- E) $\frac{Hh}{d}$

20. Una estación de radio transmite a 89,5 MHz con una potencia radiada de 45,0 kW. El número de fotones por segundo que emite la estación, es aproximadamente:
($h = 6,626 \times 10^{-34}$ J.s)

- A) $4,00 \times 10^{29}$
- B) $6,59 \times 10^{29}$
- C) $7,59 \times 10^{29}$
- D) $1,35 \times 10^{35}$
- E) $2,20 \times 10^{35}$

QUÍMICA

21. Una de las preocupaciones a nivel mundial es el calentamiento global originado por las actividades del hombre. Al respecto, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- I. El calentamiento global es consecuencia del aumento de la temperatura en la atmósfera terrestre.
- II. El cambio climático que ocurre en la Tierra está relacionado principalmente al impacto de los gases de efecto invernadero.
- III. El término efecto invernadero se refiere a la retención del calor en la atmósfera por parte de una capa de gases en la atmósfera, como por ejemplo el dióxido de carbono, el vapor de agua y metano.

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

22. A 25 °C, el agua de lluvia puede llegar a tener un pOH de hasta 12. En este caso, ¿cuántas veces mayor es la concentración de iones hidronio de esta agua con respecto al agua neutra?

- A) 12/7
- B) 2/7
- C) 5
- D) 10^5
- E) 10^{12}

23. Respecto al recurso agua, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El agua nunca se encuentra pura en la naturaleza, debido a la facultad que tiene para disolver o dispersar diferentes sustancias.
- II. El agua de lluvia recolectada, en la azotea de una vivienda, en un recipiente esterilizado, es agua pura.
- III. La contaminación de las aguas con materia orgánica biodegradable disminuye la concentración de oxígeno disuelto.

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

24. Una posible solución a la contaminación relacionada a los gases emanados por los motores de los autos es el uso de celdas de combustible $H_2 - O_2$. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. En la celda se producen reacciones de oxidación-reducción.
 II. La celda produce agua como producto.
 III. La celda produce principalmente energía térmica.

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

25. Respecto al 3-metil-1-butino, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Tiene 11 enlaces sigma (σ).
 II. Presenta 3 enlaces pi (π).
 III. No presenta isomería geométrica.

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

26. Dada la siguiente tabla de constantes de ionización ácida a 25 °C:

Ácido	K_a
HC/O_2	$1,1 \times 10^{-2}$
HN_3	$1,9 \times 10^{-5}$
$HBrO$	$2,1 \times 10^{-9}$

¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Al $HBrO$ le corresponde la base conjugada más estable.
 II. HC/O_2 es el ácido más reactivo.
 III. La base conjugada de HN_3 es N_3^- y es la base conjugada más débil.

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

27. Dada la siguiente información de potenciales estándar de reducción, en voltios:

$$E^\circ (Ag^+_{(ac)}/Ag_{(s)}) = +0,80$$

$$E^\circ (Cu^{2+}_{(ac)}/Cu_{(s)}) = +0,34$$

$$E^\circ (Ni^{2+}_{(ac)}/Ni_{(s)}) = -0,28$$

Indique la representación abreviada de la celda galvánica que puede construirse y que genere el mayor potencial (en voltios).

- A) $Ag_{(s)}/Ag^+(1M) || Cu^{2+}(1M)/Cu_{(s)}$
 B) $Ag_{(s)}/Ag^+(1M) || Ni^{2+}(1M)/Ni_{(s)}$
 C) $Cu_{(s)}/Cu^{2+}(1M) || Ag^+(1M)/Ag_{(s)}$
 D) $Cu_{(s)}/Cu^{2+}(1M) || Ni^{2+}(1M)/Ni_{(s)}$
 E) $Ni_{(s)}/Ni^{2+}(1M) || Ag^+(1M)/Ag_{(s)}$

28. Se tiene una mezcla de tetróxido de dinitrógeno y de dióxido de nitrógeno en equilibrio, a 0 °C y 1 atm, de acuerdo a la reacción:



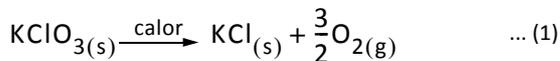
Si en esas condiciones la presión parcial del $N_2O_4(g)$ es 0,8 atm, determine el valor de la constante K_c .

- A) $2,2 \times 10^{-3}$ D) $2,5 \times 10^{-1}$
 B) $1,1 \times 10^{-2}$ E) $5,0 \times 10^{-1}$
 C) $5,0 \times 10^{-2}$

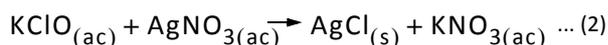
29. Una solución preparada mezclando 5 g de tolueno, C_7H_8 , con 225 g de benceno, C_6H_6 , tiene una densidad de 0,976 g/mL. Calcule la molaridad del tolueno en dicha solución. Masas molares (g/mol): tolueno = 92; benceno = 78

- A) 0,05 D) 0,23
 B) 0,11 E) 0,26
 C) 0,15

30. Un gramo de clorato de potasio se descompone según la siguiente reacción:



Después de realizada la reacción (1) se adiciona $\text{AgNO}_{3(ac)}$ en exceso, obteniéndose 0,9358 g de $\text{AgCl}_{(s)}$ acorde a la reacción (2).



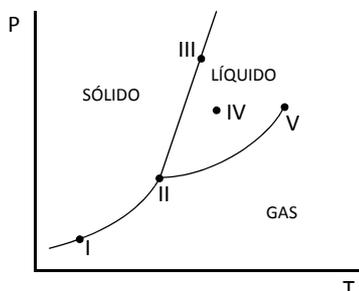
Calcule el rendimiento (%) que tuvo la reacción (1).

Masas atómicas:

O = 16; Cl = 35,5; K = 39; Ag = 107,8

- A) 20 D) 80
B) 38 E) 90
C) 65

31. A continuación se presenta un diagrama de fases genérico. ¿En qué puntos, de los señalados, se observarán 2 fases?



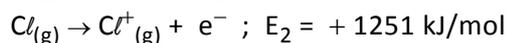
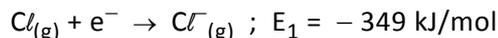
- A) I, III, V D) I, IV
B) II, IV E) I, III
C) III, V

32. ¿Cuántos de los siguientes fenómenos, presentados en las proposiciones son químicos?

- I. Laminación del cobre.
II. Oxidación del hierro.
III. Evaporación del agua.
IV. Fermentación de la uva.
V. Disolución de azúcar en agua.

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

33. Dados los siguientes procesos:

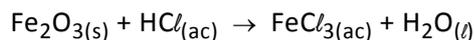


Indique la proposición correcta:

- A) La primera energía de ionización del cloro corresponde a un proceso exotérmico.
B) La segunda energía de ionización del cloro es menor que la primera.
C) Es más fácil que el cloro pierda electrones que los gane.
D) La primera afinidad electrónica del cloro corresponde a un fenómeno endotérmico.
E) El ión $\text{Cl}^-_{(g)}$ es más estable que el átomo de $\text{Cl}_{(g)}$.

34. La sanguina seca (pintura roja) contiene, como pigmento, aproximadamente el 63% en masa de óxido férrico, ¿cuántos mililitros de ácido clorhídrico 2 M se requieren para que todo el pigmento contenido en 10 g de sanguina reaccione totalmente con el ácido? Masas atómicas:

Fe = 56; Cl = 35,5; O = 16; H = 1



- A) 20 D) 118
B) 40 E) 137
C) 79

35. Respecto a la teoría mecano-cuántica y la estructura atómica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El electrón ya no está en una órbita, en el sentido de Bohr, sino más bien hay una nube de probabilidad electrónica.
II. Cada uno de los estados cuánticos, diferenciados por n, l, m_l , corresponde a distintas funciones de distribución de probabilidad (orbitales).

III. La función de probabilidad más sencilla se

obtiene para los estados s ($l = 0$) y tienen simetría esférica.

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

36. ¿Cuántos gramos de sulfato de cobre pentahidratado, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, serán necesarios para preparar 250 mL de una solución 0,1 M de CuSO_4 ?

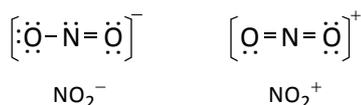
Masa atómica: Cu = 63,5; S = 32; O = 16; H = 1

- A) 3,99 D) 8,75
 B) 5,12 E) 10,23
 C) 6,24

37. Los elementos del grupo 17 de la Tabla Periódica Moderna, son conocidos como halógenos ("formadores de sales"). ¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a una sal de un halógeno?

- A) NH_4NO_3 D) Mg_3N_2
 B) K_2S E) Br_2
 C) NaCl

38. Los iones nitrito (NO_2^-) y nitrilo (NO_2^+) tienen las siguientes estructuras de Lewis:



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

- I. El NO_2^- tiene 2 formas resonantes que aportan estabilidad.
 II. El NO_2^+ no presenta resonancia.
 III. El enlace nitrógeno-oxígeno tiene la misma longitud de enlace en ambas especies.

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

39. Dada la siguiente información:

Muestra	I	II
Sustancia	Na_2O_2	NaOH
Masa en gramos	39	60
Masa molar (g/mol)	78	40

Señale la alternativa correcta.

- A) La muestra I corresponde a 1,5 mol de Na_2O_2 .
 B) La muestra II corresponde a 0,5 mol de NaOH .
 C) Ambas muestras presentan igual número de moles.
 D) La muestra I presenta mayor número de moles que la muestra II.
 E) La muestra II presenta mayor número de moles que la muestra I.
- 40.** La corrosión de un metal, es un proceso espontáneo a temperatura ambiente. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?
- I. La corrosión implica un proceso de oxidación-reducción.
 II. En algunos casos, la corrosión del metal forma una capa protectora que disminuye el proceso de corrosión.
 III. El daño estructural por efectos de la corrosión tiene una alta repercusión económica.

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

1.4 Solución de la primera prueba

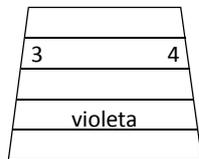
Aptitud Académica y Humanidades

APTITUD ACADÉMICA

1. Al analizar las figuras mostradas y la ley de formación que presentan, observamos lo siguiente:

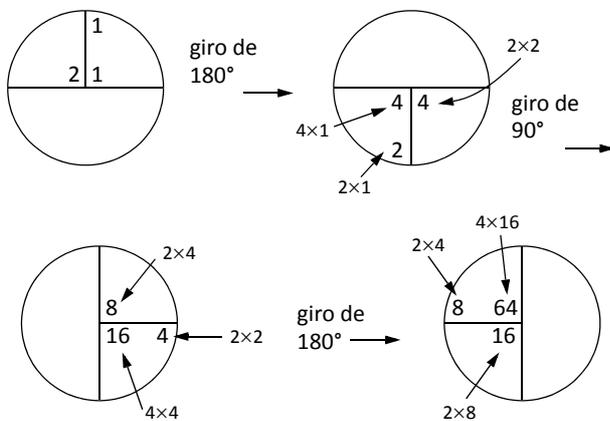
- Los nombres empiezan a bajar de línea en línea.
- Los números empiezan a subir de línea en línea.
- La cantidad de letras que conforman los nombres es igual a la suma de los dos números.

En consecuencia la alternativa correcta es



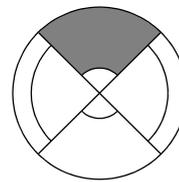
RESPUESTA: D

2. Al analizar las figuras mostradas, observamos lo siguiente:



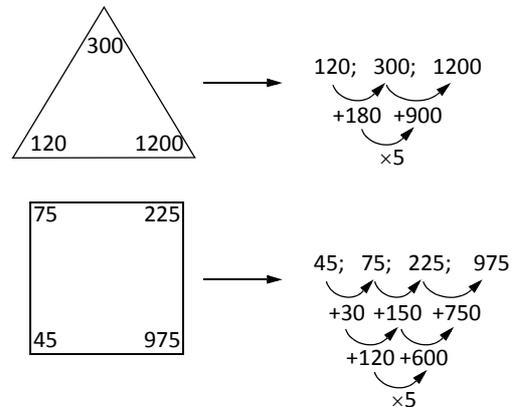
RESPUESTA: A

3. Al analizar las figuras mostradas, se concluye que la alternativa correcta es:

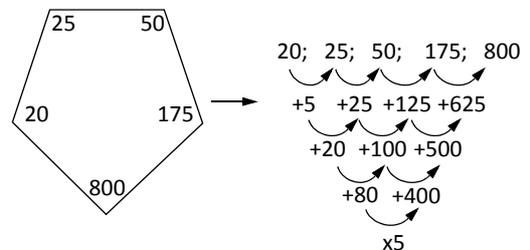


RESPUESTA: C

4. Al analizar las figuras mostradas, observamos lo siguiente:



En consecuencia la alternativa correcta es



RESPUESTA: D

5. I. Solo las sillas de niños son rellanadas con lana es falsa, puesto que de la proposición 3, no se especifica el tipo de silla.
 II. Todos los peluches tigres están rellanadas con lana es verdadera, esto se obtiene de la proposición 1.
 III. Los peluches monos no están rellanos con lana es falsa, esto se obtiene de la proposición 1.

RESPUESTA: B

6. Analizamos la proposición:

$$\underbrace{(\sim w)}_V \rightarrow \underbrace{(\sim s)}_F \equiv F$$

Entonces: $s = V$, $w = F$

$$\underbrace{(p \vee \sim r)}_F \leftrightarrow \underbrace{(s \rightarrow w)}_F \equiv V$$

De esto: $p \vee \sim r \equiv F$

$p = F$, $r = V$

Con esta información observamos cada proposición:

A) Como $r \vee s \equiv V$ entonces
 $(p \wedge q) \vee (r \vee s) \equiv (p \wedge q) \vee V \equiv V$
 (verdadero)

B) $(s \leftrightarrow \sim w) \rightarrow (r \wedge \sim p) \equiv (V \leftrightarrow V) \rightarrow (V \vee V)$
 $\equiv V \rightarrow V \equiv V$
 (verdadero)

C) Como $\sim(p \rightarrow r) \equiv \sim(F \rightarrow V) \equiv F$ entonces
 $[t \rightarrow (w \vee \sim p)] \wedge \underbrace{\sim(p \rightarrow r)}_F \equiv F$ (falso)

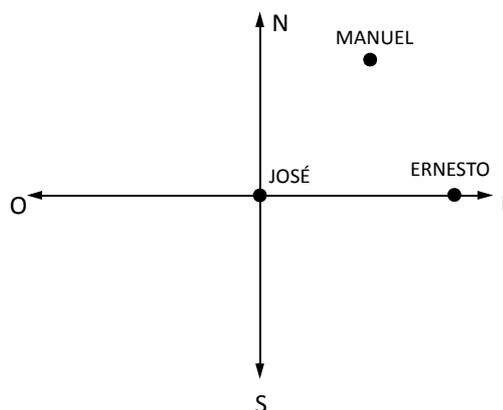
RESPUESTA: B

7. De la información brindada, obtenemos:
- Nos piden 2 bolillas que sumen 21.
 - La peor situación que puede ocurrir es extraer las bolillas numeradas del 11 al 20, es decir 10 bolillas.

Luego, extraer cualquier bolilla de las restantes, con seguridad obtendremos dos bolillas que sumen 21, entonces $10 + 1 = 11$ es el menor número de bolillas que debemos extraer.

RESPUESTA: C

8. De la información dada se obtiene:

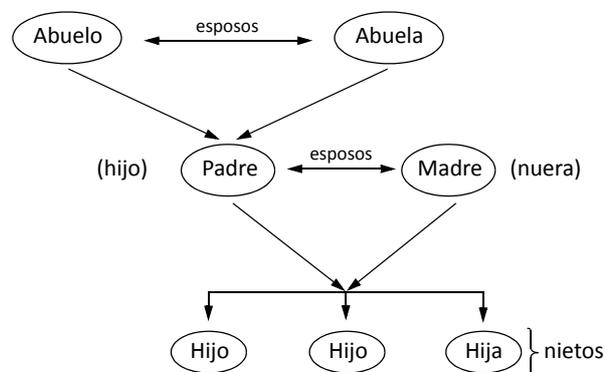


Luego:

- I) Manuel está al noreste de Ernesto es falso.
 II) José está al oeste de Ernesto es verdadero
 III) José está al este de Ernesto es falso.

RESPUESTA: B

9. De la información brindada deducimos el siguiente esquema:



∴ Hay 7 personas

RESPUESTA: B

10. Se sabe: $p \vee \sim p \equiv V$

Luego:

$$\sim(q \vee \sim r) \rightarrow (p \vee \sim p) \equiv \sim(q \vee \sim r) \rightarrow V \equiv V$$

RESPUESTA: E

11. De la información brindada, planteamos el siguiente esquema:

Caso real	Hoy	Mañana	Pasado Mañana	
caso supuesto		Hoy	Mañana	Pasado Mañana
	jueves	viernes	sábado	domingo

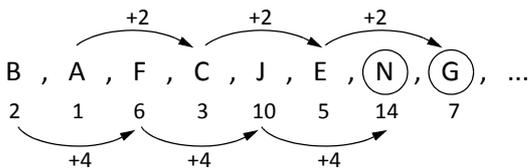
↔ 2 días

Luego:

el mañana del ayer de hoy es jueves.

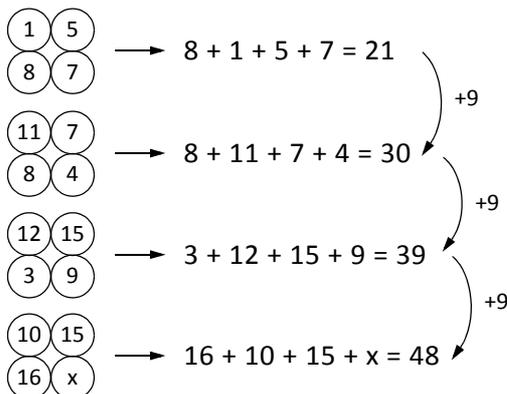
RESPUESTA: B

12. Al analizar la sucesión, observamos lo siguiente:



RESPUESTA: D

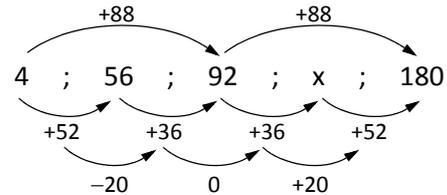
13. De la información brindada en las figuras:



$$\therefore x = 7$$

RESPUESTA: C

14. Al analizar el conjunto ordenado, obtenemos:



$$\text{Luego: } x = 92 + 36$$

$$\therefore x = 128$$

RESPUESTA: D

15. Al analizar las figuras mostradas, observamos lo siguiente:

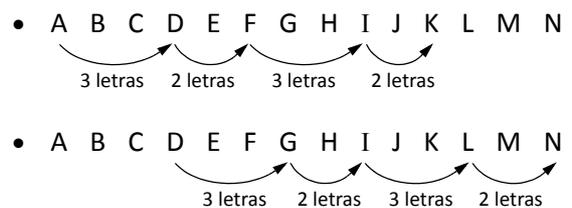
6; 6	2; 2	→	6 + 4 > 2 + 0 (primera componente)
4; 4	0; 0	→	6 + 4 > 2 + 0 (segunda componente)
6; 0	4; 6	→	6 + 2 > 4 + 0 (primera componente)
2; 2	0; 4	→	0 + 2 < 6 + 4 (segunda componente)
4; 6	0; 4	→	4 + 6 > 0 + 2 (primera componente)
6; 2	2; 0	→	6 + 2 > 4 + 0 (segunda componente)

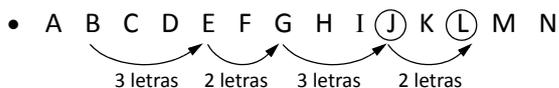
De las alternativas tenemos:

4; 0	0; 4	→	4 + 6 > 0 + 2 (primera componente)
6; 2	2; 6	→	0 + 2 > 4 + 6 (segunda componente)

RESPUESTA: E

16. Al analizar la tabla dada, tenemos:

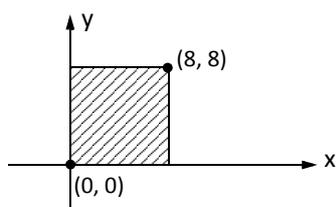




∴ x = J ; y = L

RESPUESTA: D

17. • De la información I:



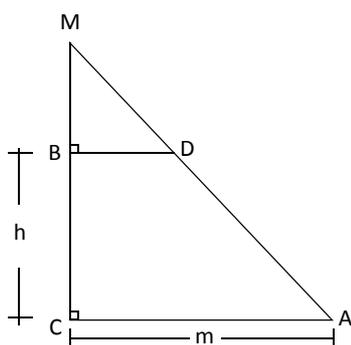
se puede determinar el área del cuadrado

- De la información II:
Si el perímetro del cuadrado es 32, entonces el lado es 8, con esta información también se puede determinar el área del cuadrado.

∴ Cada información por separado es suficiente.

RESPUESTA: D

18. De la información inicial:



- De la información I:
 $MD(2h + m) = m \times DA$
 $\rightarrow \frac{MD}{DA} = \frac{m}{2h + m}$... (1)
- de la figura: $\frac{MD}{DA} = \frac{MB}{h}$... (2)

de (1) y (2):

$$\frac{MB}{h} = \frac{m}{2h + m} \rightarrow MB = \frac{hm}{2h + m}$$

se puede determinar la longitud de \overline{MB} .

- De la información II:

$$BD(2h + m) = m(m - BD)$$

$$\rightarrow 2BD(h + m) = m^2$$

$$\rightarrow \frac{BD}{m} = \frac{m}{2(h + m)} \quad \dots (1)$$

de la figura:

$$\frac{MB}{MB + h} = \frac{BD}{m} \quad \dots (2)$$

de (1) y (2):

$$\frac{MB}{MB + h} = \frac{m}{2(h + m)} \rightarrow MB = \frac{hm}{2h + m}$$

también se puede determinar lo pedido

∴ Cualquiera de las informaciones por separado, es suficiente.

RESPUESTA: D

19. De la información inicial:

- G : número de partidos ganados
- E : número de partidos empatados
- P : números de partidos perdidos

Entonces:

$$5G + 2E + 0P = 21 \text{ puntos}$$

- De la información I:
 $E = G \rightarrow 5G + 2G = 21 \text{ puntos}$
 $\rightarrow G = 3 \text{ y } E = 3$

con esta sola información no se puede determinar lo pedido.

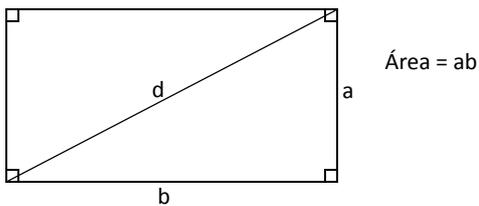
- De la información II:
 $P = 0 \rightarrow 5G + 2E = 21 \text{ puntos}$
 tampoco se puede determinar lo pedido

Considerando ambas informaciones, el número de partidos jugados es 6.

∴ Se requiere de ambas informaciones para resolver el problema.

RESPUESTA: D

20. De la información inicial:



- De la información I:
La medida de la base b , con esta sola información no se puede determinar el área del rectángulo.
- De la información II:
La medida de la diagonal d , tampoco se puede determinar lo pedido.

Considerando ambas informaciones y utilizando el teorema de Pitágoras se puede determinar el valor de la altura a .

∴ Se requieren ambas informaciones

RESPUESTA: C

21. De la información inicial tenemos que hay 96 gallinas:

- De la información I:
Por cada gallo hay dos gallinas, entonces hay 48 gallos.
Luego, el granjero tiene $48 + 96 = 144$ aves.
- De la información II:
Por cada huevo hay 3 patas de aves, entonces por cada dos huevos hay 6 patas de aves, es decir 3 aves.

Luego, como hay 96 huevos se tendrá $3 \times 48 = 144$ aves.

∴ Cada una de las afirmaciones, por separado es suficiente.

RESPUESTA: D

22. • De la información inicial:

Sean $a ; b ; 10 ; c ; d$ cinco números enteros diferentes ordenados de menor a mayor.

- De la información I:

El número mayor es 12, entonces:

$$a ; b ; 10 ; 11 ; 12$$

con esta información no se puede determinar el número menor "a".

- De la información II:

La suma de los 5 números es 50, entonces $a + b + 10 + c + d = 50$, tampoco se puede determinar el número menor.

Considerando ambas informaciones:

$$a + b + 10 + 11 + 12 = 50$$

$$\rightarrow a + b = 17 \rightarrow 8 + 9 = 17$$

∴ 8 es el número menor

RESPUESTA: C

23. De la información brindada, tenemos:

n : número de cubos pequeños de 2 cm de lado que conforman el lado del cubo grande.

Luego:

$$n^3 = 343 \rightarrow n = 7$$

Entonces, la longitud del lado del cubo grande es $7 \times 2 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$

RESPUESTA: D

24. De la información dada se obtiene:

$$\begin{array}{r} \blacksquare \quad \bullet \quad \times \\ 7 \\ \hline \blacksquare \quad \circ \quad \bullet \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 1 \ 5 \ x \\ 7 \\ \hline 1 \ 0 \ 5 \end{array}$$

Luego: $\blacksquare = 1$ y $\bullet = 5$

Entonces: $\blacksquare + \bullet = 1 + 5 = 6$

RESPUESTA: C

25. Sean:

\overline{abba} : el número capicua buscado

$x; x + 1$: dos números consecutivos

r_1, r_2 : dos residuos

De la información brindada, tenemos:

- $\overline{abba} = 45x + r_1$ y
- $\overline{abba} = 45(x + 1) + r_2$
- $r_1 + r_2 = 73$

Luego:

$$2\overline{abba} = 90x + 45 + r_1 + r_2$$

$$\rightarrow \overline{2abba} = 90x + 45 + 73$$

$$\rightarrow \overline{abba} = 45x + 59 \quad \dots (1)$$

Como $45x$ es un número cuyo primer dígito es 0 ó 5, entonces $45x + 59$ es un número cuyo primer dígito es 4 ó 9. Nos piden el menor número capicua \overline{abba} cuyo primer dígito es 4.

$$\text{Si } x = 95 \rightarrow \overline{abba} = 4275 + 59$$

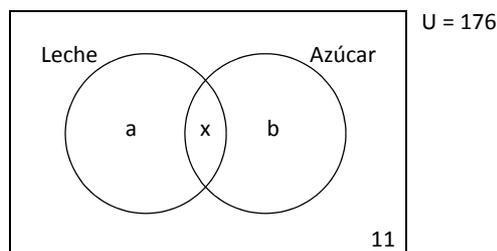
$$\rightarrow \overline{abba} = 4334$$

La suma de los dígitos es

$$\therefore 4 + 3 + 3 + 4 = 14$$

RESPUESTA: B

26. Considerando la información brindada, el plantea el siguiente cuadro:



Luego:

- $b = \frac{1}{4} (176) = 44$
- $x = \frac{5}{8} (176) = 110$
- $a = \frac{176}{16} = 11$

- solo consumen café
 $176 - (44 + 110 + 11) = 11$

Entonces los que toman café con leche son

$$a + x = 11 + 110 = 121 \quad y$$

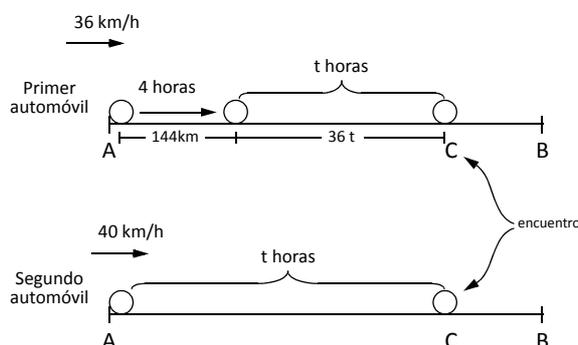
$$\frac{\text{los que consumen solo café}}{\text{los que consumen café con leche}} = \frac{11}{121} = \frac{1}{11}$$

RESPUESTA: B

27. Sea:

t : las horas que transcurren para el encuentro

De la información dada, tenemos:



Para que el segundo automóvil alcance al primer automóvil, ambos deben recorrer la misma distancia.

Entonces:

- $$144 + 36t = 40 + 44 + \dots + (4t + 36)$$
- $144 + 36t = (4 + 36) + (8 + 36) + \dots + (4t + 36)$
- $144 + 36t = 4(1 + 2 + \dots + t) + 36t$
- $144 + 36t = 2t(t + 1) + 36t$
- $72 + 18t = t^2 + 19t$
- $t = 8$ horas

Luego, el segundo automóvil alcanza al primero en 8 horas, luego de salir, como el primero ya lleva 4 horas de recorrido y salió al mediodía, lo alcanza a la medianoche.

RESPUESTA: E

28. De la información brindada, tenemos:

- $f(x) = x^2$
- $f^{(n)} = \underbrace{f \circ f \circ \dots \circ f}_{n\text{-veces}}$

Luego

$$f_{(x)}^{(2)} = (f \circ f)_{(x)} = f(f_{(x)}) = (x^2)^2 = x^{2^2}$$

$$f_{(x)}^{(3)} = (f^2 \circ f)_{(x)} = f(f(f_{(x)})) = ((x^2)^2)^2 = x^{2^3}$$

$$f_{(x)}^{(4)} = (f^3 \circ f)_{(x)} = f(f(f(f_{(x)}))) = (((x^2)^2)^2)^2 = x^{2^4}$$

·
·
·

$$f_{(x)}^{(n)} = x^{2^n}$$

$$\therefore f_{(3)}^{(n)} = 3^{2^n} = 9^n$$

RESPUESTA: A

29. Aplicando la definición del operador * tenemos:

- $3 * 2 = \frac{3-2}{2} = \frac{1}{2}$
- $1 * 2 = \frac{1+2}{3} = 1$

Luego:

$$(3 * 2) * (1 * 2) = \frac{1}{2} * 1 = \frac{\frac{1}{2} + 1}{3} = \frac{1}{2}$$

Entonces:

$$A = 3 \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = 1$$

RESPUESTA: B

30. Usando la definición del operador * tenemos:

$$1 * 3 = \sqrt{1^2 + 2(1)(3) + 9} = \sqrt{1 + 6 + 9} = 4$$

RESPUESTA: D

31. Aplicando las definiciones de los operadores tenemos:

$$\bullet \quad n = \frac{1}{2} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \end{array} \right\} = \frac{1}{2} (2)^2 = 2$$

$$\bullet \quad n = \frac{3}{5} \left. \begin{array}{l} 4 \\ x \\ 4 \end{array} \right\} 1 = 12 \rightarrow \frac{3(4)^x}{4(1)^5} = 12$$

$$\rightarrow 4^x = 4^2 \rightarrow x = 2$$

Luego:

$$x^m = 2^2 = 4$$

RESPUESTA: E

32. De acuerdo a la información consignada en el gráfico, tenemos:

I) La tasa de crecimiento de la PEA del 2008 al 2012 fue $\frac{200}{1000} \times 100\% = 20\%$

La tasa de crecimiento de los puestos de trabajo del 2008 al 2012 fue $\frac{200}{600} \times 100\% = 33.3\%$

Como $20\% \neq 33.3\%$ esta información es falsa.

II) La tasa de crecimiento de la PEA del 2004 al 2012 fue 20%.

La tasa de crecimiento de los puestos de trabajo del 2004 al 2012 fue $\frac{150}{450} \times 100\% + 33.3\% = 66.6\%$

Como $66.6\% > 20\%$ esta información es verdadera.

III) Desempleo en 2008 fue

$$1000 - 600 = 400$$

Desempleo en 2010 fue $1100 - 700 = 400$

Desempleo en 2012 fue $1200 - 800 = 400$

Esta información es falsa.

RESPUESTA: B

33. Considerando la información consignada en la gráfica, tenemos:

En los datos solo se tiene información de porcentaje, más no de cantidades por lo tanto, se requiere información adicional.

RESPUESTA: E

34. De la información brindada por el gráfico, concluimos:

I) En el mes de setiembre se registrarán 350 multas y en diciembre se registro 200 multas. Este enunciado es falso.

II) En los meses consecutivos de setiembre-octubre se registraron 600 multas y en noviembre-diciembre se registraron 500 multas. Este enunciado es verdadero.

III) Como el total de multas fue 1250, entonces el porcentaje de multas del mes de setiembre fue 28%. Entonces este enunciado es verdadero.

RESPUESTA: E

35. De acuerdo a la información consignada tenemos que el día de la votación estuvieron 61 representantes de PPPW, 36 representantes de PPPX, 11 representantes de PPPY y 10 representantes de PPPZ.

Luego:

I) La información es verdadera

II) Como el total de votantes fue 120 y a favor fue 70% el cual es 84 votos, entonces 23 miembros de otros grupos también votaron a favor. La información es falsa.

III) No hay evidencia que esto halla ocurrido, la información es falsa.

RESPUESTA: C

RAZONAMIENTO VERBAL

36. Para responder esta pregunta, presentamos las definiciones de los siguientes distractores según el DRAE.

Líder: ‘Persona que dirige o conduce un partido político, un grupo social u otra colectiva’.

Adalid: ‘Guía y cabeza, o individuo muy señalado de algún partido, grupo o escuela o de un movimiento en defensa de algo’.

Jefe:

‘Superior o cabeza de una corporación, partido u oficio’.

Guía: ‘Aquello que dirige o encamina’.

Como se advierte, la única palabra que concuerda con la definición presentada es *paladín*, cuyo significado es ‘defensor denodado de alguien o algo’.

RESPUESTA: B

ANALOGÍA

37. La relación que mantiene los términos *esmirriado* (flaco, extenuado, consumido) y *famélico* (muy delgado, con aspecto de pasar hambre) es de sinonimia. La misma relación analógica se advierte en *hético* (muy flaco y casi en los huesos) y *escuálido* (flaco, macilento).

RESPUESTA: E

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

38. En el enunciado “La política es una actividad de maniobreros deseosos de poder”, la palabra subrayada debe ser sustituida por ávidos que significa ‘ansioso, codicioso’. De este modo, el enunciado adquiere un sentido más puntual y preciso.

RESPUESTA: B

39. En la expresión “El médico atendió a todos los heridos del accidente”, la palabra subrayada debe sustituirse por *asistió*, que es

‘socorrer, favorecer, ayudar; cuidar enfermos y procurar su curación’. Ninguna de las otras opciones precisa mejor el sentido de dicho término.

RESPUESTA: B

40. En la oración “Ellos decidieron, como parte de la investigación, sacar el cuerpo para analizar la causa de su deceso”, el término subrayado debe sustituirse por *exhumar* que significa ‘desenterrar un cadáver o restos humanos’. Ninguna de las demás alternativas precisa mejor que este término.

RESPUESTA: D

41. En la oración “El conductor del automóvil bajó la velocidad ante la presencia de la policía motorizada”, el vocablo subrayado debe cambiarse por *disminuyó*, pues este término precisa mejor el sentido de la oración.

RESPUESTA: B

ANTONIMIA CONTEXTUAL

42. En el enunciado “La argumentación de su ponencia fue precisa por lo que causó murmuración en los asistentes al evento”, la palabra subrayada debe sustituirse por *abstrusa* que significa ‘de difícil comprensión’, pues este vocablo expresa un sentido opuesto al anterior enunciado. Ninguna de las demás opciones genera un sentido contrario.

RESPUESTA: C

43. En la oración “La ciudad de Lima celebró un discreto evento por su aniversario”, el vocablo subrayado que significa ‘reserva, prudencia, circunspección’ se sustituye por *pomposo* que significa ‘ostentoso, magnífico, grave y autorizado’. De este modo, la oración adquiere un significado opuesto.

RESPUESTA: B

44. En la oración “Los soldados del último batallón se encontraban inermes”, la palabra subrayada, cuyo significado es ‘estar sin armas’, debe ser reemplazada por *blindado* (protegido exteriormente) para que dicho enunciado exprese un sentido opuesto.

RESPUESTA: C

45. En la oración “Elías Marín es un estudiante fachendoso”, el vocablo subrayado que significa ‘vanidoso, jactancioso’ debe ser sustituido por el término *mesurado*, cuyo significado es ‘moderado, modesto, circunspecto’. De este modo, dicho enunciado adquiere un sentido contrario.

RESPUESTA: D

46. En la oración “Cuando salimos de la oficina, la secretaria del gerente se despidió con un gesto afable”, el vocablo subrayado debe cambiarse por *adusto* (huraño, poco tratable). De este modo, el enunciado adquiere un sentido opuesto.

RESPUESTA: E

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

47. En el enunciado “El ingeniero Fernández es una persona soberbia porque siempre mira sobre el hombro de los demás; no obstante, todos lo reconocen su capacidad de realizar una gestión eficaz”, intervienen los conectores *porque* (causal), *no obstante* (adversativo). De este modo, los elementos del enunciado adquieren un sentido coherente y cohesionado.

RESPUESTA: C

48. En el texto “Cuando Francisco vio a su enamorada con quien había terminado su compromiso, quiso abrazarla y asirla de la cintura; pero finalmente, no lo hizo ni lo uno ni lo otro”, los conectores que cohesionan mejor el sentido son, respectivamente, *pero* (adversativo) y dos conectores conjuntivos *ni*

– *ni*. Ninguna de las demás opciones es adecuada para generar cohesión entre las frases.

RESPUESTA: D

49. En la oración “Aunque la enseñanza de la ética es fundamental para la formación integral del niño; sin embargo, esta no se lleva a cabo en los centros educativos públicos ni privados”, los enlaces que cohesionan adecuadamente son, respectivamente: *aunque* (concesivo), *sin embargo* (adversativo), *ni* (conjuntivo).

RESPUESTA: C

50. En el enunciado “La educación es un derecho humano fundamental; sin embargo, no todos pueden acceder a ella. Sobre todo, en las zonas rurales, muchos niños aún no han sido atendidos por el Estado”, los conectores que intervienen para cohesionar las frases son *sin embargo* (adversativo) y *aún* (de inclusión).

RESPUESTA: A

INFORMACIÓN ELIMINADA

51. En este ejercicio, el tema que desarrolla el texto es el petróleo que es la principal fuente de energía que se utiliza. Como materia fundamental, el petróleo (llamado ‘oro negro’) empezó a extraerse con ritmo vertiginoso desde el siglo XIX. En este sentido, la última oración no forma parte del tema desarrollado en el texto, por lo que debe prescindirse.

RESPUESTA: D

52. En este ejercicio, se desarrolla el tema sobre la cultura laica. Así, la cultura laica significa la independencia de la autoridad religiosa y surge para denotar todo aquello que está fuera de los dogmas establecidos por la sociedad. Como vemos, la penúltima oración hace mención a la cultura y la democracia como binomio de la sociedad

contemporánea, por lo que se aparta del tema desarrollado en el texto.

RESPUESTA: D

53. En este texto, se desarrolla el tema sobre los insectos y su hábitat. En este sentido, se precisa el hábitat de los escarabajos, las hormigas, las avispas, entre otros. El primer enunciado hace referencia a la anatomía interna de los insectos, por lo que no se incluye como parte del tema tratado en el texto.

RESPUESTA: A

54. En este ejercicio, se desarrolla la técnica sobre la congelación y cómo esta técnica ha ido evolucionando a través del tiempo, incluida, por ejemplo, las refrigeradoras que sirven para conservar los alimentos a baja temperatura. En el segundo enunciado, se hace referencia sobre la conservación natural de la carne, por lo que esta oración debe excluirse, pues no forma parte del tema desarrollado.

RESPUESTA: C

PLAN DE REDACCIÓN

55. En esta pregunta, se hace referencia sobre WATSON BUSINESS CROUP. Para desarrollar la coherencia del texto, los enunciados deben seguir la siguiente secuencia:

- IBM invertirá 1 000 millones de dólares en la nueva institución.
- Esta nueva institución se denominará Watson Business Group.
- WBG será el responsable de la computadora Watson.
- Watson procesará la información igual que el cerebro humano.
- WBG, por ello, se instalará en Nueva York, cerca de la universidad.

Como se advierte, las palabras subrayadas son una pista para ordenar los enunciados, es decir, permiten seguir la progresión temática y buscar la coherencia global del texto como en V – I – III – IV – II.

RESPUESTA: E

56. En esta pregunta, se desarrolla sobre el tema El GPS. Los enunciados deben seguir el siguiente orden:

- El GPS fue, en principio, una tecnología desarrollada con fines militares.
- El GPS indicaba las coordenadas de latitudes y longitudes de los objetivos.
- El GPS, en la actualidad, funciona mediante una red de 24 satélites en órbita.
- Estos satélites orbitales permiten identificar la posición de los objetos.
- Los móviles, por ejemplo, usan una serie de bits para recepcionar.

Se advierte, pues, que la progresión temática de los enunciados sigue un orden analítico como I – IV – III – V – II, el cual es coherente con el tema desarrollado.

RESPUESTA: C

57. En este ejercicio, se desarrolla sobre la TEORÍA DE LA RELATIVIDAD, por lo que los enunciados deben seguir la siguiente secuencia:

- La gravedad no es ya una fuerza o acción a distancia como en tiempos de Newton.
- Una consecuencia, al parecer, sería la curvatura del espacio-tiempo planteado por Einstein.
- Una persona, por ejemplo, no podría determinar si la fuerza, con la que actuó, se debe a la gravitación.
- Otros podrían pensar quizás que se trataría por la aceleración constante del ascensor.
- La teoría facilitó las bases para el estudio de la Cosmología y conocimiento del universo.

Como podemos advertir, las frases subrayadas ayudan a seguir la secuencia con la que debemos expresar dichas ideas.

RESPUESTA: A

58. En esta pregunta, se desarrolla el tema referido al INFARTO DE CORAZÓN. Para mantener una correcta secuencia de los enunciados, debemos seguir del siguiente modo.

- El infarto de miocardio es la enfermedad cardiovascular más peligrosa.
- Esta enfermedad consiste en la necrosis de abundantes cardiomiocitos.
- Los cardiomiocitos obstruyen una de las arterias coronarias que irrigan el tejido cardiaco.
- La comunidad científica, por esa razón, trabaja respecto de su prevención.
- Esa comunidad también genera conciencia en la sociedad sobre hábitos de vida saludables.

RESPUESTA: E

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

59. El tema desarrollado de este ejercicio es sobre los llamados “letreros chicha”. Según el texto, los enunciados deberán seguir la siguiente secuencia, por lo que el espacio dejado debe ser cubierto por una oración que cohesiona mejor el sentido global del texto. Veamos:

- “Los denominados letreros ‘chicha’ nacen en los suburbios populosos de Lima. Hoy se han convertido en un producto cultural. Pueden exhibirse incluso en una galería de arte. La sociedad elitista volteó su mirada hacia ellos. A pesar de que años atrás había sido rechazado como arte”.

RESPUESTA: C

60. Ahora veamos el siguiente ejercicio. Aquí se habla de ‘la prisa’, como un acto que es propio de nuestra época. Para mantener

coherencia el tema, se requiere insertar un enunciado adecuado que es la oración subrayada. Al respecto, veamos:

- “Tal como está organizado el mundo, muchas cosas resultan materialmente imposibles hacerlas de prisa. El hacer las cosas de prisa lleva consigo una angustia que impide hacerlas bien, con la atención necesaria. Pocas veces se dice: ‘lo que voy a hacer es conveniente hacerlo de prisa’, sino: ‘tengo prisa, tengo mucha prisa. Tener prisa ha llegado a ser una sensación casi física como el hambre, el frío o el dolor”.

La única opción que encaja en el párrafo es el último. Ninguna de las otras opciones ayuda a cohesionar mejor el texto.

RESPUESTA: E

61. Veamos lo que dice el texto:

- “Al señor Samper le cayó la gota fría. Ya no podrá ir a Houston para que le cambien el color que él prefiere. Samper ha sido privado de la visa americana por no cooperar con Washington en materia de narcotráfico. Tras esa medida simbólica ardió Troya. Esto es, después del hecho, cayó la Bolsa colombiana, los inversionistas, y todos aquellos que se dedican al mundo del dinero se vieron en problemas”.

Se advierte que, gracias a la inserción de la tercera oración en el espacio dejado, el texto adquiere sentido global adecuado.

RESPUESTA: E

62. En el texto se dice:

- “Me parece bien que el presidente electo Donald Trump le respondiera la llamada a Tsai Ing-Wen, presidente de Taiwán. Lo cortés no quita lo prudente. Tsai Ing-Wen, en realidad, es una mujer educada e inteligente. Taiwán, pese a todo, es una isla aliada de Washington con la que existen

vínculos históricos muy fuertes en el orden económico y militar. En realidad, ese gesto de cortesía no pone en peligro la política de 'Una China' proclamada desde tiempos de Jimmy Carter”.

Como vemos, en este ejercicio la oración subrayada se ha insertado en el espacio dejado y, gracias a la cual, el texto adquiere sentido adecuado a nivel global.

RESPUESTA: B

63. Ahora, leamos el siguiente texto:

- “Antes, las mujeres estaban prohibidas de actuar en el teatro. Se hacía un gran esfuerzo para lograr que los hombres se vieran como mujeres. No solo se veía el vestuario, sino también el maquillaje y las pelucas. La elección de actores era de acuerdo al biotipo que más se acercaba al de la mujer. De esta forma, trabajaba, por ejemplo, Shakespeare”.

Al insertarse la oración subrayada en el espacio dejado, el texto mantiene coherencia entre sus elementos y, además, presenta cohesión adecuada. Ninguna de las otras alternativas cohesiona mejor que este enunciado.

RESPUESTA: A

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

64. En este ejercicio, los enunciados deben seguir la siguiente secuencia:

- “Los fugitivos habían partido saqueando almacenes y oficinas. Se llevaron todo lo valioso, armas y víveres principalmente. Luego, se supo que la empresa les había entregado elevadas sumas. Su objetivo fue comprar su silencio. Los jefes, en este sentido, temían denuncias y juicios futuros”.

La lectura de los enunciados nos permite determinar el orden que deben seguir esas oraciones: II – V – III – IV – I.

RESPUESTA: B

65. Ahora veamos la secuencia que deben seguir los enunciados de este ejercicio:

- “A nadie sorprende reconocer en Agatha Miler Christie (en la novela policiaca) como la Reina del crimen. Esto, debido a su cuantiosa producción literaria dedicada al género policiaco. Es la escritora de novelas policíacas que más ha vendido a lo largo de la historia. Ella tiene, como mérito indiscutible, el hecho de haber atraído a un ingente público lector. El teatro policiaco de Christie, en ese sentido, ha sido poco editado en castellano”.

Como vemos, la secuencia que deben seguir los enunciados es III – V – II – IV – I. De este modo, el texto se cohesiona mejor. Ninguna de las otras opciones genera esta cualidad.

RESPUESTA: D

66. El ejercicio que mostramos es el siguiente:

- “La fauna es el conjunto de animales que habitan en una región dada. Hay múltiples factores que influyen en la ubicación y expansión de las distintas especies en la fauna. Entre estos factores, se encuentran los ecológicos y los geográficos. La competencia con otras especies y los factores climáticos son dos de los factores ecológicos. Las barreras naturales que impiden el paso de unos animales de un lugar a otro son factores geográficos que limitan mucho la expansión de una especie dada”.

Vemos que los enunciados del texto deben seguir la secuencia III – I – V – II – IV para que la estructura global mantenga coherencia y cohesión adecuada entre sus componentes.

RESPUESTA: D

67. Este ejercicio debe mantener la siguiente secuencia:

- “Una teoría es un grupo de proposiciones generales, coherentes y relacionadas entre sí. Estas proposiciones se utilizan como principios para explicar una clase o conjunto de fenómenos. Al forjar una teoría, el científico tiene que hacer inferencias acerca de los que ocurre cuando sus observaciones directas no lo explican. Idealmente, toda teoría debería someterse a la confirmación o refutación mediante investigación. Una manera concreta de abordar el problema de la validación de la teoría es poner a prueba la relación de los constructos”.

Como se advierte, este texto presenta coherencia y cohesión entre sus elementos cuando mantienen el orden: V – III – I – II – IV. Para ello, debemos fijarnos en las relaciones que se establecen entre las partes subrayadas.

RESPUESTA: A

68. Veamos cómo se cohesionan los elementos del texto:

- “El doctor Ronald Woodman es especialista en temas relacionados con el estudio de la atmósfera superior por medio de radar. Adicionalmente, ha investigado y ha proporcionado muchas ideas clave a sus colegas de otros observatorios de radar importantes. Este liderazgo en la comunidad científica lo ha convertido en un valioso merecedor, en 1999, del Premio Appleton. El premio otorgado tiene la siguiente mención: ‘Por sus significantes contribuciones y liderazgo en los estudios por medio de radares de la ionósfera y atmósfera’. Desde luego, es la primera vez que este premio es otorgado a un científico del tercer mundo o de cualquier país de habla hispana”.

Como se advierte, las palabras subrayadas nos ayudan a percibir la secuencia correcta

de los enunciados: V – III – I – IV – II.

RESPUESTA: A

COMPRENSIÓN DE LECTURA

69. El tema del texto 1 gira en torno a las exigencias éticas de los hombres de ciencia. Se dice que algunos científicos insensibles priorizan el conocimiento y la experimentación sin tener en cuenta exigencias éticas. Así, para esos hombres de ciencia, la dignidad de la persona no es un valor superior al que deben supeditarse. En este sentido, cuando se habla de las ‘páginas negras’ se hace alusión a los errores no fortuitos donde la dignidad ética no es tomado en cuenta.

RESPUESTA: C

70. De la lectura del texto 1, podemos advertir que la intención del autor es dar prioridad a la ética en las investigaciones científicas. Por ello, dice que “hay en la historia lejana y reciente de la investigación científica algunas páginas negras” por lo que rechaza cualquier actitud que esté en contra del “valor superior” de la persona.

RESPUESTA: D

71. En el texto 2, se desarrolla el tema sobre la eficiencia en economía a fin de satisfacer las necesidades y los deseos de la sociedad. Es decir, en el campo de la economía, se debe hacer mejor uso de sus recursos limitados. Así, la esencia de la teoría económica es reconocer la realidad de la escasez y luego encontrar una solución eficiente de los recursos. Por ello, respecto a la teoría económica resulta importante promover el uso eficaz de los recursos para el beneficio de la sociedad.

RESPUESTA: B

72. En el texto 2, se dice que, si existen monopolios sin control o niveles de contaminación o corrupción del Estado, la economía generaría menos de lo que sería posible. La carencia de la eficiencia generaría distorsión de bienes que dejaría a los consumidores peor de lo que estarían en otra situación. Por ello, podemos inferir que la corrupción en un país generaría la desigualdad económica que se acrecienta cada vez más.

RESPUESTA: A

73. En el texto 3, se habla del sarcófago de Chernobyl. El texto señala que el sarcófago es una monumental pieza de 335 mil toneladas que ha sido transportada hasta allí. El sarcófago no solo es el objeto de mayor tamaño, sino que su sentido simbólico es igual de grande. En este sentido, el tema habla del sarcófago de Chernobyl.

RESPUESTA: C

74. De lo explicado en la pregunta anterior, entonces podemos señalar que la energía nuclear de Chernobyl sigue siendo un gran peligro, pues se dice que el desastre de Chernobyl fue un incidente de categoría 7, en máximo en la escala mundial. Por lo mismo, el sarcófago sellará los residuos más peligrosos del mundo por al menos 100 años. Pero, de esto se desprende que la energía nuclear de Chernobyl sigue siendo (potencialmente) un gran peligro.

RESPUESTA: E

75. El tema que desarrolla el texto 4 es sobre la 'adicción'. Se dice que las adicciones están presentes en todas las épocas y estamentos. Además, se precisa que ocasionan trastornos psiquiátricos crónicos y se caracteriza por la búsqueda constante de sustancias adictivas, por lo que afecta negativamente al individuo que la padece.

RESPUESTA: A

HUMANIDADES

COMUNICACIÓN y LENGUA

LENGUAJE

76. El diptongo es la unión de dos vocales en la misma sílaba. Está conformado por dos vocales: una abierta y una cerrada o una cerrada y una abierta. En este sentido, la opción que presenta dos diptongos es en la expresión "*la nieve cubrió el campo*". En las otras opciones, se advierte solo un diptongo.

RESPUESTA: D

77. La alternativa que presenta una puntuación correcta es la expresión "*Él bailó, cantó, lloró, y se retiró antes que los invitados*". Aquí, se advierte una coma antes de la conjunción conjuntiva "y", pues allí se requiere este signo para que, después de una enumeración, la última frase cambie de sentido. En la opción B y D, después de un verbo transitivo (*declaró, dilucidó*) no debe colocarse coma. En C, entre sujeto y verbo (*...tu amigo, perdió...*), debe colocarse coma. En la E, después de un verbo transitivo (*compró*), no debe ir dos puntos, pues este verbo requiere el objeto directo sin la coma.

RESPUESTA: A

78. En esta pregunta, las palabras *brebaje, ambages, garaje* y *cirugía* estaban escritas incorrectamente, pues llevaban *j, g, j*, respectivamente. La única opción que presenta escritura correcta es el término *crujía*.

RESPUESTA: E

LITERATURA

79. Miguel de Cervantes Saavedra es autor de “*La Galatea*” que es una novela pastoril escrita en prosa, aunque también acoge en su estructura numerosas composiciones en verso.

RESPUESTA: B

80. Jorge Luis *Borges* destaca en el *Cuento*, como especie narrativa. Ninguna de las otras opciones resulta correcta.

RESPUESTA: E

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

81. La imprenta, representa el tercer hito en la comunicación después del lenguaje y la escritura, bases muy importantes y esenciales en la historia de la humanidad.

Hasta el siglo XV todos los libros se habían escrito a mano, un proceso lento y sumamente laborioso, a cargo de monjes en el Scriptorium de un monasterio. La imprenta se expandió rápidamente por las ciudades importantes de Europa occidental y apenas 30 años después de su invención ya existía en más de 110 de ellas.

La invención de la imprenta, fue sin lugar a dudas, el acontecimiento más significativo que dio impulso al Renacimiento al permitir la masificación del conocimiento produciendo una revolución, equivalente (para esa época), a la que ha producido el internet en la época actual.

Al posibilitar la realización de múltiples copias de un mismo libro, favoreció la rápida difusión, por toda Europa, de las nuevas ideas políticas y religiosas, así como los avances en el conocimiento científico, hasta entonces inalcanzables para la sociedad. La imprenta posibilitó que los libros dejaran de ser exclusivos, hasta ese momento, para unos pocos, pasando a ser de dominio público.

RESPUESTA: D

82. La segunda Revolución Industrial comprende un conjunto de transformaciones socio económicas interrelacionadas caracterizada que se produjeron básicamente desde la segunda mitad del siglo XIX, Hasta la P.G.M. Se caracterizó por una fuerte aceleraron de los cambios, el proceso de industrialización cambió su naturaleza y varió el patrón de crecimiento económico. Los cambios técnicos siguieron ocupando una posición central, junto a los ocurridos en los mercados, en su tamaño y estructura.

La energía ha constituido históricamente un elemento fundamental de cualquier cambio técnico trascendente y lo fue también en ese momento. Las innovaciones técnicas concentradas esencialmente, en nuevas fuentes de energía como el gas, el petróleo y la electricidad; nuevos materiales y nuevos sistemas de transporte (avión y automóvil) y comunicación (teléfono y radio) indujeron transformaciones en cadena que afectaron al trabajador asalariado y al sistema educativo y científico; al tamaño y gestión de las empresas, a la forma de organización del trabajo, al consumo, al desarrollo de la política.

RESPUESTA: D

83. El siglo XVIII, con la instauración de las reformas borbónicas, determinó un incremento de la opresión sobre la economía de las colonias en beneficio de la metrópoli, convirtiéndose en el período de mayor opresión económica sobre el campesinado indígena. El sistema del reparto de mercancías mediante el cual los corregidores obligaban a los indios a comprar bienes a precios exageradamente elevados alcanzó su máxima expresión, el reparto, el tributo indígena y la mita minera también se hicieron más duros, llegando inclusive al recorte de beneficios que se reconocían a la nobleza indígena a la que pertenecía José Gabriel Condorcanqui Noguera, cacique de Surimana, Pampamarca y Tungasuca.

Tomando el nombre de Túpac Amaru, con el que reivindicaba su linaje real inca José Gabriel Condorcanqui, preparó y encabezó la gran sublevación contra este nuevo sistema de opresión sobre la nación indígena, la cual estalló en 1780, siendo considerada la más grande, en el ámbito del imperio español, debido a la gran extensión territorial que abarcó el sur del virreinato peruano: todo el altiplano altoperuano y parte importante del noroeste argentino.

RESPUESTA: E

- 84.** Los indios yanaconas eran la mayor parte de la mano de obra en las haciendas de la sierra. En las haciendas costeñas, en cambio, predominó la mano de obra de los esclavos negros.

Los obrajes eran talleres dedicados a la manufactura, particularmente textil, cuya mano de obra era la de los mitayos.

Los indios comunes, pagaban tributos y fueron víctimas de la usurpación de sus tierras por los españoles.

RESPUESTA: B

GEOGRAFÍA

- 85.** Los vientos son desplazamientos horizontales de las masas de aire, causados por las diferencias de presión atmosférica, atribuidas a la variación de temperatura sobre las diversas partes de la superficie terrestre, masas de aire que se desplazan de mayor a menor presión. Las masas de aire más caliente tienden a subir y en su lugar se ubican masas de aire más denso y frío.

Las brisas son los vientos más característicos originados por la diferencia de temperatura entre el mar y la tierra, por masas de aire que provocan vacíos y desequilibrios de presión. El aire caliente fluye, de día, a las partes bajas; y, de noche, las masas de aire frío bajan, empujando el aire caliente hacia arriba.

Ninguno de los demás tipos de viento

mencionados tiene la característica antes señalada.

RESPUESTA: A

- 86.** El río Majes recorre un curso de 450 Km, el más largo de la vertiente del Pacífico en territorio peruano. Surge en las inmediaciones de Crucero Alto (Cadena occidental de Los Andes), denominado Colca en su curso superior, en su descenso a la Costa toma el nombre de Majes.

RESPUESTA: D

- 87.** Los científicos que están estudiando el calentamiento global, han encontrado que existen varios gases de invernadero responsables del calentamiento que los humanos los emiten en variadas formas. La mayoría proviene de la combustión de combustibles fósiles en vehículos, fábricas y generación de electricidad. El gas responsable de la mayoría del calentamiento es el dióxido de carbono, también conocido como CO₂. Otros gases que contribuyen a este efecto son el metano, el óxido nitroso de los fertilizantes, gases utilizados para la refrigeración y los procesos industriales y la pérdida de bosques que, de continuar existiendo, podrían almacenar el CO₂.

Los diferentes gases de invernadero poseen capacidades de retención de calor muy diferentes. Algunos de ellos pueden retener aún más calor que el CO₂. Una molécula de metano produce más de 20 veces el calentamiento de una molécula de CO₂. El óxido nitroso es 300 veces más poderoso que el CO₂. Otros gases, como los clorofluorocarbonos (que han sido prohibidos en la mayor parte del mundo porque también degradan la capa de ozono), tienen un potencial de retención de calor que es miles de veces mayor que el CO₂.

Como se puede apreciar, la quema de combustibles fósiles no degrada la capa de ozono, solamente los clorofluorocarbonos (p.ej. los utilizados en los spray), lo hacen.

RESPUESTA: C

ECONOMÍA

88. Cualquier modificación del ingreso de los compradores que concurren al mercado de un bien, tiene por efecto un cambio en la demanda por dicho bien.

Si el ingreso de los compradores disminuyera, siendo el bien en cuestión “X”, un bien normal, disminuirá la disposición a comprar ese bien a cualquiera de los precios que se determinen en su mercado, esto se observaría gráficamente como un desplazamiento de la curva de demanda hacia abajo, manteniéndose constante la oferta. En consecuencia se establecerá un nuevo precio de equilibrio más bajo (es decir, un precio al que los vendedores estén dispuestos a vender la misma cantidad que los compradores están dispuestos a comprar). En consecuencia se transará una cantidad menor que la inicial, a un precio menor que el inicial.

RESPUESTA: B

89. El llamado modelo peruano, es un modelo primario exportador que en el boom minero, ha reafirmado la reprimarización de la economía nacional sustentada en la inversión asentada principalmente en la extracción de minerales, mayoritariamente cobre y oro, con muy poco efecto multiplicador sobre los demás sectores de la economía y una fuerte actividad financiera especulativa, acompañada de un significativo crecimiento de la agroindustria de exportación. La economía peruana es considerada en el exterior como una economía primario exportadora.

RESPUESTA: B

INGLÉS

90. En el siguiente enunciado “We’re sorry your dad is ill. We hope he _____ better son” el verbo que debe insertarse es gets ya que gets better significa mejorarse y este verbo encaja mejor en el texto. Sin embargo, los otros verbos no dan el significado de mejorar.

RESPUESTA: B

91. En la siguiente oración “My colleagues and I visited _____” la respuesta correcta es Canada – the United States, ya que Canada es una sola área o estado por eso no necesita el artículo the; sin embargo, The United States si necesita porque se refiere a diferentes áreas o estados.

RESPUESTA: B

92. En la siguiente oración “Devorah is from Brazil and this country is famous for _____ beaches.” El adjetivo posesivo hace referencia a quien lo posee no a lo poseído, por ende, al reemplazar Brazil por it, entonces corresponde usar its y no their. Las otras alternativas como theirs, hers, e it’s son pronombres.

RESPUESTA: A

93. En el siguiente texto “Next, she will fix our back porch. This is a bigger project. It will probably take about three days to fix the back porch, and will require screwdriver, a hammer, nails and a saw.” El verbo require hace el uso del término need que significa necesitar para dar sentido al texto. Sin embargo, los otros verbos no corresponden en el contexto.

RESPUESTA: E

FILOSOFÍA

94. Descartando de las alternativas aquellas que tienen poco o nada que ver con el tema al que se refiere, la diferenciación relevante queda planteada entre los conceptos de epistemología y gnoseología.

La epistemología es el estudio de la producción y validación del conocimiento científico, es decir, de la estructura y validez del conocimiento científico. Por tanto, se ocupa de la definición del saber y de los conceptos relacionados, de las fuentes, los criterios, los tipos de conocimiento posible y el grado con el que cada uno resulta cierto; así como la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido. Se ocupa de problemas tales como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que llevan a su obtención y, los criterios por los cuales se lo justifica o invalida.

La gnoseología llamada teoría del conocimiento, estudia la naturaleza, el origen y el alcance del conocimiento, se ocupa, de la posibilidad, del origen y de la esencia del conocimiento en sí mismo. La gnoseología estudia el conocimiento en general y aunque puede ocuparse de los límites y el fundamento de conocimientos particulares, los conocimientos particulares como pueden ser el conocimiento de la física, de la matemática o de nuestros alrededores inmediatos, o la relación entre el conocimiento y el objeto del mismo no son su campo de estudio.

La diferencia, entonces, puede resumirse en que, ocupándose ambas del conocimiento, la gnoseología se refiere al conocimiento en general, en tanto que la epistemología se ocupa, específicamente, del conocimiento científico.

RESPUESTA: B

95. La marca distintiva de la acción, es su proyección externa que la conecta con el mundo objetivo, distinto del agente. La acción propiamente humana es la que va

dirigida y gobernada por el acto interior de la inteligencia y de la libertad.

La moderna fenomenología distingue tres elementos en la acción: el 1° la idea de la objetividad en sí misma y en sus relaciones con uno mismo, la cuestión será determinar si sólo se percibe su importancia para uno mismo o si se percibe también su importancia en sí, esto es, su importancia moral; el 2° la actitud que se adopta frente a esa objetividad; y el 3° la realización.

En todo caso, sólo tenemos acción "moral", o sea acción que pide un juicio moral o cuando dicha acción: primeramente, reposa sobre la idea o conciencia moral de un valor o de su obligación (aunque no fuera sino la de examinarlo mejor); en segundo término, encierra una respuesta o decisión voluntaria a ese valor u obligación y, finalmente, cuando estas dos condiciones concurren para determinar su realización.

RESPUESTA: D

96. En la inferencia deductiva, la conclusión se obtiene a partir de un argumento que asegura la veracidad de sus premisas, lo que haría completamente inconsistente suponer la falsedad de la conclusión procediendo lógicamente de lo universal a lo particular.

En la inferencia inductiva, la conclusión se extrae, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio general que en ellas está implícito. (De lo particular a lo general), el argumento de partida, únicamente asegura que la verdad de sus premisas hace más probable que la conclusión sea verdadera.

Entonces la proposición I, se refiere a la inferencia inductiva, las proposiciones II y III, definen la inferencia deductiva.

RESPUESTA: E

97. El Psicoanálisis llamada también psicología profunda, psicología del yo, cuyo fundador es Freud, estudia los procesos mentales. Se considera una técnica de tratamiento de las

perturbaciones neuróticas, las fobias, la psicosis, etc.

incluye a peruanos.

RESPUESTA: B

RESPUESTA: C

98. Sólo Morales Bermúdez, Fujimori fue condenado por un tribunal nacional y los tres últimos no han recibido condena, si bien están siendo investigados en relación a los actos de corrupción con empresas brasileñas.

RESPUESTA: A

99. Los hechos de la actualidad peruana o latinoamericana que guardan correspondencia con la realidad actual, son los mencionados en las alternativas I, y II.

La proposición III, es inexacta por cuanto la empresa Odebrecht, está implicada en hechos de corrupción, no sólo en los tres países mencionados, sino en al menos nueve países más; y la IV también, Dilma Rouseff fue destituida de la Presidencia del Brasil, acusada de “editar decretos de créditos suplementarios por un monto de 2,500 millones de reales”, lo cual fue considerado “usurpación de una competencia del Legislativo sobre el control del presupuesto”.

RESPUESTA: C

100. Las cuatro afirmaciones planteadas en la pregunta refieren supuestos hechos de la actualidad, se trata de diferenciar los enunciados que contienen ocurrencias reales, de otros que cuyo contenido es inexacto o falso.

Entre las alternativas presentadas, sólo la referida a que se está analizando legalizar en el Perú el uso del Cannabis, con fines medicinales, es correcta. Las demás no lo son, los Juegos Panamericanos, no serán en Brasil; ni la Fiscalía peruana ha acusado, ni el Vaticano ha sancionado a Luis Figari, por los abusos sexuales vinculados al Sodalicio; y, el decreto anti migratorio de Trump, que veta el ingreso a Estados Unidos de refugiados y ciudadanos de siete países musulmanes, no

1.5 Solución de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. De

$$\frac{L_1}{1} = \frac{L_2}{2} = \frac{L_3}{3} \text{ tenemos}$$

$$L_3 = 3L_1$$

$$L_2 = 2L_1$$

Además, si V_i es el volumen del recipiente $i = 1, 2, 3$ de altura h (la misma para los tres), luego se tiene

$$V_1 + V_2 + V_3 = L_1^2 h + 4L_1^2 h + 9L_1^2 h = 434 \text{ litros,}$$

$$\text{entonces } 14L_1^2 h = 434$$

$$L_1^2 h = 31$$

$$\text{Nos piden } V_2 = 4L_1^2 h = 4(31) = 124$$

RESPUESTA: C

2. Sea $N = \overline{abcde}$ un número par, entonces e puede ser

$$0, 2, 4, 6, 8,$$

$$\text{además } a + b + c + d + e = 42$$

$$\text{si } e = 0 \Rightarrow a + b + c + d = 9 + 9 + 9 + 9 = 36$$

$\neq 42$ NO DA

$$\text{si } e = 2 \Rightarrow a + b + c + d = 40 \neq 36 \quad \text{NO DA}$$

$$\text{si } e = 4 \Rightarrow a + b + c + d = 38 \neq 36 \quad \text{NO DA}$$

$$\text{si } e = 6 \Rightarrow a + b + c + d = 36 = 9 + 9 + 9 + 9 \text{ UN NÚMERO}$$

$$\text{si } e = 8 \Rightarrow a + b + c + d = 34 = \text{posibilidad}$$

$$9 + 9 + 8 + 8 = 34 \Rightarrow \binom{4}{2} = 6$$

$$\text{también } 9 + 9 + 9 + 7 = 34 \Rightarrow \binom{4}{1} = 4$$

Notas que cantidad total de un número de cinco cifras $abcde$ es $9 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 9 \times 10^4$ números.

Luego

$$\text{Probabilidad pedida} = \frac{1 + 6 + 4}{9 \times 10^4} = \frac{11}{9} \times 10^{-4}$$

RESPUESTA: B

3. Según los datos el conjunto

$$A = \{123456, 234567, 345678, 456789, 56789\alpha, 6789\alpha\beta\}$$

formado por 6 números en base doce, donde $\alpha = 10$, $\beta = 11$ y el conjunto

$$B = \{\beta\alpha 9876, \alpha 98765, 987654, 876543, 765432, 654321, 543210\}$$

formado por siete números en base doce y además notamos que $A \cap B = \emptyset$, por tanto.

$$n(A \cup B) = 13 \text{ número de elementos de } A \cup B.$$

RESPUESTA: D

4. Notar que E también puede ser expresado como

$$\begin{aligned} E &= 2(1 + 11 + \dots + \underbrace{11\dots 11}_{51 \text{ dígitos}}) + 3(1 + 11 + \dots + \underbrace{11\dots 11}_{51 \text{ dígitos}}) \\ &= 5(1 + 11 + \dots + \underbrace{11\dots 11}_{51 \text{ dígitos}}) \end{aligned}$$

Luego tenemos

$$\begin{array}{r}
 1 + \\
 11 \\
 111 \\
 1111 \\
 \hline
 1 \dots 1111 \\
 \dots 23451
 \end{array}$$

Finalmente

$$E = 5(\dots 23451) = \dots 17255$$

Nos piden la suma de las cifras de 7255, es decir

$$7 + 2 + 5 + 5 = 19$$

RESPUESTA: E

5. Caso 1: n es par, es decir, $n = 2k$

luego

$$\begin{aligned}
 E &= 3^{6k} + 3^{4k} + 3^{2k} + 3 = (3^2)^{3k} + (3^2)^{2k} + (3^2)^k + 3 \\
 &= 9^{3k} + 9^{2k} + 9^k + 3 \\
 &= (8 + 1)^{3k} + (8 + 1)^{2k} + (8 + 1)^k + 3 \\
 &= (\overset{\circ}{8} + 1) + (\overset{\circ}{8} + 1) + (\overset{\circ}{8} + 1) + 3 \\
 E &= \overset{\circ}{8} + 6
 \end{aligned}$$

Al dividir E entre 8 el residuo $r = 6$

Caso 2: n es impar, es decir,, $n = 2k + 1$

luego

$$\begin{aligned}
 E &= 3^{3(2k+1)} + 3^{2(2k+1)} + 3^{2k+1} + 3 \\
 &= 3^{6k+3} + 3^{4k+2} + 3^{2k+1} + 3 \\
 &= 3 \cdot 3^{2(3k+1)} + 3^{2(2k+1)} + 3 \cdot 3^{2k} + 3 \\
 &= 3 \cdot (8 + 1)^{3k+1} + (8 + 1)^{2k+1} + 3 \cdot (8 + 1)^k + 3 \\
 &= (\overset{\circ}{8} + 3) + (\overset{\circ}{8} + 1) + (\overset{\circ}{8} + 3) + 3 \\
 E &= \overset{\circ}{8} + 10 = \overset{\circ}{8} + (8 + 2) \\
 E &= \overset{\circ}{8} + 2
 \end{aligned}$$

Al dividir E entre 8 el residuo $r = 2$
Por tanto se tiene

I) $r = 6$ si n es par VERDADERO

II) FALSO

III) $r = 2$ si n es impar VERDADERO

Por tanto

RESPUESTA: E

6. De los datos tenemos:

$$\frac{a + A}{3 + 2A} = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{3} \right) = \frac{a}{6}$$

entonces

$$\frac{a + A}{3 + 2A} = \frac{a}{6} \quad \text{APLICANDO PROPIEDADES se tiene}$$

$$\frac{a + A}{3 + 2A} = \frac{a}{6} = \frac{a + A - a}{3 + 2A - 6} = \frac{A}{2A - 3}$$

entonces

$$a = \frac{6A}{2A - 3} = \frac{3(2A - 3) + 9}{2A - 3} = 3 + \frac{9}{2A - 3},$$

dado que $a \in \mathbb{N}$, entonces

$$\frac{9}{2A - 3} \in \mathbb{N}.$$

Luego

$$2A - 3 \in \{1, 3, 9\}$$

$$\text{Si } 2A - 3 = 9$$

$$\Rightarrow A = 6 \text{ y } a = 4 \Rightarrow \frac{a}{3} = \frac{4}{3} \quad \text{CUMPLE}$$

$$\text{Si } 2A - 3 = 3$$

$$\Rightarrow A = 3 \text{ y } a = 6 \Rightarrow \frac{a}{3} = \frac{6}{3} \quad \text{NO CUMPLE}$$

$$\text{Si } 2A - 3 = 1$$

$$\Rightarrow A = 2 \text{ y } a = 12 \Rightarrow \frac{a}{3} = \frac{12}{3} \quad \text{NO CUMPLE}$$

Notar que 4 y 3 son PESI mientras que 6 y 3; 12 y 3 no lo son. Nos piden la suma de todos los valores que satisfacen la propiedad indicada, en este caso $a = 4$ es único.

RESPUESTA: A

7. I) (V) Sean $a, b \in \mathbb{Q}$ (números racionales) con $a < b$; entonces

$$0 < b - a$$

como $1 < \sqrt{3}$, entonces

$$0 < b - a < (b - a)\sqrt{3}$$

luego

$$0 < \frac{1}{\sqrt{3}}(b - a) < b - a$$

luego

$$a < \frac{1}{\sqrt{3}}(b - a) + a = \frac{b + a(\sqrt{3} - 1)}{\sqrt{3}} < b$$

$$\text{donde } c = \frac{b + a(\sqrt{3} - 1)}{\sqrt{3}} \in \mathbb{Q} \quad \text{IRRACIONAL}$$

II) (F) $r = \frac{22}{7} = 3,14285 \quad \pi = 3,141592\dots$

Además $r \in \mathbb{Q}, \pi \in \mathbb{III}$

III) (F) Sean $a = \pi + 1 \notin \mathbb{Q}$

$$b = -\pi + 1 \notin \mathbb{Q}$$

luego $a + b = 2 \in \mathbb{Q}$

RESPUESTA: C

8. Según los datos tenemos

$$N = k^3 \Rightarrow a^\alpha b^\beta = k^3 \Rightarrow \alpha = \overset{\circ}{3} \quad \text{y} \quad \beta = \overset{\circ}{3}$$

$$M = l^2 \Rightarrow a^{\alpha+1} b^{\beta+1} = l^3 \Rightarrow \alpha + 1 = \overset{\circ}{2} \quad \text{y} \quad \beta + 1 = \overset{\circ}{2} + 1$$

de donde

$$\alpha = \overset{\circ}{3} = \overset{\circ}{2} - 1 \Rightarrow \alpha = \overset{\circ}{3} - 3 = \overset{\circ}{2} - 2 - 1 = \overset{\circ}{2} - 3$$

$$\beta = \overset{\circ}{3} = \overset{\circ}{2} - 1 \Rightarrow \beta = \overset{\circ}{3} - 3 = \overset{\circ}{2} - 3$$

luego

$$\alpha = 6n - 3$$

$$\beta = 6m - 3$$

Entonces

$$N = a^\alpha b^\beta = a^{6n-3} b^{6m-3}$$

$$M = a^{\alpha+1} b^{\beta+1} = a^{6n-2} b^{6m-2}$$

Por tanto

I) F

$$\sqrt[3]{N} \sqrt{M} = a^{5n-2} b^{5m-2}$$

$$\#D(\sqrt[3]{N} \cdot \sqrt{M}) = (5n - 2 + 1)(5m - 2 + 1)$$

$$= (5n - 1)(5m - 1)$$

Nota

si $n = 5, m = 4$

$$\Rightarrow \#D(\sqrt[3]{N} \cdot \sqrt{M}) = 14 \times 19 \quad \text{PAR}$$

si $n = 4, m = 6$

$$\Rightarrow \#D(\sqrt[3]{N} \cdot \sqrt{M}) = 19 \times 29 \quad \text{IMPAR}$$

II) V.

$$\alpha\beta(\alpha + 1)(\beta + 1)$$

$$= (6n - 3)(6m - 3)(6n - 2)(6m - 2)$$

$$= (\overset{\circ}{3})(\overset{\circ}{3})(\overset{\circ}{2})(\overset{\circ}{2}) = (\overset{\circ}{36})$$

III) F

el mismo razonamiento dado en I

RESPUESTA: D

9. De las ecuaciones

$y = ax^2 + bx + c$ se obtiene

$$ay = \left(ax + \frac{b}{2}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4} \quad \dots (1)$$

$y = cx^2 + bx + a$ se obtiene

$$cy = \left(cx + \frac{b}{2}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4} \quad \dots (2)$$

de donde se tiene

$$ay - \left(ax + \frac{b}{2}\right)^2 = cy - \left(cx + \frac{b}{2}\right)^2$$

luego

$$y = (a + c)x^2 + bx = ax^2 + bx + c \quad (\text{dato})$$

entonces

$$cx^2 = c \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

por tanto

$$x_1 = -1 < x_2 = 1 \quad (\text{dado que } 0 < a < b < c)$$

en la ecuación

$$y_1 = ax^2 + bx + c \Big|_{x_1=-1} = a - b + c = a + (c - b) > 0$$

lo mismo sucede para la ecuación

$$y = cx^2 + bx + a$$

en la ecuación

$$y_2 = ax^2 + bx + c \Big|_{x_2=1} = a + b + c > 0$$

Por tanto

$$x_1 < 0, \quad x_2, y_1, y_2 > 0$$

RESPUESTA: D

10. Redefinimos la función f mediante

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 2, & x \geq 2 \\ x^2 - x + 2, & x \leq 2 \end{cases}$$

$$\text{sea } y = \frac{3}{2}x + \frac{11}{2}$$

Encontrando los puntos de intersección

$$f(x) = \frac{3}{2}x + \frac{11}{2}$$

Caso I: $x \geq 2$:

$$x^2 + x - 2 = \frac{3}{2}x + \frac{11}{2} \Rightarrow 2x^2 - x - 15 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 6)(2x + 5) = 0 \Rightarrow x = 3 \vee x = -\frac{5}{2}$$

$$x = 3 \in [2, \infty) \quad \text{solución} \Rightarrow y = 10$$

$$x = -\frac{5}{2} \notin [2, \infty) \quad \text{NO}$$

Caso II: $x \leq 2$:

$$x^2 - x + 2 = \frac{3}{2}x + \frac{11}{2} \Rightarrow 2x^2 - 5x - 7 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 7)(2x + 2) = 0 \Rightarrow x = \frac{7}{2} \vee x = -1$$

$$x = -1 \in \langle -\infty, 2] \quad \text{solución} \Rightarrow y = 4$$

$$x = \frac{7}{2} \notin \langle -\infty, 2] \quad \text{NO}$$

Por tanto los puntos de intersección son

$$(3; 10), (-1; 4)$$

RESPUESTA: C

11. Usando propiedades de logaritmo para la primera ecuación tenemos:

$$\log(xy) = \log\left(\frac{2^{10}}{2^3}\right) \Rightarrow xy = 2^7$$

para la segunda ecuación se tiene

$$2^{x-y} = 256 = 2^8 \Rightarrow x - y = 8 \Rightarrow y = x - 8$$

luego

$$x(x - 8) = 2^7$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x - 2^7 = 0$$

$$(x - 4)^2 - 2^4 - 2^7 = 0$$

$$(x - 4)^2 - 2^4(1 + 2^3) = 0$$

$$(x - 4 - 12)(x - 4 + 12) = 0$$

$$\Rightarrow x = 16 \vee x = -8$$

$$\text{ÚNICA SOLUCIÓN } x = 16 \Rightarrow y = 8$$

$$x = -8 < 0 \quad \text{NO PUEDE SER}$$

RESPUESTA: D

12. Recordar que

$$AI = A = IA$$

donde I es la matriz identidad

Luego

$$(A + I)^2 - (A - I)^2 = 4A$$

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

$$A = \begin{bmatrix} 1/2 & 1/2 \\ 0 & 1/2 \end{bmatrix}$$

$$\text{Luego } \text{traz}(A) = 1$$

RESPUESTA: A

13. Sean

$$\alpha_1 = \overline{3a}_{(n)}$$

$$\alpha_2 = \overline{43}_{(n+1)}$$

$$\alpha_3 = \overline{4a}_{(n+2)}$$

los tres primeros términos de una progresión aritmética sea r la razón

luego

$$\alpha_2 = \alpha_1 + r$$

$$\alpha_3 = \alpha_2 + r = \alpha_1 + 2r$$

entonces

$$\alpha_1 + \alpha_3 = 2\alpha_1 + 2r = 2\alpha_2$$

luego

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 3\alpha_2 > 170 \quad (\text{por dato})$$

entonces

$$3(43_{(n+1)}) > 170 \Rightarrow 12n + 21 > 170$$

$$\Rightarrow n > \frac{149}{12} \quad (*)$$

También tenemos

$$\alpha_2 - \alpha_1 = \alpha_3 - \alpha_2$$

$$\Rightarrow 4n + 7 - 3n - a = 4n + 8 + a - 4n - 7$$

$$\Rightarrow n = 2a - 6$$

$$\Rightarrow n \text{ es par}$$

Nos piden el menor n posible y además debe satisfacer (*)

$$\text{Por tanto } n = 14, \text{ entonces } a = 10$$

Luego

$$\alpha_1 = \overline{3(10)}_{14} = 52$$

$$\alpha_2 = \overline{43}_{15} = 63$$

$$\alpha_3 = \overline{4(10)}_{16} = 74$$

Notamos que la razón es 11

Luego

$$\alpha_{12} = \alpha_1 + (12 - 1)11 = 52 + 121 = 173$$

Sea

$$S = 52 + 63 + 74 + \dots + 173 \\ = (52 + 173) \frac{12}{2} = 1350$$

RESPUESTA: D

14. De los conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{R} / |x| < \sqrt{3}\} = \langle -\sqrt{3}, \sqrt{3} \rangle \quad y$$

$$S_n = \{x \in \mathbb{R} / |2x - 1| = n + 1\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} / 2x - 1 = n + 1 \vee -2x - 1 = -n - 1\}$$

$$= \left\{ -\frac{n}{2}, \frac{n+2}{2} \right\}$$

Nos piden $n \in \mathbb{N}$ tal que $S_n \subseteq A$

$$S_n = \left\{ -\frac{n}{2}, \frac{n+2}{2} \right\} \subseteq A = \langle -\sqrt{3}, \sqrt{3} \rangle$$

entonces

$$-\sqrt{3} < -\frac{n}{2} < \sqrt{3} \Rightarrow -2\sqrt{3} < -n < 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow n = 1, n = 2, n = 3$$

$$-\sqrt{3} < \frac{n+2}{2} < \sqrt{3} \Rightarrow -2\sqrt{3} - 2 < n < 2\sqrt{3} - 2$$

$$\Rightarrow n = 1$$

Como debe satisfacer a ambas desigualdades se tiene que $n = 1$ ÚNICA OPCIÓN, es decir

$$S_1 = \left\{ -\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right\} \subseteq A = \langle -\sqrt{3}, \sqrt{3} \rangle$$

RESPUESTA: A

15. Si $x^2 - 3x + 4 = mx + 3$

dichas gráficas se intersecan

luego

$$x^2 - (m + 3)x + 1 = 0,$$

$$\text{sea } \Delta = (m + 3)^2 - 4 \geq 0$$

Nos piden los valores de m para que nunca se intersequen

Por tanto $\Delta < 0$.

Luego

$$\Delta = (m + 3)^2 - 4 = (m + 5)(m + 1) < 0$$



entonces $m \in \langle -5, -1 \rangle$.

RESPUESTA: A

16. Dado

$$0 < a < b \text{ y de}$$

$$|x - a| \leq |x - b|$$

$$\Rightarrow (x - a)^2 \leq (x - b)^2$$

$$\Rightarrow (x - a - x + b)(x - a + x - b) \leq 0$$

$$\Rightarrow (b - a)(2x - a - b) \leq 0$$

como $b - a > 0$, entonces se tiene

$$2x - a - b \leq 0 \Rightarrow x \leq \frac{a + b}{2}$$

pero $x \in E = (-\infty, 2]$ conjunto solución entonces

$$2 \leq \frac{a + b}{2} \Rightarrow 4 \leq a + b \Rightarrow 16 \leq (a + b)^2$$

Nos piden el menor valor, entonces

$$(a + b)^2 = 16$$

RESPUESTA: E

17. Si $z \in A$, entonces

$$4(z - 3)(\bar{z} - 3) = |z|^2 + 15$$

$$\text{pero } 4(z - 3)(\bar{z} - 3) = 4(|z|^2 - 3(z + \bar{z}) + 9)$$

$$= |z|^2 + 15$$

de donde

$$|z|^2 - 4(z + \bar{z}) + 7 = 0$$

Consideremos

$$z = x + iy \Rightarrow \bar{z} = x - iy$$

Luego

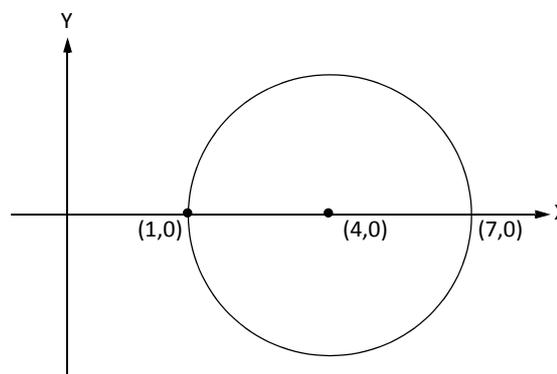
$$|z|^2 - 4(z + \bar{z}) + 7 = x^2 + y^2 - 4(2x) + 7$$

$$= x^2 + y^2 - 8x + 7 = 0$$

entonces

$$(x - 4)^2 + y^2 = 3^2$$

cuya gráfica es una circunferencia centrada en $(4, 0)$



Nos piden $z_0 \in A$ tal que $|z_0|$ sea mínimo, luego el único z_0 que satisface tal condición es

$$z_0 = (1; 0)$$

RESPUESTA: B

18. I) F. Sabemos que D es un conjunto de restricciones donde si $(x, y) \in D$, entonces x e y también satisfacen la no-negatividad, es decir,

$$x \geq 0, \quad y \geq 0$$

por tanto $(-x_0, -y_0) \notin D$ dado que $(x_0, y_0) \in D$

II) F. Si $D \neq \emptyset$, entonces la solución del problema (1) y (2) serán iguales si $D = \{x_0, y_0\}$, es decir no necesariamente son distintas.

III) F. Definamos $f(x, y) = ax + by$, con $a, b \in \mathbb{R}$ fijo, en particular podemos escoger

$$f(x, y) = a + b, \quad a, b \in \mathbb{R} \text{ fijo,}$$

es decir, una función constante.

por tanto

para todo $(x, y) \in D$ se tiene

$$\text{Min}\{a + b\} = \text{Max}\{a + b\} \\ \text{s.a.}(x, y) \in D \quad \text{s.a.}(x, y) \in D$$

lo cual nos indica que $D \neq \{(x_0, y_0)\}$

RESPUESTA: E

19. De los datos tenemos

f es biyectiva entonces f es sobreyectiva, es decir,

$$\text{Rang}(f) = A$$

Hallemos el conjunto A:

$$\begin{aligned} \text{Si } x \in [2, 4] &\Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \\ &\Rightarrow 4 \leq 2x \leq 8 \\ &\Rightarrow -8 \leq -2x \leq -4 \\ &\Rightarrow -7 \leq -1 - 2x \leq -3 \end{aligned}$$

entonces

$$A = [-7; -3].$$

También tenemos que:

g : A → B es biyectiva, entonces g es sobreyectiva, es decir,

$$g(A) = B$$

Determinemos el conjunto B:

$$\begin{aligned} \text{Si } x \in [-7; -3] &\Rightarrow -7 \leq x \leq -3 \\ &\Rightarrow -6 \leq x + 1 \leq -2 < 0 \\ &\Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{1}{x+1} \leq -\frac{1}{6} \\ &\Rightarrow -\frac{7}{2} \leq \frac{7}{x+1} \leq -\frac{7}{6} \end{aligned}$$

Por tanto

$$B = \left[-\frac{7}{2}, -\frac{7}{6} \right]$$

RESPUESTA: A

20. En este caso aplicamos el método de Ruffini

1	0	0	...	0	-(n+1)	n
	1	1	...	1	1	-n
1	1	1	...	1	-n	0
						RESIDUO

Por tanto el cociente está dado por

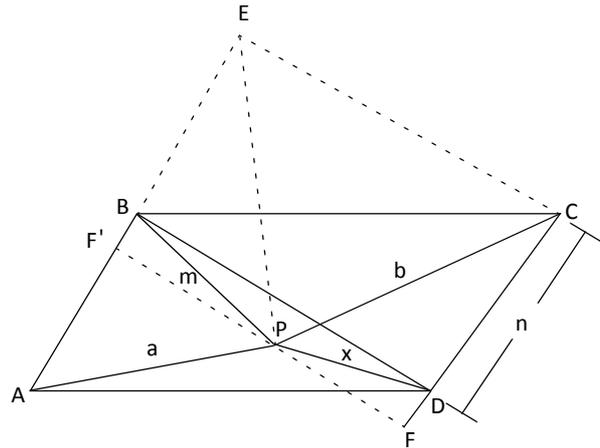
$$q(x) = x^n + x^{n-1} + \dots + x - n$$

luego el término independiente de q(x) es -n

RESPUESTA: B

MATEMÁTICA 2

21. Prolongamos \overline{AB} hasta E para formar el rectángulo BECD, y segmentos perpendiculares desde P a la prolongación de DC, y al segmento AB, que intersectan dichos segmentos en F y F', respectivamente.



Aplicamos el teorema de Pitágoras en los triángulos PFC, PFD, PF'E y PF'B:

$$PD^2 = PF^2 + FD^2,$$

$$PE^2 = PF'^2 + (F'B + BE)^2,$$

$$PC^2 = PF^2 + (FD + DC)^2,$$

$$PB^2 = PF'^2 + F'B^2.$$

Como FF'BD y DBEC son rectángulos, tenemos que BE = DC, FD = F'B. Luego

$$(1) \quad PC^2 + PB^2 = PD^2 + PE^2.$$

Luego, como ABCD es un paralelogramo, AB = CD = BE = CD. Para $\triangle APE$, PB es una mediana y entonces, por el teorema de la mediana

$$AP^2 + PE^2 = PB^2 + \frac{AE^2}{2} = 2 \cdot PB^2 + 2 \cdot CD^2.$$

Usando (1)

$$AP^2 + PC^2 + PB^2 - PD^2 = 2 \cdot PB^2 + 2 \cdot CD^2,$$

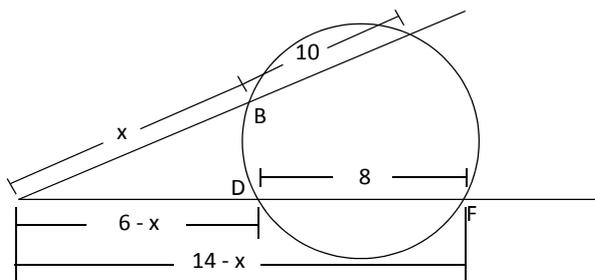
de donde

$$\begin{aligned} PD^2 &= (AP^2 + PC^2) - (PB^2 + 2 \cdot CD^2) \\ &= 55 - 30 = 25, \end{aligned}$$

obteniendo $PD = 5$.

RESPUESTA: C

22. Sea $x = BP$. Entonces $DP = 6 - x$ y tenemos la siguiente figura



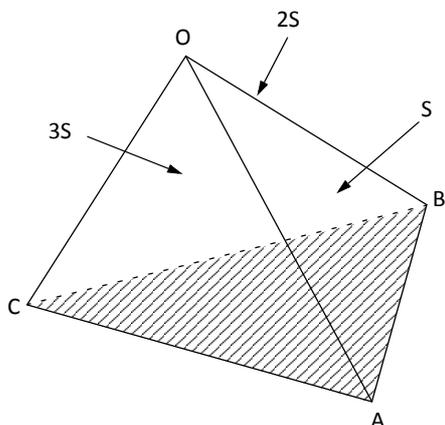
Por el teorema de las secantes

$$(x + 10)x = (6 - x)(14 - x),$$

de donde $30x = 84$ y $x = 2,8$.

RESPUESTA: A

23. La aplicación múltiple del teorema de Pitágoras y la fórmula del área de un triángulo nos deja, con respecto a la figura



la fórmula

$$\text{Area}_{ABC}^2 = \text{Area}_{AOC}^2 + \text{Area}_{AOB}^2 + \text{Area}_{BOC}^2.$$

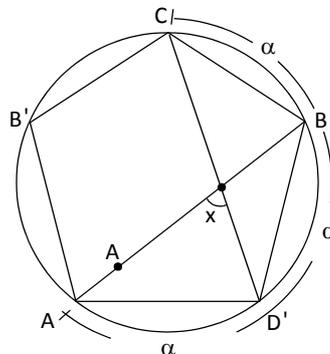
Utilizando esta fórmula

$$\text{Area}_{ABC}^2 = S^2 + (2S)^2 + (3S)^2 = 14S^2,$$

de donde $\text{Area}_{ABC} = S\sqrt{14}$.

RESPUESTA: C

24. Sea $AB'C'D'$ la cara del dodecaedro que contiene los puntos A y B.



Entonces $\overline{C'D'} \parallel \overline{CD}$.

El ángulo correspondiente a cada arco es

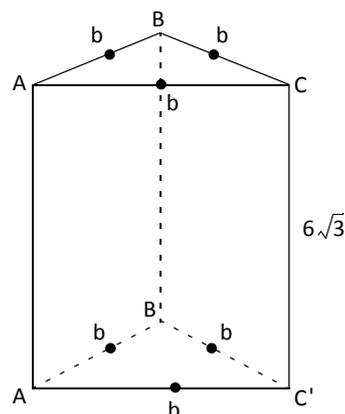
$$\widehat{AD'} = \widehat{C'B} = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ.$$

Si x es el ángulo buscado, es el ángulo entre \overline{AB} y $\overline{C'D'}$, y se calcula como ángulo interno por

$$x = \frac{\widehat{AD'} + \widehat{C'B}}{2} = 72^\circ.$$

RESPUESTA: E

25. Sea b la longitud del lado de la base triangular del prisma.



Al desarrollar la superficie lateral, obtenemos un rectángulo de lados $6\sqrt{3}$ y $3b$, y diagonal 12. Esto nos da

$$12^2 = (3b)^2 + (6\sqrt{3})^2,$$

de donde $9b^2 = 144 - 108 = 36$ y $b = 2$.

RESPUESTA: A

26. Como $\overline{AB} \parallel \overline{FG}$

$$2\alpha - \theta + \varphi - 2\beta + 8^\circ = 0^\circ,$$

de donde

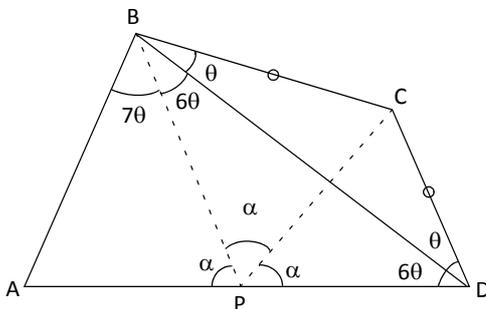
$$\begin{aligned} \beta - \alpha &= \frac{\varphi - \theta + 8^\circ}{2} \\ &= \frac{38^\circ + 8^\circ}{2} = 23^\circ. \end{aligned}$$

El ángulo γ formado por \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 es

$$\begin{aligned} \gamma &= \alpha - \theta + \varphi - \beta \\ &= (\varphi - \theta) - (\beta - \alpha) \\ &= 38^\circ - 23^\circ = 15^\circ. \end{aligned}$$

RESPUESTA: A

27. Sea $\theta = m \angle DBC$. Entonces $m \angle ADB = 6\theta$, $m \angle ABD = 12\theta$. Ubicamos un punto $P \in AD$ como en la figura, de modo que $PB = PD$. Esto nos da $\triangle PBD$ isósceles.



Tenemos congruencia entre $\triangle ABP$, $\triangle PDC$ y

$\triangle PBC$, por lo que $m \angle ABP = 7\theta$ y

$$m \angle APB = m \angle BPC = m \angle CPD = \alpha,$$

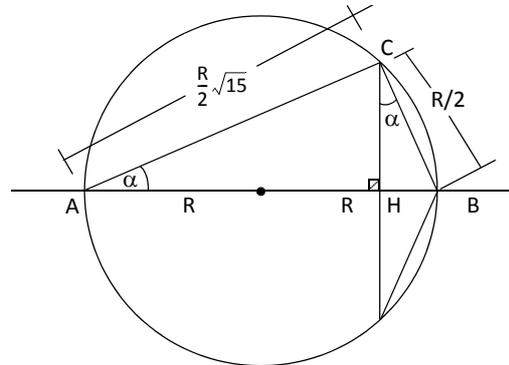
y $3\alpha = 180^\circ$, de donde $\alpha = 60^\circ$. Luego, en $\triangle BPD$

$$\begin{aligned} 60^\circ &= m \angle APB = m \angle PBD + m \angle PDB \\ &= 6\theta + 6\theta = 12\theta, \end{aligned}$$

de donde $\theta = 5^\circ$.

RESPUESTA: D

28.



En $\triangle ABC$

$$AC^2 = AB^2 - BC^2 = (2R)^2 - \left(\frac{R}{2}\right)^2 = \frac{15}{4}R^2,$$

de donde $AC = \frac{R}{2}\sqrt{15}$.

En $\triangle CHB$, por semejanza con $\triangle ABC$

$$\frac{CH}{BC} = \frac{AC}{AB}$$

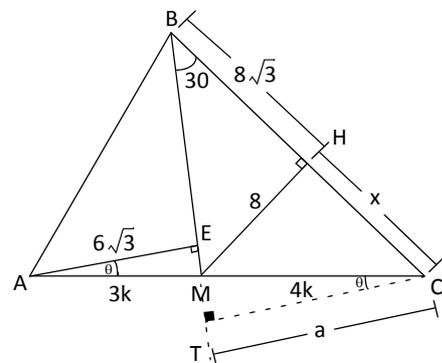
lo que nos da

$$CH = \frac{R}{2} \cdot \frac{\frac{R}{2}\sqrt{15}}{2R} = \frac{R\sqrt{15}}{8}.$$

Por lo tanto $CD = 2 \cdot CH = \frac{R}{4}\sqrt{15}$.

RESPUESTA: C

29. Prolongamos \overline{BM} para formar $\triangle BTC$, recto en T.



Los triángulos $\triangle AEM$ y $\triangle CTM$ son semejantes; luego

$$\frac{AM}{AE} = \frac{MC}{CT},$$

de donde

$$CT = AE \cdot \frac{MC}{AM} = 6 \sqrt{\frac{4}{3}} = 8\sqrt{3}.$$

Siendo $\triangle BTC$ un triángulo notable con ángulo 30° , obtenemos $BC = 2 \cdot CT = 16\sqrt{3}$. Pero

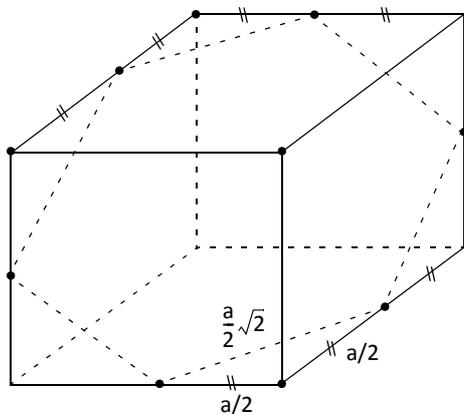
$$16\sqrt{3} = BC = BH + HC = 8\sqrt{3} + HC,$$

de donde $HC = 8\sqrt{3}$. Por lo tanto, el área de $\triangle MBC$ es

$$S = \frac{HC \cdot MH}{2} = \frac{8\sqrt{3} \cdot 8}{2} = 32\sqrt{3}$$

RESPUESTA: B

30. Al unir los puntos, obtenemos un hexágono regular de lado $\frac{a}{2}\sqrt{2}$, igual al radio de la circunferencia circunscrita correspondiente.

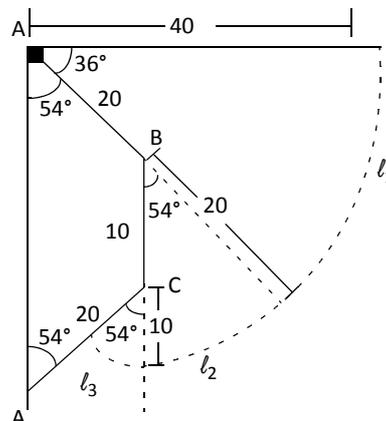


Luego, el área del círculo es

$$S = \pi \left(\frac{a}{2}\sqrt{2} \right)^2 = \frac{\pi a^2}{2}.$$

RESPUESTA: B

31. La longitud recorrida por cada tramo de cuerda es igual al ángulo recorrido por el radio correspondiente. Esto nos da longitudes l_1, l_2, l_3 .



Calculamos

$$l_1 = 36^\circ \cdot 40 = \frac{\pi}{5} \cdot 40 = 8\pi,$$

$$l_2 = 54^\circ \cdot 20 = \frac{3\pi}{10} \cdot 20 = 6\pi,$$

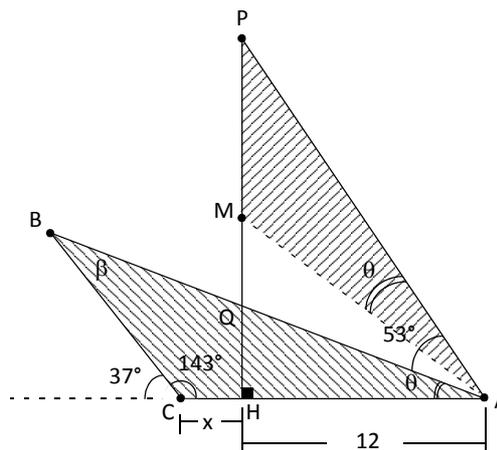
$$l_3 = 54^\circ \cdot 10 = \frac{3\pi}{10} \cdot 10 = 3\pi.$$

La longitud total recorrida es

$$l_1 + l_2 + l_3 = 17\pi.$$

RESPUESTA: D

32.



Sea $x = CH$. Tenemos que $\theta + \beta = 37^\circ$, por lo que

$$\theta < 37^\circ < 53^\circ.$$

En $\triangle APQ$, trazamos un segmento que toca PQ en el punto M con $m \angle MAP = \theta$; además

$$m \angle MPA = 90^\circ - (53^\circ + \theta) = 37^\circ - \theta = \beta.$$

Así, $\triangle APM$ y $\triangle ABC$ son triángulos congruentes, y

$$AM = AC = x + 12.$$

Pero

$$m \angle AMQ = m \angle MAP + m \angle MPA \\ = \alpha + \beta = 37^\circ.$$

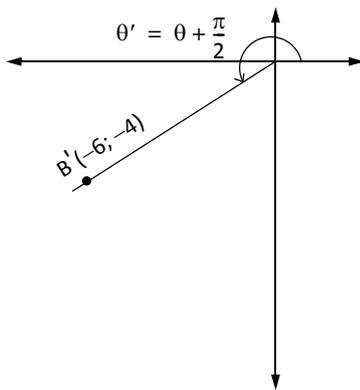
Así, en el triángulo rectángulo $\triangle AMH$

$$x + 12 = AM = \frac{5}{4} AH = \frac{5}{3} \cdot 12 = 20$$

de donde $x = 8$.

RESPUESTA: C

33. Trasladamos $A(0, -4)$ al origen, quedando B trasladado a $B'(-6, -4)$. En la figura



el ángulo $\theta' = \theta + \frac{\pi}{2}$ está en posición normal, y

$$\tan(\theta) = \tan\left(\theta' - \frac{\pi}{2}\right) = -\cot(\theta') \\ = -\frac{-6}{-4} = -\frac{3}{2}.$$

RESPUESTA: A

34. De $(|x| - 1)^2 \geq 0$, obtenemos

$$1 + x^2 = 1 + |x|^2 \geq 2|x| \text{ y} \\ 0 \leq \frac{2|x|}{1 + x^2} \leq 1.$$

Siendo arctan una función creciente,

$$0 = \arctan(0) \leq \arctan\left(\frac{2|x|}{1 + x^2}\right) \leq \arctan(1) = \frac{\pi}{4},$$

o $0 = f(0) \leq f(x) \leq f(1) = \frac{\pi}{4}$. Esto nos da

$$\text{Ran}(f) = \left[0, \frac{\pi}{4}\right].$$

Del mismo modo, como

$$\left|\frac{x}{x^2 + 1}\right| = \frac{|x|}{x^2 + 1} \leq \frac{1}{2}$$

entonces

$$-\frac{1}{2} \leq u = \frac{x}{x^2 + 1} \leq \frac{1}{2}.$$

Luego $g(x) = \arcsen(u)$ estará bien definida. Esto muestra que $\text{Dom}(g) = \mathbb{R}$.

35. Usando $\sin^2(\alpha) = 1 - \cos^2(\alpha)$ y $\sin^2(\beta) = 1 - \cos^2(\beta)$, las dos primeras igualdades se convierten en

$$(q - p) \cos^2(\alpha) = a - p,$$

$$(p - q) \cos^2(\beta) = b - q.$$

Esto nos da

$$\cos^2(\alpha) = \frac{a - p}{q - p}, \quad \cos^2(\beta) = \frac{b - q}{p - q}.$$

Elevamos la tercera igualdad al cuadrado, obteniendo

$$p^2 \tan^2(\alpha) = q^2 \tan^2(\beta).$$

Como

$$\tan^2(\alpha) = \frac{\sin^2(\alpha)}{\cos^2(\alpha)} = \frac{1}{\cos^2(\alpha)} - 1$$

y del mismo modo para $\tan^2(\beta)$, entonces

$$p^2 \left(\frac{q - p}{a - p} - 1\right) = q^2 \left(\frac{p - q}{b - q} - 1\right),$$

lo que equivale a

$$p^2 \frac{q - a}{a - p} = q^2 \frac{p - b}{b - q},$$

o $p^2(q - a)(b - q) = q^2(p - b)(a - p)$. Desarrollamos ambos lados de la igualdad para eliminar el término $-p^2q^2$ y obtener

$$(p^2 - q^2)ab = (a + b)pq(p - q).$$

Siendo $p - q \neq 0$, $p^2 - q^2 = (p + q)(p - q)$, obtenemos

$$(p + q)ab = (a + b)pq,$$

de donde

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}.$$

RESPUESTA: D

36. Factorizamos

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos^4(x) - \cos^2(x) \\ &= \cos^2(x)(\cos(x) + 1)(\cos(x) - 1). \end{aligned}$$

De aquí, $f(x) = 0$ si y solo si $\cos(x) = 0$ o $\cos(x) = \pm 1$, $-\pi \leq x \leq \pi$. Esto corresponde a los puntos

$$x = -\pi, -\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2}, \pi.$$

RESPUESTA: E

37. Escribimos

$$y = \arccos(x) = \arctan(x);$$

necesariamente $-1 \leq x \leq 1$. Esto significa que $\cos(y) = x$ y $\tan(y) = x$, pero entonces

$$\begin{aligned} x^2 &= \cos^2(y) = \frac{1}{\sec^2(y)} \\ &= \frac{1}{1 + \tan^2(y)} = \frac{1}{1 + x^2} \end{aligned}$$

Haciendo $u = x^2 \geq 0$, obtenemos la ecuación $u(1 + u) = 1$ o $u^2 + u - 1 = 0$, que resolvemos para obtener $u = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$ (la otra solución de la ecuación cuadrática es $u < 0$, de modo que la descartamos). Por lo tanto

$$x = \sqrt{u} = \sqrt{\frac{\sqrt{5} - 1}{2}} = \frac{\sqrt{2\sqrt{5} - 2}}{2}.$$

RESPUESTA: A

38. Reescribimos $\csc(\alpha) > \cot(\alpha)$ como

$$\frac{1 - \cos(\alpha)}{\sin(\alpha)} = \csc(\alpha) - \cot(\alpha) > 0.$$

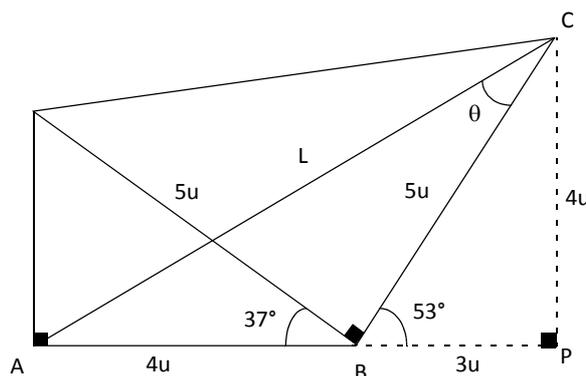
En el intervalo $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right)$, $\cos(\alpha) < 1$, esto es $1 - \cos(\alpha) > 0$ salvo para $\alpha = 2\pi$. Esto nos deja por resolver $\sin(\alpha) > 0$ en el intervalo.

Resolvemos para obtener

$$\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right) \cup \left(2\pi, \frac{5\pi}{2}\right).$$

RESPUESTA: E

39. Prolongamos la base de la figura, para formar un triángulo rectángulo BPC, y formando a su vez un triángulo rectángulo APC.



De ahí

$$AC^2 = (4u)^2 + (4u + 3u)^2 = 65u^2,$$

$$\text{y } AC = \sqrt{65} u.$$

Usamos ley de senos en $\triangle ABC$:

$$\frac{4u}{\sin(\theta)} = \frac{\sqrt{65}u}{\sin(90^\circ + 37^\circ)},$$

y siendo $\sin(90^\circ + 37^\circ) = \frac{4}{5}$, obtenemos

$$\sin(\theta) = \frac{16}{5\sqrt{65}}.$$

$$\text{De ahí } \tan(\theta) = \frac{16}{37}.$$

RESPUESTA: D

40. I) Falso: la ecuación puede dar un punto, o incluso el conjunto vacío, tal como lo muestra la ecuación

$$x^2 + y^2 + 1 = 0.$$

- II) Falso: si en la ecuación

$$Ax^2 + Cx + Dy + F = 0$$

resulta $D = 0$, queda $Ax^2 + Cx + F = 0$, ecuación que se cumple con dos valores a lo más de x y cualquier valor de y (un conjunto de rectas).

- III) Verdadero: completamos cuadrados en

$$By^2 + Dy + F = B\left(y + \frac{D}{2B}\right)^2 - \frac{D^2 - 4BF}{4B}$$

y

$$Ax^2 + Cx = A\left(x + \frac{C}{2A}\right)^2 - \frac{C^2}{4A},$$

de donde la ecuación se escribe como

$$A\left(x + \frac{C}{2A}\right)^2 + B\left(y + \frac{D}{2B}\right)^2 = U,$$

donde $U = \frac{D^2 - 4BF}{4B} + \frac{C^2}{4A}$.

Si $A > 0$, entonces $B < 0$, y ambos sumandos de U son positivos, obteniendo $U < 0$, y la ecuación de la hipérbola

$$\frac{\left(x + \frac{C}{2A}\right)^2}{\sqrt{\frac{U}{A}}} - \frac{\left(y + \frac{D}{2B}\right)^2}{\sqrt{\frac{-U}{B}}} = 1.$$

Si $A < 0$, obtenemos en cambio $U > 0$, y de modo similar una hipérbola.

RESPUESTA: D

1.6 Solución de la tercera prueba

Física y Química

FÍSICA

1. $F = K M^\alpha V^\beta R^\gamma$

$$[F] = [K][M]^\alpha [LT^{-1}]^\beta [L]^\gamma$$

$$MLT^{-2} = M^\alpha L^{\beta+\gamma} T^{-\beta}$$

resolviendo

$$\alpha = 1 \quad \beta = 2 \quad \gamma = -1$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 2$$

RESPUESTA: E

2. Velocidad del CM

$$V_{CM} = \frac{m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2}{m_1 + m_2}$$

$$V_{CM} = \frac{2(2\hat{i} + 4\hat{j}) + 6(-\hat{i} + 2\hat{j})}{8}$$

$$V_{CM} = -0,25\hat{i} + 2,5\hat{j}$$

RESPUESTA: A

3. Tomando el origen de coordenadas en O

Para la bala $r_{ba} = (Vt)\hat{i} + \left(h - g\frac{t^2}{2}\right)\hat{j}$

Para el blanco $r_{be} = 45,7\hat{i} + 0\hat{j}$

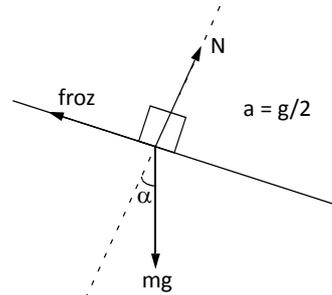
Para que impacte $\vec{r}_{ba} = \vec{r}_{be}$

$$Vt = 45,7 \quad y \quad h - g\frac{t^2}{2} = 0$$

resolviendo $t = 0,100 \text{ s}$ y $h = 0,049 \cong 0,050 \text{ m}$

RESPUESTA: E

4.



$$\sum F_y = 0$$

$$N - mg \cos\alpha = 0$$

$$f_{roz} = \mu mg \cos\alpha$$

$$\sum F_x = ma$$

$$mg \sin\alpha - \mu mg \cos\alpha = ma = m \frac{g}{2}$$

$$\sin\alpha - 0,5 \cos\alpha = \frac{1}{2} \quad \dots (1)$$

elevando (1) al cuadrado

$$\sin^2\alpha + \frac{1}{4} \cos^2\alpha - \sin\alpha \cos\alpha = \frac{1}{4}$$

$$\sin^2\alpha + \frac{1}{4} (1 - \sin^2\alpha) - \sin\alpha \cos\alpha = \frac{1}{4}$$

simplificando

$$\tan\alpha = \frac{4}{3}$$

$$\alpha = 53^\circ$$

RESPUESTA: D

5. Se sabe $g = \frac{g_0}{\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2}$

g_0 : gravedad en la superficie

g : gravedad a una altura h

h : altura

R : radio de la tierra

despejando h

$$h = \left[\sqrt{\frac{g_0}{g}} - 1 \right] R \quad \text{reemplazando datos}$$

$$h = 2,13 R$$

RESPUESTA: A

6. La energía potencial del agua $E_p = mgh$

Solo la mitad se convierte en eléctrica

$$E_{el} = \frac{mgh}{2}$$

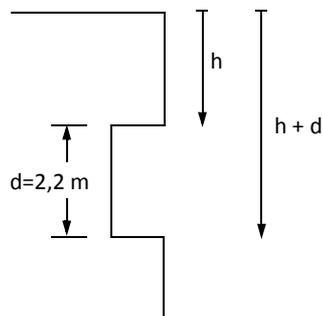
La potencia producida en el tiempo t

$$P = \frac{E_{el}}{t} = \frac{mgh}{2t} = \left(\frac{m}{t} \right) g \frac{h}{2}$$

$$P = (1,4 \times 10^6) \frac{(9,81)(128)}{2} = 878,97 \times 10^6 \text{ W}$$

RESPUESTA: D

7.



recorre h en t_1 seg

recorre h + d en t_2 seg

Por dato $t_2 - t_1 = \Delta t = 0,28 \text{ s}$

Por cinemática

$$\left. \begin{aligned} h &= \frac{1}{2} g t_1^2 \\ h + d &= \frac{1}{2} g t_2^2 \end{aligned} \right\} \text{restando} \quad d = \frac{g}{2} (t_2^2 - t_1^2)$$

$$\text{de aquí } t_2^2 - t_1^2 = \frac{2d}{g} \quad \dots (1)$$

del dato $t_2 - t_1 = t \quad \dots (2)$

(1) \div (2)

$$t_2 + t_1 = \frac{2d}{g \Delta t} \quad \text{reemplazando dato}$$

$$t_1 + t_2 = 1,602 \quad \left. \begin{aligned} &\text{resolviendo } t_1 = 0,661 \text{ s} \\ &\text{entonces } h = \frac{1}{2} (9,01)(0,661)^2 \end{aligned} \right\}$$

$$t_2 - t_1 = 0,28$$

$$h = 2,14 \text{ m}$$

RESPUESTA: E

8. En el M.A.S se cumple $A\omega = V_{\max}$

Por dato $(5 \times 10^{-2}) \omega = 2$

$$\omega = 40 \text{ rad/s}$$

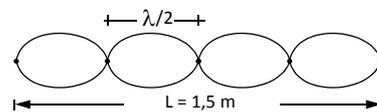
si se duplica la amplitud la aceleración será

$$a_{\max} = A\omega^2 = (2 \times 5 \times 10^{-2})(40)^2$$

$$a_{\max} = 160 \text{ m/s}^2$$

RESPUESTA: D

9. Por el dato: tiene 3 nodos entre sus extremos

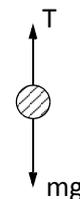


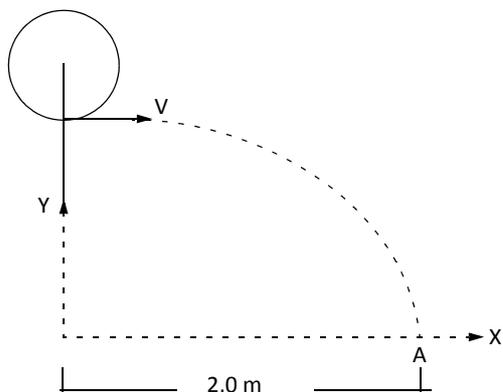
$$4 \left(\frac{\lambda}{2} \right) = 1,5$$

$$\lambda = \frac{3}{4} \text{ m}$$

RESPUESTA: C

10. DCL de m





Por cinemática

$$x = vt \quad y = 0,80 - \frac{1}{2} g t^2$$

al llegar al suelo (Punto A)

$$y = 0,80 - \frac{1}{2} g t^2 = 0$$

$$t = 0,404 \text{ s}$$

$$\text{entonces } V = \frac{2}{t} = 4,95 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

usando dinámica circular

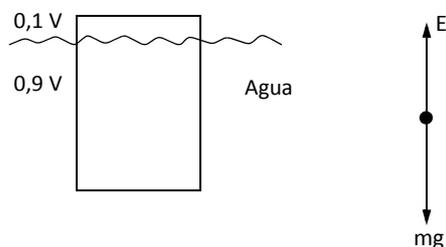
$$T - mg = \frac{mV^2}{R}$$

$$T = m \left(g + \frac{V^2}{R} \right) = 0,20 \left(9,81 + \frac{4,95^2}{0,2} \right)$$

$$T = 26,46 \text{ N}$$

RESPUESTA: D

11. Inicialmente



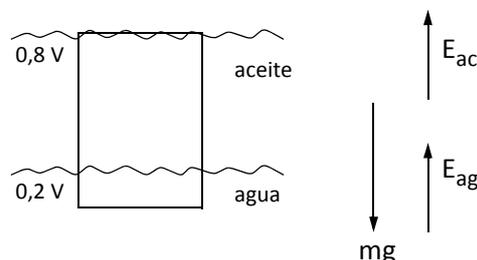
en equilibrio

$$E = mg$$

$$\rho_{\text{ag}} g(0,9V) = (\rho_c V)g$$

$$\rho_c = 0,9 \rho_{\text{ag}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

sumergido en agua y aceite



en equilibrio

$$mg = E_{\text{ac}} + E_{\text{ag}}$$

$$\rho_c Vg = \rho_{\text{ac}} g(0,8V) + \rho_a g(0,2V)$$

resolviendo

$$\rho_{\text{ac}} = 875 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

RESPUESTA: C

12. Calor que pierde desde

$$T = 150^\circ \text{C} \rightarrow T = 100^\circ \text{C}$$

$$Q_1 = (0,1)(2,01)(50)$$

$$Q_1 = 10,05 \text{ KJ}$$

Calor que pierde el vapor para convertirse en agua a 100°C

$$Q_2 = (0,1)(2257) = 225,7 \text{ KJ}$$

Calor que pierde el agua hasta 0°C

$$Q_3 = (0,1)(4,18)(100)$$

$$Q_3 = 41,8 \text{ KJ}$$

Calor que pierde al convertirse en hielo a 0°C

$$Q_4 = (0,1)(333,5) = 33,35 \text{ KJ}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 310,9 \cong 311 \text{ KJ}$$

RESPUESTA: B

13. Cálculo del volumen en el estado b

\rightarrow

ab : proceso isobárico:

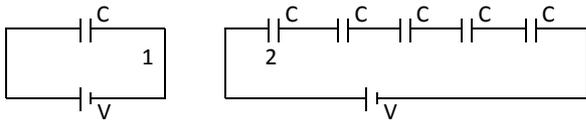
$$\frac{T_0}{V_0} = \frac{2T_0}{V_b} \rightarrow V_b = 2V_0$$

el trabajo en todo el proceso es igual al área

$$W = P_0(2V_0 - V_0) = P_0V_0$$

RESPUESTA: B

14.



Para el circuito 1:

$$\varepsilon_i = \frac{1}{2} CV^2 = 5 \text{ nJ}$$

Para el circuito 2:

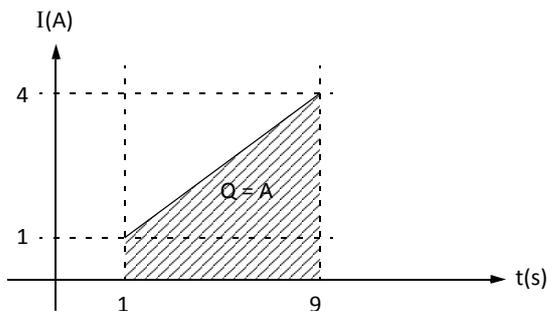
el $C_{eq} = \frac{C}{5} \Rightarrow$ la energía almacenada en este nuevo circuito

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \left(\frac{C}{5} \right) V^2 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2} CV^2 \right)$$

$$\varepsilon = \frac{1}{5} \varepsilon_i = 1 \text{ nJ}$$

RESPUESTA: A

15.



Carga transportada por la corriente entre

$t = 1,0 \text{ s}$ y $t = 9 \text{ s}$

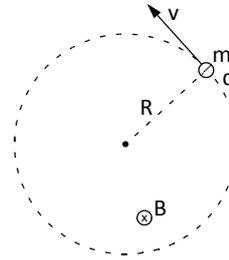
$$Q = \text{Área} = \left(\frac{1+4}{2} \right) 8 = 20 \text{ C}$$

Corriente que transporta la misma carga en el mismo intervalo de tiempo.

$$I = \frac{20 \text{ C}}{8 \text{ s}} = 2,5 \text{ A}$$

RESPUESTA: C

16.



Por dato:

$$E = \frac{1}{2} mV^2$$

$$V = \sqrt{\frac{2E}{m}} \quad \dots (1)$$

carga en el interior de un campo magnético

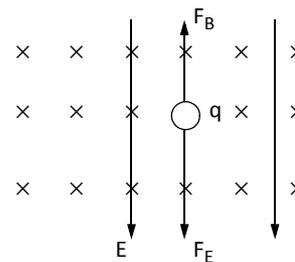
$$F_B = F_{cent} \rightarrow qvB = m \frac{V^2}{R} \quad \text{despejando } R$$

$$R = \frac{mv}{qB} \quad \text{y de (1)}$$

$$R = \frac{\sqrt{2EM}}{qB}$$

RESPUESTA: C

17. Las fuerzas que actúan sobre la carga q



Si se mueve en línea recta

$$F_B = F_E$$

$$qvB = qE$$

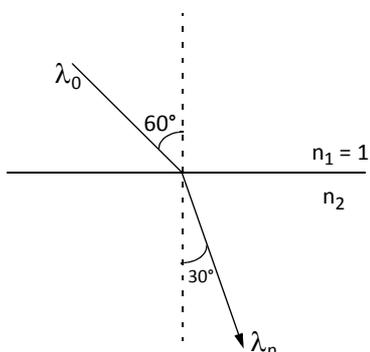
$$E = vB$$

$$E = 2 \times 10^4 \times 0,05$$

$$E = 1 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{KN}}{\text{C}}$$

RESPUESTA: A

18.



usando ley de Snell

$$n_1 \sin 60 = n_2 \sin 30$$

$$n_2 = \sqrt{3}$$

ademas la frecuencia no cambia

$$f_1 = f_2$$

$$\frac{C}{\lambda_0} = \frac{V_{n_2}}{\lambda_{n_2}} \rightarrow \lambda_{n_2} = \left(\frac{V_{n_2}}{C} \right) \lambda_0 \quad \dots (1)$$

Por definición:

$$\frac{V_{n_2}}{C} = \frac{1}{n_2} \quad \dots (2)$$

(2) en (1)

$$\lambda_{n_2} = \frac{\lambda_0}{n_2} = \frac{5 \times 10^{-7}}{\sqrt{3}}$$

$$\lambda_{n_2} = 2,88 \times 10^{-7} \text{ m}$$

RESPUESTA: C

De la figura:

$$\frac{h}{x} = \frac{H-h}{d}$$

$$x = \frac{hd}{H-h}$$

RESPUESTA: C

20. $f = 89,5 \text{ MHz}$ $P = 45,0 \text{ KW}$

La energía de 1 foton $\epsilon = hf$

de fotones que emite la estación cada seg: N

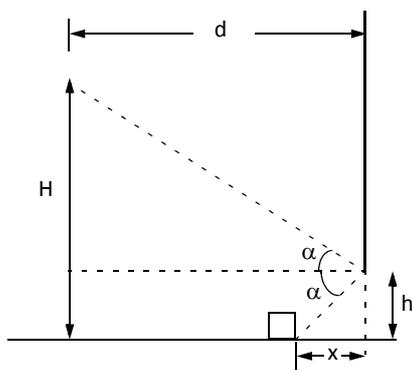
Potencia de la estación $P = Nhf$

$$N = \frac{P}{hf} = \frac{45 \times 10^3}{(6,626 \times 10^{-34})(89,5 \times 10^6)}$$

$$N = 7,58 \times 10^{29} \frac{\text{fotones}}{\text{s}}$$

RESPUESTA: C

19.



QUÍMICA

21. El efecto invernadero es un fenómeno natural, en donde la luz solar que atraviesa la atmósfera se absorbe y calienta la superficie de la tierra. La superficie caliente emite radiación infrarroja (calor) que es absorbida por el metano, vapor de agua y CO₂, principalmente, y es retenido en la atmósfera produciendo un efecto de calentamiento y como consecuencia, cambios en el clima.

Este fenómeno natural es crucial para mantener la adecuada temperatura en la tierra, sin él la tierra estaría cubierta de hielo permanentemente. Sin embargo, el contenido de estos gases en los últimos tiempos, ha incrementado considerablemente, especialmente el CO₂, debido a la combustión y a la deforestación de las zonas tropicales. Ocasionando un aumento en la temperatura media de la tierra, provocando calentamiento global.

Por lo expuesto, podemos decir:

- I. Es verdadero
- II. Es verdadero
- III. Es verdadero

RESPUESTA: A

22. Según el problema, el pOH del agua de la lluvia es 12. Por otro lado, se conoce que el agua neutra presenta un pH = 7.

Además, se sabe que: $pH + pOH = 14$

Entonces $pH_{lluvia} = 14 - pOH = 2$

Nos piden determinar, cuántas veces mayor es la concentración de iones hidronio del agua de lluvia, con respecto al agua neutra. Para ello recordemos que:

$pH = -\log [H^+]$, de donde $[H^+] = 10^{-pH}$, entonces:

$$[H^+]_{lluvia} = 10^{-2}$$

$$[H^+]_{agua} = 10^{-7}$$

Finalmente, la concentración de iones hidronio de la lluvia es 10⁵ veces mayor que la del agua.

RESPUESTA: D

23. Analizaremos cada afirmación:

I. El agua nunca se encuentra pura en la naturaleza, debido a la facultad que tiene para disolver o dispersar diferentes sustancias.

Correcta, el agua se encuentra en la naturaleza formando los océanos, mares, ríos, etc.

II. El agua de lluvia recolectada en la azotea de una vivienda, en un recipiente esterilizado, es agua pura.

Incorrecta, el agua de lluvia es una mezcla, cuyo pH es ácido, debido a la presencia de ácido nítrico, ácido sulfúrico y ácido sulfuroso, que se forman al reaccionar, el agua (presente en la humedad del aire) con óxido de nitrógeno, dióxido de azufre y trióxido de azufre, los cuales son emitidos por las fábricas, vehículos, etc.

III. La contaminación de las aguas con materia orgánica biodegradable disminuye la concentración de oxígeno disuelto.

Correcta, la disminución de oxígeno ocurre al momento del proceso de degradación de la materia biodegradable.

RESPUESTA: D

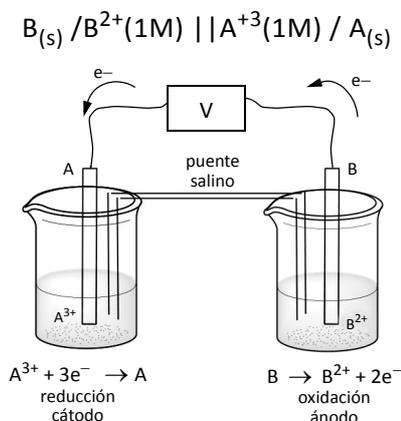
24. La celda de combustible es un dispositivo que produce electricidad y agua, mediante un proceso inverso a la electrólisis. Esta celda esta constituida por dos electrodos (ánodo y cátodo), un electrolito, H₂ (combustible) y O₂ (oxidante).

En el ánodo se produce la reacción de oxidación del combustible, generando electrones y protones, mientras que en el cátodo se produce la reacción de reducción del oxígeno.

Teniendo en cuenta la premisa, podemos decir que:

- I. Correcta

27. Una celda galvánica viene hacer la combinación de dos semiceldas conectadas adecuadamente (ver figura). Esta celda puede ser representada a través de lo que se denomina esquema de celda galvánica, y para ello se debe considerar que el ánodo, electrodo en donde se lleva a cabo la oxidación, se sitúa a la izquierda del esquema y el cátodo, electrodo en donde se lleva a cabo la reducción, se sitúa a la derecha del esquema. Ejemplo:



En una celda galvánica se produce electricidad debido a las reacciones espontáneas que ocurre. Es decir, si el potencial de celda es positivo, estamos frente a una celda galvánica.

Para resolver el problema primero determinaremos el potencial de celda de cada uno de ellos:

- A) $E^0_{Cu} - E^0_{Ag} \quad E^0_{cel} = 0,34 - 0,84 = -0,50 \text{ v}$
- B) $E^0_{Ni} - E^0_{Ag} \quad E^0_{cel} = -0,28 - 0,80 = -1,08 \text{ v}$
- C) $E^0_{Ag} - E^0_{Cu} \quad E^0_{cel} = 0,84 - 0,34 = 0,50 \text{ v}$
- D) $E^0_{Ni} - E^0_{Cu} \quad E^0_{cel} = -0,28 - 0,34 = -0,66 \text{ v}$
- E) $E^0_{Ag} - E^0_{Ni} \quad E^0_{cel} = 0,80 - (-0,28) = 1,08 \text{ v}$

Como podemos ver de todos ellos el potencial de la celda $Ni_{(s)} / Ni^{2+}(1M) || Ag^+(1M) / Ag$ es positivo, se trata de una celda galvánica y es la que genera mayor potencial.

RESPUESTA: E

28. Para determinar K_c , debemos tener presente la siguiente relación:

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n_{gas}} \dots (\alpha)$$

Donde:

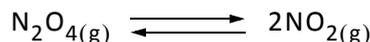
K_p es la constante de equilibrio en función de las presiones parciales de los gases.

$$R = 0,082 \text{ atmL / Kmol}$$

T temperatura (K)

Δn_{gas} Diferencia entre los coeficientes estequiométricos de los productos y reactantes gaseosos.

De la ecuación química balanceada:



Podemos obtener: $K_p = [P_{NO_2}]^2 / [P_{N_2O_4}]$

Del problema sabemos que la presión es 1 atm, así:

$$1 \text{ atm} = P_{N_2O_4} + P_{NO_2}$$

Luego:

$$P_{N_2O_4} = 0,8 \text{ atm} \quad \text{y} \quad P_{NO_2} = 0,2 \text{ atm}$$

Además: Temperatura = 0 °C (273 K)

Reemplazando los datos en (α) tenemos:

$$K_p = K_c [(0,082 \text{ atmL/Kmol})(273K)]^{(2-1)}$$

$$\Rightarrow [P_{NO_2}]^2 / [P_{N_2O_4}] = K_c [(0,082 \text{ atmL/Kmol})(273K)]$$

$$[0,2 \text{ atm}]^2 / [0,8 \text{ atm}] = K_c [(0,082 \text{ atmL/Kmol})(273K)]$$

$$K_c = 2,2 \times 10^{-3}$$

RESPUESTA: A

29. En el problema nos piden determinar la molaridad del tolueno, C_7H_8 . La molaridad está dada por la siguiente expresión:

$$M = n/V \dots (\alpha)$$

Donde:

n número de moles de la sustancia (masa de sustancia/ M, donde M es masa molar)

V volumen (L)

Se sabe por el problema que la $\rho_{mezcla} = 0,976 \text{ g/mL}$. ($\rho = \text{masa/volumen}$)

Además:

Masa del tolueno 5g

Masa del benceno 225 g

Masa molar del tolueno 92 g/mol

Masa molar del benceno 98 g/mol

Podemos determinar el volumen de la solución con la densidad:

$$\rho = \text{masa/volumen}$$

$$\Rightarrow 0,976 \text{ g/mL} = (5\text{g} + 225 \text{ g})/V$$

$$V = 236 \text{ mL} \text{ ó } 0,236 \text{ L}$$

Luego reemplazando en (α) tenemos:

$$M = [5\text{g}/92\text{g/mol}] / (0,236\text{L})$$

$$M = 0,23 \text{ mol/L}$$

RESPUESTA: D

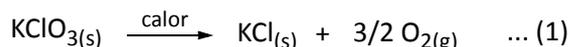
- 30.** El rendimiento (%) de una reacción está determinada por:

$$R_n = (\text{cantidad de producto real/cantidad de producto obtenido teóricamente}) \times 100\%$$

En nuestro caso tendríamos:

$$R_n = (\text{masa de KCl real/masa de KCl teórico}) 100\% \quad \dots(\alpha)$$

Consideremos la ecuación (1) para obtener la masa teórica de KCl:



Según la estequiometría de la ecuación tenemos que:

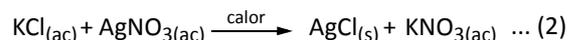
$$122,5 \text{ g de KClO}_3 \text{ producen } 74,5 \text{ g de KCl}$$

$$1\text{g de KClO}_3 \text{ producirán } X \text{ g de KCl}$$

$$X = [(1\text{g de KClO}_3)(74,5 \text{ g de KCl})] / 122,5 \text{ g de KClO}_3$$

$$X = 0,608 \text{ g de KCl}$$

De la ecuación (2) obtendremos la masa real obtenida de KCl



$$74,5 \text{ g de KCl producen } 143,3 \text{ g de AgCl}$$

$$Y \text{ g de KCl producirán } 0,9358 \text{ g de AgCl}$$

$$Y = [(74,5 \text{ g de KCl})(0,9358 \text{ g de AgCl})] / 143,3 \text{ g de AgCl}$$

$$Y = 0,486 \text{ g de KCl}$$

Entonces reemplazando los valores en (α):

$$\text{Rendimiento} = (0,486 \text{ g}/0,608 \text{ g}) \times 100\%$$

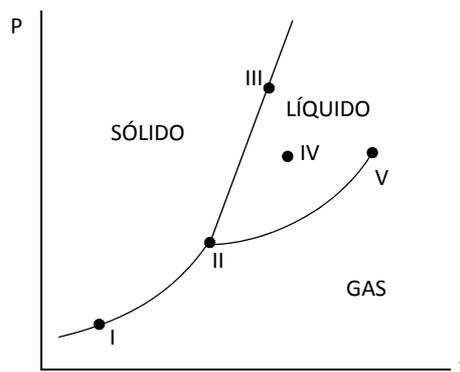
$$\text{Rendimiento} = 80 \%$$

RESPUESTA: D

- 31.** Un diagrama de fase, es una representación gráfica de las condiciones de temperatura y presión a las que existen los sólidos, líquidos y gases, como fases únicas de los estados de la materia o como dos o más fases en equilibrio.

Las diferentes regiones del diagrama corresponde a una sola fase o estado de la materia. Las líneas curvas o rectas donde se juntan las regiones de una sola fase, representan dos fases en equilibrio. En dicho diagrama existe un punto, denominado el punto triple, en donde coexisten el estado sólido, líquido y gaseoso. Asimismo, podemos mencionar que la curva que separa las fases vapor-líquido termina en un punto denominado punto crítico.

Considerando el gráfico del problema y lo enunciado, podemos decir que los puntos en que se observarán dos fases es el I y III.



RESPUESTA: E

- 32.** Un fenómeno químico, es un proceso por el cual la materia se transforma, perdiendo sus propiedades físicas y química, es decir, pierde sus propiedades, y origina nuevas sustancias con propiedades diferentes a las que dieron origen.

Considerando esta premisa, analizaremos cada proposición:

- I. Laminación del cobre
En el proceso de laminación del cobre, lo que se hace es reducir el espesor del cobre, manteniendo intacto las propiedades químicas, por lo tanto, no se trata de un fenómeno químico.
- II. Oxidación del hierro
La oxidación es una reacción por la cual el hierro se convierte en un óxido (Fe_2O_3), transformándose en otra sustancia, por lo tanto, se trata de un fenómeno químico.
- III. Evaporación del agua
La evaporación de agua es un fenómeno por el cual el agua sólo cambia de estado, por lo tanto no se trata de un fenómeno químico.
- IV. Fermentación de la uva
En la fermentación de la uva ocurre reacciones en la que se producen sustancias como el etanol y el dióxido de carbono, por lo tanto, se trata de un fenómeno químico.
- V. Disolución de azúcar en agua
El azúcar disuelta en agua no pierde sus propiedades, al igual que el agua, se les puede separar por procesos físicos sin que pierda sus propiedades originales, por lo tanto, no es un fenómeno químico.

Finalmente, son fenómenos químicos II y IV

RESPUESTA: B

33. Analizado cada afirmación

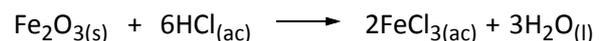
- A) La primera energía de ionización del cloro corresponde a un proceso exotérmico.
La energía de ionización es la energía mínima que se requiere para retirar un electrón a un átomo gaseoso aislado y formar un ion con carga +1. Además, se considera un proceso exotérmico, aquel en el cual hay liberación de energía. La energía liberada es una magnitud negativa. Por lo tanto, la afirmación es incorrecta.
- B) La segunda energía de ionización del cloro es menor que la primera.

Se sabe que para un elemento dado, la segunda energía de ionización siempre es mayor que la primera. Por lo tanto, la afirmación es incorrecta.

- C) Es más fácil que el cloro pierda electrones que los gane.
Podemos ver en los dos procesos, que en el primero el cloro gana un electrón, por lo tanto, es un proceso exotérmico, y eso lo indica la magnitud negativa (-349 KJ/mol), mientras que al perder el electrón se trata de un proceso endotérmico, magnitud positiva (+1251 KJ/mol). Por tanto, la afirmación es incorrecta.
- D) La primera afinidad electrónica del cloro corresponde a un proceso endotérmico. Afinidad electrónica (AE) es la energía involucrada para que un átomo neutro y gaseoso gane un electrón y se convierta en un ion con carga negativa -1. Vemos que el proceso genera energía de magnitud negativa, por lo tanto, es un proceso exotérmico. Entonces, la afirmación es incorrecta.
- E) El ion $\text{Cl}^-_{(g)}$ es más estable que el átomo de cloro $\text{Cl}_{(g)}$.
Vemos que la energía liberada para la formación del $\text{Cl}^-_{(g)}$ es exotérmica, lo que implica mayor estabilidad con respecto al $\text{Cl}_{(g)}$, cuya formación es un proceso endotérmico. Por lo tanto, la afirmación es correcta.

RESPUESTA: E

34. Para determinar la cantidad de mililitros de ácido clorhídrico que se requiere, consideraremos la ecuación química balanceada:



Según el problema sólo el 63% de la masa reacciona totalmente con el ácido, es decir, el 63% es de Fe_2O_3 .

$$63\% \times 10 \text{ g} = 6,3 \text{ g de } \text{Fe}_2\text{O}_3 \quad \text{ó}$$

$$\frac{6,3 \text{ g} \times 1 \text{ mol}}{160 \text{ g}} = 0,0394 \text{ mol } \text{Fe}_2\text{O}_3$$

Entonces:

1 mol de Fe_2O_3 reacciona con 6 moles de HCl

0,0394 mol de Fe_2O_3 reacciona con X moles de HCl

$X = (0,0394 \text{ mol de } \text{Fe}_2\text{O}_3) / 6 \text{ moles de HCl} \cdot 1 \text{ mol de } \text{Fe}_2\text{O}_3$

$X = 0,236 \text{ mol de HCl}$

Luego, se sabe que la molaridad está dada por la siguiente expresión:

$$M = n / V \quad \dots (\alpha)$$

Donde: n número de moles de la sustancia

V volumen de la solución (L)

Reemplazando los datos en (α) :

$$2M = 0,236 \text{ g/mol} / V$$

$$V = 0,118 \text{ L ó } 118 \text{ mL}$$

RESPUESTA: D

- 35.** I. El electrón ya no está en una órbita, en el sentido de Bohr, sino más bien hay una nube de probabilidad electrónica.
Afirmación correcta.
- II. Cada uno de los estados cuánticos diferenciados por n, l, m_l , corresponde a distintas funciones de distribución de probabilidad (orbitales).
Afirmación correcta.
- III. La función de probabilidad más sencilla se obtiene para los estados s ($l = 0$) y tienen simetría esférica.
Afirmación correcta.

RESPUESTA: E

- 36.** Se sabe que: $M = n/V \quad \dots (\alpha)$

Donde:

n número de moles
($n = \text{masa} / M$, donde M masa molar)

V Volumen (L)

Del problema se sabe que:

$$\text{Volumen} = 0,250 \text{ L}$$

$$M = 0,1 \text{ mol/L}$$

$$\overline{M} \text{ del } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 249,5 \text{ g/mol}$$

Reemplazando en (α)

$$0,1 \text{ mol/L} = [\text{masa} / 249,5 \text{ g/mol}] / 0,250 \text{ L}$$

$$\text{masa} = (0,1 \text{ mol/L}) (0,250 \text{ L}) (249,5 \text{ g/mol})$$

$$\text{masa} = 6,24 \text{ g}$$

RESPUESTA: C

- 37.** Las sales halogenadas son compuestos que están formados por un halógeno (Grupo VIIA de la tabla periódica) con un elemento metálico. Considerando esta definición la alternativa que cumple la condición es el NaCl.

RESPUESTA: C

- 38.** Analizando cada proposición:

- I. El NO_2^- tiene 2 formas resonantes que aportan estabilidad.
Exactamente, esta especie presenta dos estados resonantes tal como se muestran a continuación:



Y cada una de ellas aporta estabilidad. Por tanto, esta proposición es verdadera.

- II. El NO_2^+ no presenta resonancia.
Verdadera, esta especie no presenta resonancia.
- III. El enlace nitrógeno-oxígeno tiene la misma longitud de enlace en ambas especies.
Falso, debido a que en NO_2^- presenta resonancia, la longitud de enlace nitrógeno-oxígeno es diferente al de la especie NO_2^+ .

RESPUESTA: B

- 39.** Analizaremos cada alternativa:

- A) La muestra I corresponde a 1,5 mol de Na_2O_2 .

$$1 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{O}_2 \text{ contiene } 78 \text{ g de } \text{Na}_2\text{O}_2$$

X mol de Na_2O_2 contendrá 39 g de Na_2O_2

$$X = (1 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{O}_2) (39\text{g}) / 78 \text{ g}$$

$$X = 0,5 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{O}_2$$

Por tanto, es incorrecta.

- B) La muestra II corresponde a 0,5 mol de NaOH.

1 mol de NaOH contiene 40 g de NaOH

X mol de NaOH contendrá 60 g de NaOH

$$X = (1 \text{ mol de NaOH}) (60\text{g}) / 40 \text{ g}$$

$$X = 1,5 \text{ mol de NaOH}$$

Por tanto, es incorrecta.

- C) Ambas muestras presentan igual número de moles.

Es incorrecto, porque mientras que el NaOH presenta 1,5 moles, el Na_2O_2 presenta 0,5 mol.

- D) La muestra I presenta mayor número de moles que la muestra II.

Es incorrecta pues vemos que NaOH presenta mayor número de moles que Na_2O_2 .

- E) La muestra II presenta mayor número de moles que la muestra I.

Es correcta.

RESPUESTA: E

40. Analizaremos cada afirmación

- I. La corrosión implica un proceso de óxido-reducción.

Es correcto, la corrosión es un proceso redox, por el cual los metales se oxidan con O_2 en presencia de humedad.

- II. En algunos casos, la corrosión del metal forma una capa protectora que disminuye el proceso de corrosión.

Es correcta, existen varios métodos para proteger metales en contra de la corrosión y uno de ellos es hacer que forme de manera natural una película protectora, tal como óxido metálico, sobre la superficie del metal.

- III. El daño estructural por efectos de la corrosión tiene una alta repercusión económica.

Es correcta, a la corrosión se debe la pérdida anual de mucho dinero en productos metálicos.

RESPUESTA: E

2.

**ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL
EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO
2017-1**

2.1 Enunciado primer examen parcial CEPRE UNI 2017-1

FÍSICA

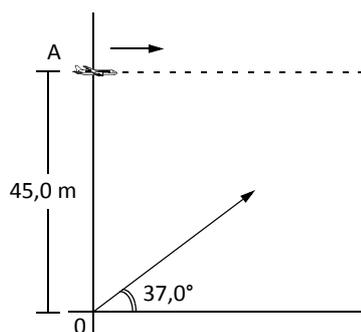
1. Dado los vectores $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$, $\vec{B} = \hat{i} + \hat{k}$ y $\vec{C} = a\hat{i} + b\hat{j}$, determinar a/b tal que \vec{C} sea ortogonal al vector $\vec{A} \times \vec{B}$.

- A) 0,33 D) 1,50
B) 0,66 E) 1,75
C) 1,00

2. Dos trenes se aproximan en vías paralelas con rapidez constante de 80 km/h en relación al riel. Si inicialmente están separados 3,6 km. Determine el tiempo, en s, cuando se cruzan.

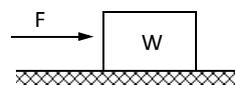
- A) 81 D) 172
B) 114 E) 182
C) 162

3. Un aeroplano se mueve con rapidez constante de 40,0 m/s a una altura de 45,0 m. Cuando el aeroplano pasa por A, se lanza un proyectil desde el origen de coordenadas con una rapidez de 50,0 m/s, formando un ángulo de 37,0° con la horizontal. Determine el instante que el proyectil impacta al aeroplano (en s). ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 2,64 D) 12,3
B) 4,57 E) 18,1
C) 8,64

4. En el sistema mostrado, el bloque se apoya sobre una superficie rugosa, cuyo coeficiente de rozamiento estático es $\mu_s = 0,600$ y la fuerza F está a punto de iniciar el movimiento. Si después de romperse el equilibrio la fuerza F disminuye su valor hasta $0,9F$, de modo tal que su aceleración es $0,09g$, calcule el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el piso. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 0,200 D) 0,400
B) 0,300 E) 0,450
C) 0,350

5. ¿A qué altura, en m, sobre la superficie de la Tierra la aceleración debido a la gravedad es $3,27 \text{ m/s}^2$, si en la superficie la aceleración de la gravedad es de $9,81 \text{ m/s}^2$?
Radio de la Tierra = $6,38 \times 10^6 \text{ m}$.

- A) $1,16 \times 10^6$
B) $2,33 \times 10^6$
C) $3,49 \times 10^6$
D) $4,66 \times 10^6$
E) $5,82 \times 10^6$

6. Un ascensor de 650 kg parte del reposo y se mueve hacia arriba durante 3,00 s con aceleración constante, hasta que adquiere una velocidad constante de 1,75 m/s. Calcule la potencia media del motor del ascensor, en kW, en ese periodo de tiempo. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 2,32 D) 5,91
 B) 3,64 E) 6,98
 C) 4,40

QUÍMICA

7. Correlacione correctamente ambas columnas, ion y configuración electrónica.

- I. ${}_{30}\text{X}^{2+}$ a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 II. ${}_{17}\text{Y}^-$ b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
 III. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

- A) Ia, IIb, IIIc
 B) Ia, IIc, IIIb
 C) Ib, IIa, IIIc
 D) Ic, IIa, IIIb
 E) Ic, IIb, IIIa

8. El campo de aplicación de la química en la industria es muy amplio. De las siguientes actividades ¿cuáles corresponden a una aplicación de la química?

- I. Extracción de minerales y su tratamiento en metales de alta pureza.
 II. Generación de energía eléctrica en una central hidroeléctrica.
 III. Comercialización de reactivos químicos para análisis de aguas.

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

9. ¿En cuántos de los siguientes casos se manifiestan los puentes de hidrógeno?

Números atómicos:
 H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9, Br = 35

- I. $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ IV. $\text{HF}_{(l)}$
 II. $\text{NH}_3_{(g)}$ V. $\text{HBr}_{(l)}$
 III. $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$

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

10. Respecto al sulfuro de hidrógeno (H_2S) podemos afirmar correctamente que:

- I. El átomo central presenta un par de electrones no compartidos.
- II. Presenta una geometría molecular tetraédrica.
- III. Es una molécula polar.

Electronegatividad: H = 2,1, S = 2,5

Número atómico: H = 1, S = 16

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

11. Determine el estado de oxidación del átomo central en: H_2SO_4 , H_5IO_6 y $HClO_4$, respectivamente.

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

12. Indique el grupo de la Tabla Periódica Moderna donde están ubicados los elementos químicos denominados "calcógenos".

- A) III B D) VI A
- B) IV A E) VII A
- C) V B

MATEMÁTICA

13. En 3 tiendas se venden un artículo con el mismo precio de lista. En la tienda S se tiene la oferta "lleve el 2do. a mitad de precio"; en la tienda R se ofrece "todo con 30% de descuento"; y en la tienda F se tiene la oferta "lleve 3 pague 2".

Si debo llevar 6 artículos iguales. ¿Cuál es el orden de preferencia de mayor a menor descuento final?

- A) $S > R > F$ D) $R > F > S$
- B) $F > S > R$ E) $R > S > F$
- C) $F > R > S$

14. La UNI debe pagar anualmente \$ 4 380 por las licencias de software que usan las facultades. La deuda se distribuye entre las facultades directamente proporcional al número de computadoras para SERVICIOS e inversamente proporcional al número de computadoras para INVESTIGACIÓN. En base a los datos adjuntos, determine cuanto pagaría la Facultad de Ciencias (FC), la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas (FIIS) y la Facultad de Mecánica (FIM) respectivamente.

FACULTAD	D.P.	I.P.
	SERVICIOS	INVESTIGACIÓN
FC	12	48
FIC	30	8
FIIS	80	4
FIEE	90	10
FIM	100	12
FIGMM	20	8
FIA	15	4
FAUA	20	6
FIQ	10	2
FIP	14	3
FIEECS	1	4

- A) 14 ; 1240 ; 400 D) 20 ; 1480 ; 700
- B) 16 ; 1340 ; 500 E) 30 ; 1490 ; 800
- C) 18 ; 1440 ; 600

15. Se mezcla 30 litros de alcohol de 80% con cierta cantidad de alcohol puro y agua para obtener 100 litros de alcohol al 74%. Determine la cantidad de agua en litros que se requiere.

- A) 18 D) 21
B) 19 E) 24
C) 20

16. Las edades de Sandra y Claudio están en relación de 5 a 3 y ninguno tiene más de 60 años. Determine la diferencia de edades de Sandra y Claudio, sabiendo que al agregar una cierta cantidad de años a Claudio la nueva relación es de 9 a 10.

- A) 12 D) 24
B) 18 E) 27
C) 21

17. La diferencia de capitales es de S/. 4 420. El capital mayor se impone al 20% anual de interés simple y el capital menor al 16% anual del interés simple. Al cabo de tres años el monto producido por el mayor es el doble de lo que produjo el menor. Determine la suma de los capitales.

- A) 11 820 D) 14 820
B) 12 820 E) 15 720
C) 13 820

18. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F). Sean p y q proposiciones.

- I) $p \rightarrow q$ es equivalente a $p \vee (\sim q)$.
II) $p \rightarrow q$ es equivalente a $q \rightarrow p$.
III) $[(\sim p) \vee q] \rightarrow ((\sim q) \rightarrow p)$ es equivalente a p.

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

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

I) Si $A = \{a\}$, $B = \{b\}$ con $a \neq b$, entonces $\mathcal{P}(A \setminus B) = \mathcal{P}(A)$, donde $\mathcal{P}(A)$ indica el conjunto potencia de A.

II) Si $A \cap B^c = \emptyset$, entonces $(A \setminus B) = A$ donde B^c indica el complemento de B.

III) $[(B \setminus A)^c \cup A \cup (A \cup B^c)^c]^c = \emptyset$

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

20. Sea $A = \{x \in \mathbb{Z} / |2x| < |x - 1|\}$
Determine el cardinal de A.

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

21. Resuelva la inecuación

$$\frac{\sqrt[8]{4x+2}(x^2-25)^3 \sqrt[5]{x-4}}{(x^3+1)^4 (8x^8+125)^9} < 0$$

- A) $\langle -5, -\frac{5}{2} \rangle \cup \langle 4, 5 \rangle$
B) $\langle -\infty, -5 \rangle \cup \langle -\frac{5}{2}, 4 \rangle \cup \langle 5, +\infty \rangle$
C) $\left[-\frac{1}{2}, +\infty \right)$
D) $\langle 4, 5 \rangle$
E) $\left[-\frac{1}{2}, 5 \right)$

22. Dada la siguiente inecuación

$$\left| \frac{|x| - x}{x - 1} \right| < \frac{1}{1 - x}$$

Halle su conjunto solución.

- A) \emptyset D) $\langle -\infty, 1 \rangle$
B) $\langle -\frac{1}{2}, 0 \rangle$ E) $\langle -\frac{1}{2}, 1 \rangle$
C) $[0, 1)$

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

- I) En todo paralelogramo la suma de los cuadrados de las medidas de sus cuatro lados es igual a la suma de los cuadrados de las medidas de sus dos diagonales.
- II) Las rectas paralelas a los lados de un triángulo trazadas por el punto de intersección de las medianas, dividen a los lados en tres segmentos de igual medida.
- III) En todo trapecio ABCD el punto de intersección de las diagonales divide a éstas en partes proporcionales a las medidas de sus bases.

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

24. Dos circunferencias son tangentes exteriormente, la distancia entre sus centros es 26 cm y la tangente exterior común mide 24 cm. Calcule la razón de los radios.

- A) $\frac{6}{4}$ D) $\frac{9}{4}$
- B) $\frac{7}{4}$ E) $\frac{10}{4}$
- C) $\frac{8}{4}$

25. Sea CAB un triángulo rectángulo, recto en A. Si la altura relativa al lado BC mide $\frac{12}{5}$ cm y el producto de sus catetos es 12, calcule el perímetro (cm) del triángulo.

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

26. Dados los ángulos consecutivos AOB, BOC, COD y DOE, donde \vec{OB} es la bisectriz del ángulo AOD y \vec{OC} es la bisectriz del ángulo BOE.

e

Si $\frac{m\angle COD}{2} = \frac{m\angle DOE}{3}$ y

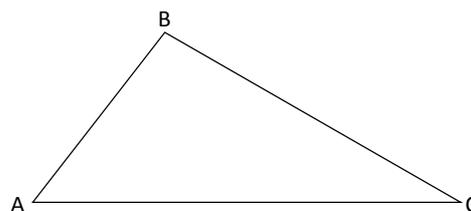
$80^\circ < m\angle AOB < 90^\circ$.

Calcule la suma del mayor y menor entero para la medida del ángulo COE.

- A) 120° D) 123°
- B) 121° E) 124°
- C) 122°

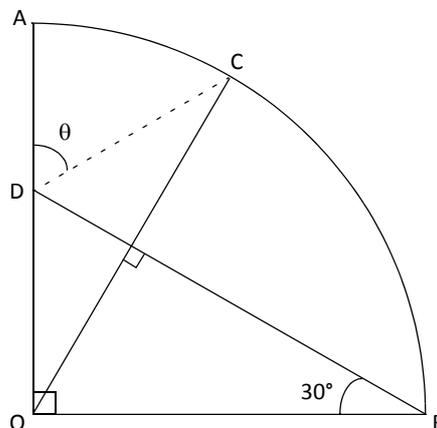
27. En un triángulo ABC, como se muestra en la figura se tiene que $m\angle BAC = 2(m\angle BCA)$.

Se traza la ceviana \overline{BF} , $F \in \overline{AC}$ de modo que $m\angle FBC = 3(m\angle ACB)$. Calcule FC, sabiendo que FC es un número entero y $AB = 4$.



- A) 5 D) 8
- B) 6 E) 9
- C) 7

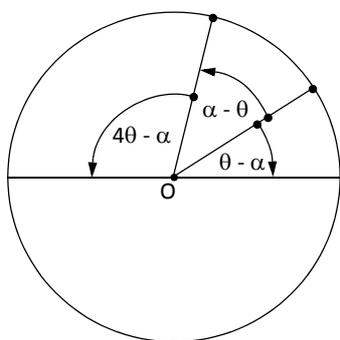
28. En la figura mostrada se tiene el cuadrante AOB de centro O; calcule la $\cot\theta$.



- A) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

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

29. En el siguiente gráfico se muestran ángulos trigonométricos diferentes de cero. Calcule la diferencia entre el máximo y mínimo valor entero que le corresponda a la medida del ángulo θ .

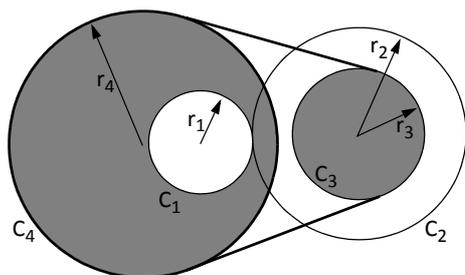


- A) 25° D) 28°
 B) 26° E) 30°
 C) 27°

30. En la figura se muestra un mecanismo formado por dos ruedas (C_3, C_4) y dos engranajes (C_1, C_2) de radios r_3, r_4, r_1 y r_2 respectivamente. Están colocadas de modo que:

- C_1 y C_2 están en contacto por sus dientes.
- C_2 y C_3 están unidos por un eje común.
- C_3 y C_4 están unidos por una faja.

Si C_1 da una vuelta, indique cuántas vueltas da C_4 .

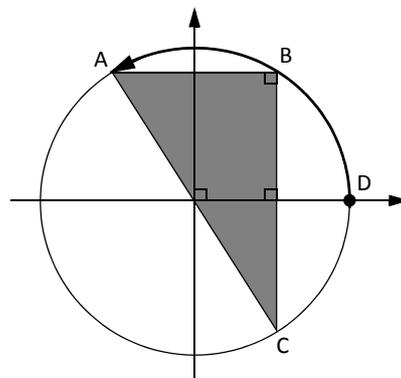


- A) $\frac{r_1 r_2}{r_3 r_4}$ D) $\frac{r_1 r_4}{r_2 r_3}$
 B) $\frac{r_1 r_3}{r_2 r_4}$ E) $\frac{r_2 r_4}{r_1 r_3}$
 C) $\frac{r_2 r_3}{r_1 r_4}$

31. Hallar la ecuación de la recta de pendiente positiva que pasando por el punto de coordenadas (0,1) forma un ángulo de 45° con la recta $y - 2x + 8 = 0$.

- A) $5y - x - 5 = 0$
 B) $y - 2x - 1 = 0$
 C) $2y - x - 2 = 0$
 D) $4y - x - 4 = 0$
 E) $3y - x - 3 = 0$

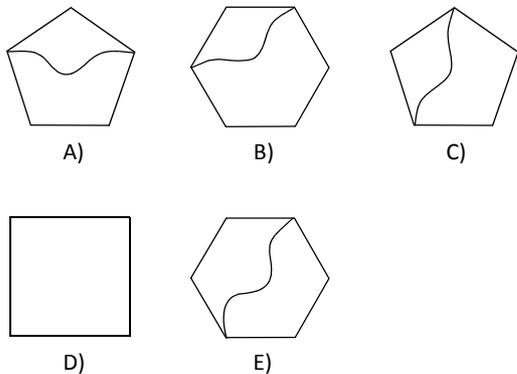
32. En la figura mostrada se tiene una circunferencia trigonométrica. Halle el área (en u^2) del triángulo rectángulo ABC, si $m\widehat{DBA} = \theta$.



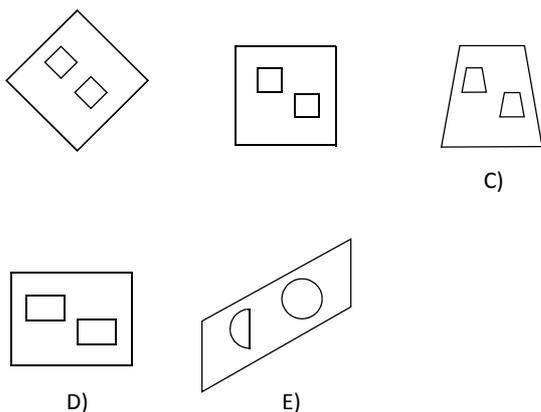
- A) $-\text{sen}\theta$ D) $-\frac{3}{2}\text{sen}2\theta$
 B) $-\frac{1}{2}\text{sen}2\theta$ E) $-2\text{sen}2\theta$
 C) $-\text{sen}2\theta$

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

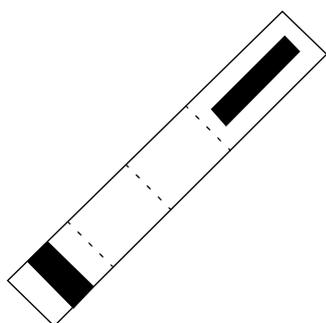
33. Seleccione la figura que no tiene la misma característica de los demás.



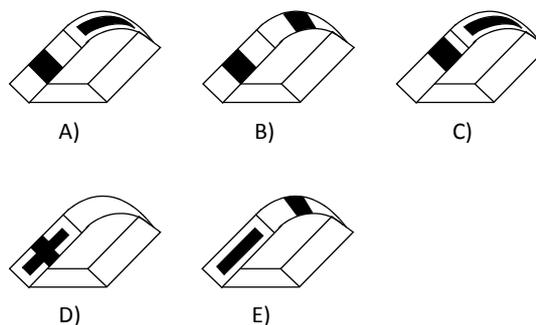
34. Identifique la figura que es diferente de las otras.



35. Al doblar la figura indicada por las líneas punteadas



se obtiene aproximadamente

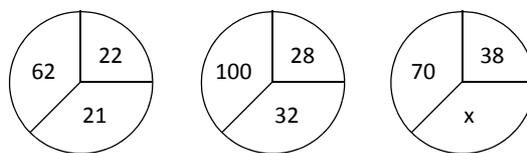


36. En la sucesión mostrada, indique la suma de los dígitos del número que ocupa el décimo lugar.

3, 8, 13, 18, 23, ...

- A) 6
- B) 8
- C) 10
- D) 11
- E) 12

37. Determine el valor de x.



- A) 25
- B) 27
- C) 29
- D) 30
- E) 32

38. Entre n^2 y $(n + 1)^2$ sin incluir estos 2 números, hay 2016 números naturales ($n \in \mathbb{N}$) ¿Cuántos números naturales hay entre $n + 8$ y 2016 sin incluir estos dos números?

- A) 997
- B) 998
- C) 999
- D) 1000
- E) 1001

39. Se desea hallar el área de un triángulo rectángulo

Información I: Se conoce las medidas de los catetos

Información II. Se conoce la medida de la hipotenusa y de la altura que cae en la hipotenusa.

Para responder a 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.

40. Se desea determinar un número natural múltiplo de 9 comprendido entre 20 y 40. Información brindada:

- I. Sus cifras suman 9.
- II. El número que le antecede es múltiplo de 5.

Para responder a la pregunta:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas afirmaciones a la vez.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

41. Un estudiante ha dado en los 5 años, 31 exámenes en total, El número de exámenes que dio cada año supera al del año anterior. ¿Cuántos exámenes dio en el tercer año?

Información brindada:

- I. El número de exámenes que dio en el quinto año es impar y triplica al que dio en el primero.
- II. El número de exámenes que dio en el segundo año es par.

Para responder a la pregunta:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas afirmaciones a la vez.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

42. Una progresión aritmética de 21 términos tiene las siguientes características

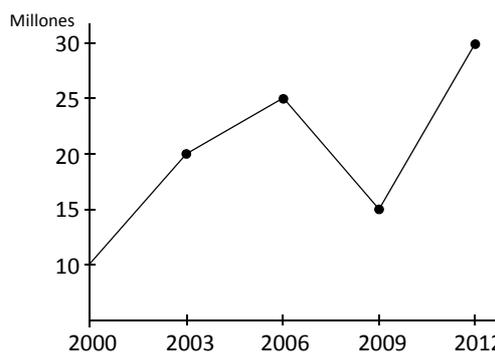
- I. $a_9 - a_6 = 9$
- II. $a_4 + a_{18} = 76$

Para determinar la suma de los 21 términos resulta que

- A) I es suficiente
- B) II es suficiente
- C) I y II por separados es suficiente.
- D) Es necesario utilizar ambas informaciones a la vez.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

43. La gráfica muestra la evolución de ingresos de una compañía de la UNI en el periodo 2000-2012. De acuerdo al gráfico, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. En el periodo 2003-2006 los ingresos aumentaron un 20%.
- II. Los periodos 2000-2003 y 2009-2012 registran el mismo aumento porcentual.
- III. Los ingresos muestran un aumento creciente durante todo el periodo 2000 a 2012.



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

44. Rosa le da a su hija 20 soles para que compre: pan, 5 alfajores y una lata de atún. Si después de las compras, su hija le entrega 9

soles de vuelto. ¿Cuántos panes compró?

Los precios unitarios son: pan 0,20 soles;
alfajor 0,50 soles y el atún 6,30.

- A) 6 D) 13
B) 9 E) 16
C) 11

45. Si se sabe que:

$$\begin{aligned} \blacktriangle + \blacktriangle &= 2 \\ \blacktriangle + \blacktriangle &= \bullet - \blacktriangle \\ \bullet + \bullet &= \blacksquare + \blacktriangle + \blacktriangle \end{aligned}$$

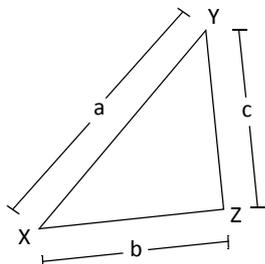
Halle:

$$\begin{array}{ccc} \blacksquare & \blacktriangle & \bullet & + \\ \bullet & \blacktriangle & \blacktriangle & \\ \blacktriangle & \bullet & \blacksquare & \end{array}$$

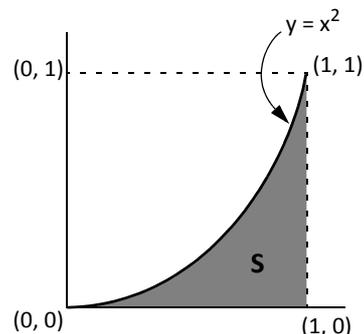
- A) 656 D) 958
B) 757 E) 1068
C) 858

46. De las figuras dadas abajo, deduzca el valor de verdad o falsedad de las siguientes proposiciones

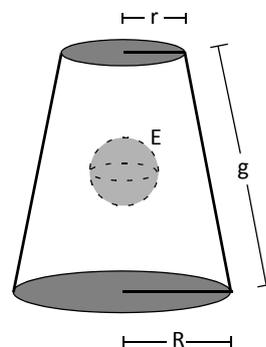
I. $b + c < a$



II. El área de la región S excede a $\frac{1}{2}$



III. El área de la superficie esférica E es menor que $\pi \cdot g(R + r) + \pi(R^2 + r^2)$



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

47. Un "Drone" vuela gracias al desarrollo tecnológico que ha permitido disponer de fuentes de energía (batería) más livianas y potentes, así como de motores más eficientes. Si se sabe que un "Drone" de 500 gr de peso (incluyendo el peso de su batería) puede volar durante 3 horas usando una batería BC 500, ¿cuántas horas se espera que vuele un "Drone" que pesa 750 gr (incluyendo el peso de su batería) si usa 2 baterías BC 500?

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

HUMANIDADES

48. Elija la opción que presenta uso incorrecto de la grafía.

- A) La gravedad del paciente requiere una cirujía.
- B) El gerente estacionó el automóvil en el garaje.
- C) Las manchas de la camisa se quitarán con una lejía.
- D) Según el mecánico, debemos comprar una bujía.
- E) Debido al viento, el portón del zaguán crujía.

49. ¿En cuál de las opciones hay uso incorrecto de la acentuación ortográfica?

- A) Isaías fue quien más nos sorprendió en ese río.
- B) Ese ladrón solo busca cómo y cuándo perjudicarte,
- C) Ese día, el distraído conductor se sentía contrariado.
- D) Matías no sabía cómo había podido volver hasta aquí.
- E) El capataz Ruiz, cuando nos vió, se puso a reír.

50. Precise la relación correcta entre el autor y la obra literaria, respectivamente.

- | | |
|---------------|--------------|
| I. Esquilo | a. Edipo Rey |
| II. Homero | b. Iliada |
| III. Sófocles | c. Orestíada |

- A) Ib, IIa, IIIc
- B) Ia, IIc, IIIb
- C) Ic, IIa, IIIb
- D) Ic, IIb, IIIa
- E) Ia, IIb, IIIc

51. La historia de los incas se caracteriza por haber logrado la formación de un

- A) estado centralizado con características homogéneas.
- B) conjunto de técnicas poco innovadoras en el plano agrícola.

C) imperio centralista, jerárquico, pero respetuoso de las etnias.

D) sistema religioso que unificó a la población en una nación.

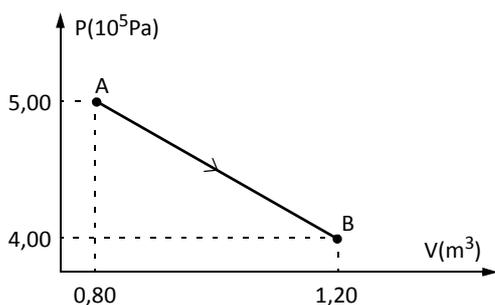
E) gobierno teocrático que tuvo como base económica el agro.

52. Conocer que la temperatura del mar peruano oscila entre los 17 °C y 19 °C, con aguas de color verdoso, salinidad de 35 gr por litro de agua. Esta proposición corresponde al principio geográfico de ____.

- A) localización
- B) descripción
- C) analogía
- D) conexión
- E) evolución

- A) $1,11 \times 10^5$ D) $9,99 \times 10^5$
 B) $3,33 \times 10^5$ E) $13,32 \times 10^5$
 C) $6,66 \times 10^5$

6. Un gas monoatómico ideal se lleva del estado A hacia el estado B, según el proceso descrito en el gráfico, determine el trabajo realizado por el gas durante el proceso (en kJ).



- A) 100 D) 220
 B) 180 E) 300
 C) 200

QUÍMICA

7. El sulfato de aluminio $[Al_2(SO_4)_3]$, se puede utilizar en el tratamiento del agua para consumo humano (agua potable). Respecto a una muestra de 50 kg de $Al_2(SO_4)_3$, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Están presentes 146 moles de iones Al^{3+} .
 II. Están presentes $438,6 N_A$ iones SO_4^{2-} .
 III. En total hay 731 N_A iones.

$\overline{M}(Al_2(SO_4)_3) = 342 \text{ g/mol}$
 $N_A = \text{Número de Avogadro}$

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

8. ¿Cuál de las cuatro relaciones ion-nombre del ion es correcta?

- | | |
|----------------|----------------|
| I. ClO_2^- | 1. Perclorato |
| II. ClO^- | 2. Clorato |
| III. ClO_4^- | 3. Clorito |
| IV. ClO_3^- | 4. Hipoclorito |

- A) I-3, II-4, III-1, IV-2
 B) I-2, II-3, III-4, IV-1
 C) I-1, II-2, III-3, IV-4
 D) I-2, II-1, III-4, IV-3
 E) I-1, II-3, III-2, IV-4

9. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre los experimentos de Proust que concluyeron en la Ley de las Proporciones Definidas son correctas?

- I. Un compuesto está formado por dos o más elementos.
 II. Un compuesto producido en el laboratorio es idéntico al mismo compuesto encontrado en la naturaleza.
 III. Un compuesto está formado por diferentes proporciones relativas de los mismos elementos.

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

10. Una muestra impura de clorato de potasio es sometida a descomposición térmica. Si 40 g de esta muestra se descomponen produciendo cloruro de potasio y 0,431 moles de oxígeno molecular, ¿cuál es la pureza (en %) del clorato de potasio utilizado?

Masa atómica: K = 39, Cl = 35,5, O = 16

- A) 93 D) 85
 B) 91 E) 81
 C) 88

11. Un gas ocupa un volumen de 3 L a 25 °C y 755 mmHg, ¿qué volumen (en litros) ocupará dicho gas en condiciones normales de presión y temperatura?

- A) 0,53 D) 2,73
 B) 0,72 E) 3,52
 C) 1,52

12. El carbonato de amonio se descompone al calentarlo dando amoníaco, dióxido de carbono y agua. Si se calientan 8,40 g de dicho compuesto a 270 °C en un reactor de 25 litros, ¿cuál será la presión final, en atm, en el reactor, suponiendo que el carbonato de amonio se descompone totalmente, y que la temperatura se mantiene constante en todo momento?

$$R = 0,082 \frac{\text{atmL}}{\text{molK}}$$

Masa atómica: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16

- A) 0,16 D) 0,80
 B) 0,62 E) 0,88
 C) 0,72

MATEMÁTICA

13. Se muestra una tabla de distribución de frecuencias que realiza la producción de ventas, sobre el índice de eficacia de sus cinco empleados.

Venta	x_i	f_i
[a , b)	x_1	2
[b , c]	x_2	

Sabiendo que la desviación estándar de dichos datos, coincide con su media. Determine

$$\frac{2x_1}{x_2} - \frac{3x_2}{x_1}$$

- A) 10 D) 24
 B) 12 E) 30
 C) 20

14. Los alumnos López y Carrillo postulan a la UNI. Se estima que la probabilidad que López ingrese es 0,7 y que Carrillo ingrese es 0,6. Si la probabilidad que ambos ingresen es 0,45. Determine la probabilidad que ninguno ingrese.

- A) 0,10 D) 0,25
 B) 0,15 E) 0,85
 C) 0,20

15. Un número se representa como 455 y 354 en dos bases consecutivas.

Calcule la suma de las cifras del número en base decimal.

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

16. Las notas obtenidas por los 80 estudiantes de un curso se han colocado en una tabla de frecuencias simétrica con las siguientes clases:

$[5 - 7)$, $[7 - 10)$, $[10 - 14)$, $[14 - 17)$, y $[17 - 19]$,

Se sabe que en la segunda clase hay 15 estudiantes menos que en la primera clase y la frecuencia de la clase central es el doble de la diferencia de frecuencias en las dos primeras categorías.

Calcule la nota promedio de los 80 estudiantes.

- A) 8,25 D) 11,75
 B) 9,50 E) 12,00
 C) 10,50

- 17.** Una empresa de loterías hace su ingreso al mercado con un juego de azar consistente en elegir 5 números enteros diferentes entre los primeros 20 números enteros positivos. Gana aquella jugada que acierta al menos cuatro números.
 Calcule la probabilidad de ganar con 272 jugadas diferentes.

- A) $\frac{2}{19}$ D) $\frac{5}{19}$
 B) $\frac{3}{19}$ E) $\frac{6}{19}$
 C) $\frac{4}{19}$

- 18.** Sea N el menor número en base 10 que expresado en el sistema de numeración de base $3x$ toma la forma $(x + 2)(2x + 3)4_{(3x)}$. Entonces la suma de las cifras de N es

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

- 19.** En la siguiente división

$$\frac{3 - 2ai}{4 - 3i}$$

calcule el valor que debe tener "a" para que el cociente sea real.

- A) $\frac{8}{9}$ D) $\frac{4}{3}$
 B) $\frac{9}{8}$ E) $\frac{8}{25}$
 C) $\frac{3}{4}$

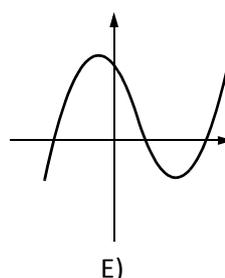
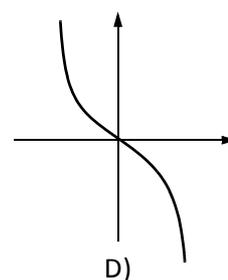
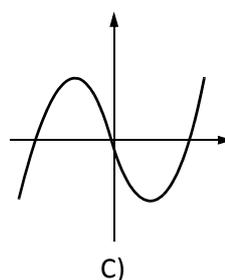
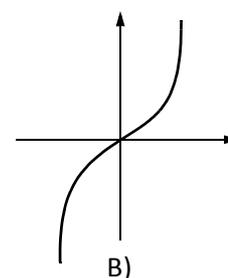
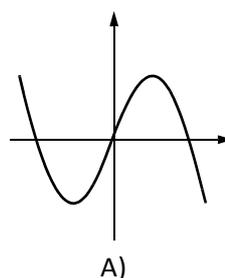
- 20.** Al dividir el polinomio $P(x) = 2x^3 - 3x^2 - x + 2$ entre $2x - a$, $a \in \mathbb{Z}$, se obtiene como residuo 4. Determine el valor de $E = 2a$.

- A) 0 D) 6
 B) 2 E) 8
 C) 4

- 21.** Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx, \quad a > 0, \quad c < 0.$$

Determine el gráfico de la función.



22. Determine el dominio y rango de la función definida por

$$f(x) = \sqrt{e^{x^2} - e^{2x}}$$

Si $A = \text{Dom}(f)$ y $B = \text{Rang}(f)$,

halle $A^c \cap B^c$

- A) $\langle 0, 2]$ D) $[0, 1)$
 B) $\langle 0, 2\rangle$ E) $\langle 0, 1\rangle$
 C) ϕ

23. Sea $R_n = \frac{1+i+i^2+i^3+\dots+i^{n-1}}{i+i^3+i^5+\dots+i^{2n-1}}$, $n \in \mathbb{N}$

$n \in \mathbb{N}$, tal que R_n exista y A el conjunto formado por los distintos valores de R_n .

Calcule la suma de los elementos del conjunto A.

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

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

Sea el polinomio.

$$p(x) = (x^2 - 2)(x^2 + x + 1)(x^3 + 1)$$

- I) $p(x)$ tiene cuatro factores primos de coeficientes racionales.
 II) $p(x)$ tiene cuatro factores primos de coeficientes reales.
 III) $p(x)$ en el campo de los números complejos tiene siete factores primos.

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

25. En un hexágono regular ABCDEF inscrito en una circunferencia de radio R, determine la longitud del segmento AC.

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

26. Desde un punto exterior a un plano se trazan 3 oblicuas congruentes de 14 cm de longitud, de tal modo que sus pies son los vértices de un triángulo equilátero de 9 cm de lado. Encuentre la distancia del punto al plano (en cm).

- A) 10 D) 13
 B) 11 E) 14
 C) 12

27. En un cuadrado ABCD. Por los vértices A, B y C se trazan tres rectas paralelas. Si las distancias de la paralela intermedia (que pasa por B) a las rectas extremas miden $4u$ y $7u$, respectivamente. Calcule el área (en u^2) de la región del cuadrado.

- A) 62 D) 65
 B) 63 E) 66
 C) 64

28. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide $13u$. Desde un punto E exterior y coplanar al cuadrado se traza una recta que pasa por el vértice B de modo que $AE \perp EB$. Si M es punto medio de EC y $EB = 5u$, entonces BM mide (en u):

- A) $\sqrt{\frac{47}{2}}$ D) $\sqrt{\frac{37}{2}}$
 B) $\sqrt{\frac{43}{2}}$ E) $\sqrt{\frac{35}{2}}$
 C) $\sqrt{\frac{41}{2}}$

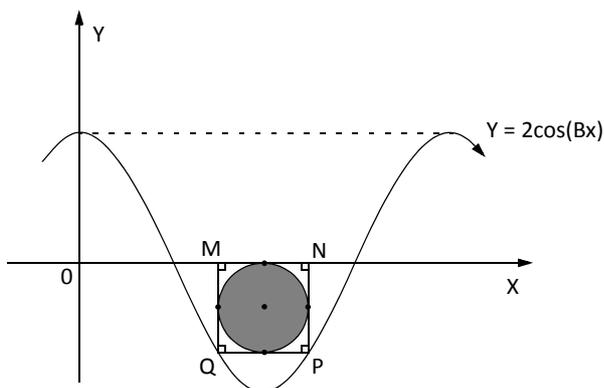
29. Simplifique $E = \cos 10^\circ - \sqrt{3} \sin 10^\circ$

- A) $\sin 70^\circ$ D) $2\cos 70^\circ$
 B) $2\sin 70^\circ$ E) $\cos 20^\circ$
 C) $\cos 70^\circ$

30. Dada $f(x) = A \cos(B(x + \pi/3)) + C$, calcule el valor de $A + B + C$ si la función tiene una amplitud de 3, período $2\pi/3$ y se desplaza verticalmente 3 unidades hacia arriba.

- A) 3 D) 12
 B) 6 E) 14
 C) 9

31. Del siguiente gráfico:



Calcule el período del cosenoide; si el área de la región circular inscrita en el cuadrado MNPQ es $\frac{3\pi}{4} u^2$.

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

32. Al simplificar la expresión,

$$k = 4\text{arccot} \left[\frac{1}{\csc\left(\text{arc tan}\frac{x}{2}\right) - \tan\left(\text{arc cot}\frac{x}{2}\right)} \right]$$

se obtiene:

- A) $3 \text{ arc cot}(x/2)$
 B) $3 \text{ arc tan}(x/2)$
 C) $2 \text{ arc cot}(x/2)$
 D) $2 \text{ arc tan}(x/2)$
 E) $4 \text{ arc sen}(x/2)$

RAZONAMIENTO VERBAL

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

Elija el término que, al sustituir la palabra subrayada, resulte más adecuado para el contexto planteado.

33. El amigo Raúl es bueno en el juego de naipes.

- A) perito D) equilibrado
 B) honesto E) astuto
 C) perspicaz

34. Panetones carentes de registro sanitario y elaborados en pésimas condiciones de salubridad fueron retenidos por la Municipalidad de San Martín de Porres.

- A) embargados D) confiscados
 B) suspendidos E) expropiados
 C) decomisados

ANTONIMIA CONTEXTUAL

Elija la opción cuya palabra es el antónimo del término subrayado.

35. Ante el tribunal, el testigo ratificó sus declaraciones anteriores con argumentos discutibles.

- A) abstractos D) complicados
 B) tajantes E) contundentes
 C) enrevesados

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

Elija la opción que, al insertarse en los espacios, dé sentido preciso y cohesionado al texto.

36. _____ combinamos dos colores primarios, _____ obtendremos un color secundario. _____, podemos crear _____ colores terciarios que son más complejos.

- A) Puesto que - y - Vale decir - incluso
 B) Aunque - pero - Entonces - aún

- C) Si bien - así - Es decir - por otro lado
- D) Si - entonces - Sin embargo - también
- E) Aun cuando - así - Así - ergo

37. El arte es el uso de la imaginación creativa para crear un objeto artístico, _____ permite lograr el placer estético en el observador; _____, no toda creación humana es arte, como ocurre, _____, con una creación científica.

- A) por otro lado - en cambio - si bien
- B) además - pero - esto es
- C) claro está - aunque - incluso
- D) vale decir - dado que - o
- E) es decir - no obstante - por ejemplo

INFORMACIÓN ELIMINADA

Determine la alternativa que no es pertinente con el tema desarrollado en el texto.

38. I. La familia de las cactáceas engloba cerca de 1 800 especies de plantas que se desarrollan de forma resistente. II. La mayoría de los cactus crecen en estado silvestre en regiones tropicales. III. Estas plantas, también, crecen en climas subtropicales y templados de América, sobre todo, México. IV. De estas especies, algunas crecen igualmente en África tropical y la región mediterránea, e incluso han alcanzado difusión como plantas decorativas. V. La forma de la planta y su superficie cérea, a menudo espinoso, facilitan la conservación de la humedad y evita la evaporación.

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

PLAN DE REDACCIÓN

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

39. ALERTA

- I. Los extorsionadores, por ejemplo, buscan esta información.
- II. Los usuarios, del otro lado, no siempre son amigables.
- III. Te gusta compartir el amor por tus hijos a través de Facebook.
- IV. Uno nunca sabe quién puede tener acceso a estas imágenes.
- V. Esta exhibición del amor en Facebook los pone en riesgo.

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

40. ZHORÉS IVANOVICH ALFIÓROV

- I. Zhorés Alfiórov recibió en 1972 el premio Lenin, el premio científico en su país.
- II. En el año 2000, también, recibió el Premio Nobel de Física, junto con Herbert Kroemer.
- III. Desde la infancia, mostró poderes de observación y deducción de los fenómenos naturales.
- IV. En 1962, se interesó por la física electrónica de las heteroestructuras de semiconductores.
- V. El físico y premio nobel bielorruso Zhorés Ivanovich Alfiórov nació el 15 de marzo de 1930.

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

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

Elija la alternativa que, al insertarse en el espacio en blanco, permita expresar adecuadamente el sentido global del texto.

41. I. El suelo necesita elementos sólidos, líquidos y gaseosos. II. _____. III. La parte líquida está conformada por el agua que interviene en las combinaciones químicas de los minerales. IV. La parte gaseosa es igualmente indispensable para la composición del suelo.

- A) El espesor del suelo es muy variable y se distinguen varias zonas.
- B) Podemos distinguir los suelos jóvenes y los suelos maduros.
- C) La degradación de los suelos es siempre perjudicial.
- D) El carbonato de sodio es útil en el análisis del suelo.
- E) La parte sólida es una mezcla de partículas minerales.

42. I. El límite entre un dibujo y una pintura es impreciso, principalmente en el lejano Oriente, ya que allí se utiliza el pincel para ambas técnicas. II. Posiblemente, se podría determinar que el dibujo acentúa la línea, mientras que la pintura realza más la superficie y el color. III. Pero no todos los dibujos son dibujos de contornos. IV. El dibujante puede insinuar el volumen y la luz mediante un trazo que va cambiando de carácter y con sombreados realizados con tenues trazos paralelos. V. _____.

- A) Las técnicas de los dibujos hechos con carbón y tiza son las más antiguas.
- B) Las incisiones hechas en la superficie de las piedras se llenaban de pintura.
- C) El uso del pincel inició hace muchos años, pero requería superficies distintas.
- D) Desde luego, también hay muchas técnicas que combinan dibujo y pintura.
- E) Generalmente, el dibujo siempre ha sido la base de toda formación artística.

43. I. La mayólica es un tipo de loza que recibió su nombre por alusión a la isla de Mallorca, de donde se exportaba a los puertos italianos. II. La loza mayólica es una cerámica de pasta porosa habitualmente recubierta por un barniz vítreo blanco de estaño. III. _____. IV. Los ingredientes que se utilizan para preparar la pasta, desde luego, son arcillas mezcladas con arena fina y piedra pulverizada. V. La pieza se confecciona por torneado o por moldeado y la superficie se alisa revistiéndola con una pasta ordinaria blanca.

- A) Los antiguos egipcios fabricaban ya una especie de mayólica, y además dominaban la técnica adecuada para ello.
- B) Traída desde la península ibérica, la mayólica italiana cobró fama por su colorido y por su estilo decorativo.
- C) Si el componente principal fuera el plomo, el barniz sería transparente y la cerámica se llamaría entonces semiporcelana.
- D) El arte de fabricar loza se extendió a Persia y, desde allí, a través de los árabes, llegó a España en el siglo XI d. C.
- E) En el siglo XIX, dejó de utilizarse la loza para usos domésticos por su fragilidad y fue reemplazada por la porcelana.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

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

44. I. Los puntos donde la pared abdominal es más vulnerable constituyen los orificios herniarios. II. Esta porción intestinal se localiza entonces debajo de la piel, en un saco herniario. III. Estos orificios herniarios típicos incluyen la ingle y el ombligo. IV. La hernia se produce, por lo general, como resultado de esfuerzos físicos que coinciden con una pared abdominal debilitada. V. Se da el nombre de hernia a la salida de un órgano interno a través de una parte debilitada de la pared abdominal.

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

45. I. Las plataformas continentales, por lo general, presentan un suave declive de, aproximadamente, dos metros por kilómetro. II. El talud oceánico es la pendiente que une la plataforma continental con las profundidades del mar. III. En el límite de esta área donde la pendiente se acentúa bruscamente, se extiende el talud oceánico o continental. IV. La plataforma continental es la superficie de un fondo submarino cercano a la costa, comprendido entre el litoral y las profundidades no mayores a los 200 metros. V. Estas superficies empinadas, muchas veces, están recubiertas por una capa de arena y cieno.

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

46. I. El pistón accionaba una bomba mediante un sistema de palancas. II. Una vez cerrada la válvula, se introducía agua fría en el cilindro y el vapor se condensaba. III. La primera máquina de vapor que tuvo una aplicación práctica fue proyectada por Thomas Newcomen en 1712. IV. La depresión resultante (vacío) era contrarrestada por la presión del aire exterior, que actuaba sobre el pistón del cilindro. V. El vapor se obtenía en una caldera especial y se inyectaba en un cilindro a través de una válvula.

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

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Lea los textos y responda las preguntas de acuerdo a lo comprendido.

Texto 1

El aspecto práctico no es el único valor de la ciencia. La ciencia es conocimiento y, como tal, un fin en sí mismo. Las leyes y los principios descubiertos por la investigación científica tienen un valor intrínseco, independientemente de toda estrecha utilidad que puedan poseer. Este valor intrínseco reside en la satisfacción de la curiosidad, en la realización del deseo de conocer. Se ha reconocido, desde hace mucho tiempo, que los seres humanos tienen tal deseo. Hace mucho que Aristóteles escribió: "Aprender algo es el más grande de los placeres, no solamente para el filósofo, sino también para el resto de la humanidad, por pequeña que sea su capacidad para ello". Si consultamos a uno de los más distinguidos científicos contemporáneos, Albert Einstein, este nos dice: "Existe una pasión por la comprensión, como existe una pasión por la música. Esta pasión es común en los niños, pero la mayoría de la gente la pierde posteriormente. Sin esta pasión, no hubiera habido matemáticas, ni ciencia natural". El conocimiento científico no solamente da al que lo posee el poder de satisfacer sus diversas necesidades prácticas, sino que es también, en sí mismo, la satisfacción directa de un deseo particular, el deseo de saber.

47. En el texto, la ciencia es apreciada desde una perspectiva eminentemente

- A) inductivista.
- B) gnoseológica.
- C) existencialista.
- D) hedonista.
- E) pragmática.

48. Si el deseo de conocer no fuera una característica de la condición humana, entonces

- A) la pasión por la comprensión de la que habla Einstein se mantendría.

- B) se podría asumir que la utilidad es el único valor de la ciencia.
- C) el conocimiento científico todavía seguiría siendo un fin en sí mismo.
- D) la filosofía aristotélica predominaría frente a la investigación científica.
- E) tendríamos como resultado menos necesidades de naturaleza práctica.

Texto 2

Cuando Zaratustra llegó a la primera ciudad que encontró, situada al borde de los bosques, halló una gran multitud en la plaza pública porque se había anunciado que iba a presentarse un bailarín de cuerda. Y Zaratustra habló así al pueblo: "¡Yo os anuncio al Superhombre! El hombre es algo que debe ser superado. ¿Qué habéis hecho para superarlo? ¿Qué es el mono para el hombre? Una cosa de risa o una vergüenza dolorosa. Justo eso es lo que el hombre debe ser para el Superhombre. Habéis recorrido el camino que media desde el gusano hasta el hombre, y aún queda en ustedes mucho de gusano. En otro tiempo, fuisteis monos, y ahora el hombre es todavía más mono que ningún mono. ¡Yo os anuncio al Superhombre! El Superhombre es el sentido de la tierra, y a no dar crédito a los que os hablan de esperanzas sobreterrenales! ¡No son vuestros pecados; es vuestra moderación la que clama al cielo! ¡Vuestra mezquindad hasta el pecado, eso es lo que clama al cielo! ¿Dónde está, pues, el rayo que os lame con su lengua? ¿Dónde, la demencia que haría falta inocularos? Ved; yo os anuncio al Superhombre: ¡Él es ese rayo! ¡Él es esa demencia!".

Luego que Zaratustra se hubo expresado así, uno de la multitud exclamó: "Ya hemos oído hablar bastante del volatinero; ahora, enséñanoslo". Y el bailarín de cuerda, que creía que se referían a él esas palabras, se puso a trabajar.

49. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) La idea del Superhombre resulta ininteligible para el vulgo.
- B) Zaratustra anuncia la inevitable llegada del Superhombre.

- C) El Superhombre representa una superación del hombre.
- D) La gente debe ignorar a los que dan falsas esperanzas.
- E) El advenimiento del Superhombre es una necesidad.

50. Se desprende del texto que la postura de Zaratustra

- A) destaca por su pesimismo sobre el futuro humano.
- B) rechaza la existencia de realidades trasmundanas.
- C) se pudo exponer en un clima libre de vehemencia.
- D) se caracteriza por ser muy accesible para la mayoría.
- E) tiende a la aceptación de que solo existe la conciencia.

HUMANIDADES**ECONOMÍA**

51. El preservar la estabilidad monetaria depende de

- A) la Banca Comercial.
- B) el Banco de la Nación.
- C) entidades financieras.
- D) Banco Central de Reserva.
- E) la Bolsa de Valores.

52. Mide el valor de la producción de bienes y servicios generados por factores nacionales descontando el consumo de capital fijo.

- A) Producto nacional neto.
- B) Producto bruto interno.
- C) Producto nacional bruto.
- D) Ingreso nacional bruto.
- E) Ingreso nacional neto.

53. Desde el punto de vista del gasto, la medición del PBI excluye

- A) consumo privado.
- B) importaciones.

- C) exportaciones.
- D) inversión bruta fija.
- E) consumo público.

54. Según el aspecto ilegal, correlacione los conceptos de los tipos de mercado.

- I. Informal a) se transan furtivamente bienes debido a que hay regulaciones estatales.
- II. Ilegal b) se comercializan productos cuya circulación están prohibidos por la ley.
- III. Negro c) incumplen con las exigencias de las leyes como el pago de tributos.

- A) Ib, IIa, IIIc
- B) Ic, IIb, IIIa
- C) Ia, IIc, IIIb
- D) Ib, IIc, IIIa
- E) Ic, IIa, IIIb

FILOSOFÍA

55. ¿En qué sentido el positivismo supuso una reforma de la sociedad?

- A) Al prever algunos conflictos sociales en torno a los tipos de conocimientos.
- B) Por fomentar una revolución religiosa al plantear la religión de la humanidad.
- C) Por negar toda metafísica, base de las creencias tradicionales de los pueblos.
- D) Por pretender sumar una nueva religión de carácter universal a las ya existentes.
- E) Al considerar a las ciencias como el único conocimiento que dirija a la sociedad.

56. Una de las características no corresponde a la obra de Nietzsche.

- A) Critica a la metafísica.
- B) La moral actual se origina en una moral de esclavos propia del cristianismo.
- C) Se refiere en muchos de sus escritos a los hombres del futuro.
- D) Critica los valores establecidos.
- E) Reivindica la importancia de la ciencia.

PSICOLOGÍA

57. La memoria hace uso del proceso de _____ a fin de otorgar un significado a la información que desea almacenar.

- A) repaso D) atención
- B) fijación E) codificación
- C) repetición

INGLÉS

58. Elija la respuesta que presenta correcto sentido en la oración.

There is some glass on the floor. She has to _____ her shoes.

- A) wake up D) get up
- B) pick up E) go out
- C) put on

59. Indique la alternativa que debe insertarse en el siguiente espacio para dar sentido a la oración.

Sheyla bought a _____ sofa.

- A) grey shiny new leather
- B) new leather grey shiny
- C) shiny new grey leather
- D) grey new shiny leather
- E) leather shiny new grey

60. Marque la alternativa que presenta el uso correcto del tiempo pasado.

A: What _____ their father's cousin _____ before you go back home?

B: Their father's cousin took the bus to work.

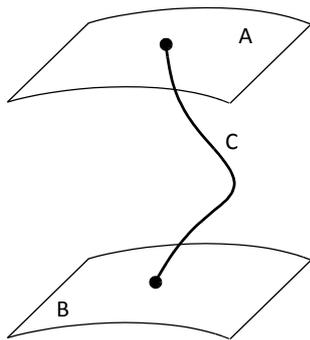
- A) did - do
- B) was - did
- C) were - do
- D) was - do
- E) were - doing

2.2 Enunciado examen final

CEPRE UNI 2017-1

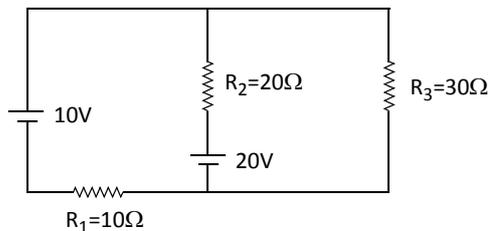
FÍSICA

1. Dos superficies equipotenciales A y B están a potenciales de -10 V y -25 V respectivamente, tal como se muestra en la figura. El trabajo externo (en joules) necesario para mover una carga de $-1\mu\text{C}$ con rapidez constante desde la superficie A hasta la superficie B, a lo largo de la trayectoria C es:



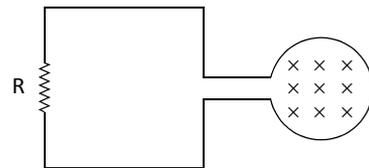
- A) $3,5 \times 10^{-5}$ D) $1,20 \times 10^{-5}$
 B) $2,5 \times 10^{-5}$ E) $1,0 \times 10^{-5}$
 C) $1,5 \times 10^{-5}$

2. En el circuito mostrado en la figura, determine la potencia que consume la resistencia R_3 (en W)



- A) 0,25 D) 10,9
 B) 3,96 E) 29,8
 C) 6,20

3. En el circuito mostrado en la figura, la espira circular se encuentra en el interior de un campo magnético que aumenta a razón de $0,8\text{ T}$ cada segundo. Si el área de la región circular es 30 cm^2 , determine el sentido y magnitud de la corriente inducida que pasa por la resistencia R de 10Ω (en mA)



- A) 0,24, sentido horario
 B) 0,24, sentido antihorario
 C) 2,4 sentido horario
 D) 2,4 sentido antihorario
 E) 2,8 sentido antihorario

4. Un rayo luminoso que incide desde el aire sobre un cristal, en parte se refleja y en parte se refracta. Si los rayos reflejados y refractados son perpendiculares entre sí, calcule el ángulo de incidencia suponiendo que el índice de refracción del cristal es $3/2$.

- A) $\pi/2$ D) $\tan^{-1}(1/2)$
 B) $\tan^{-1}(2/3)$ E) $\tan^{-1}(5/2)$
 C) $\tan^{-1}(3/2)$

5. Un objeto de 3 cm de altura se encuentra a 10 cm de un espejo convexo cuyo radio de curvatura es 4 cm . Calcule la altura de la imagen resultante (en m):

- A) 1×10^{-3} D) 5×10^{-3}
 B) 2×10^{-3} E) 6×10^{-3}
 C) 4×10^{-3}

6. Se tienen tres metales: litio, berilio y mercurio con sus respectivas funciones trabajo: 2,3 eV; 3,9 eV; 4,5 eV. Si hacemos incidir a cada uno de estos metales luz de longitud de onda de 300 nm, diga en cuáles de estos metales se presenta el efecto fotoeléctrico.

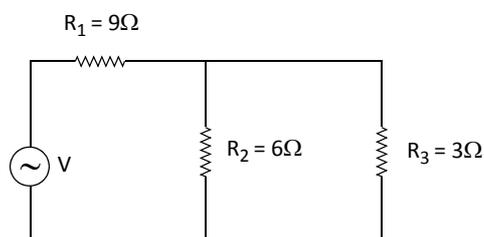
$$(h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) Solo litio D) Litio, berilio
 B) Solo berilio E) Todos
 C) Solo mercurio

7. En el circuito mostrado la diferencia de potencial que entrega el generador de corriente alterna es:

$$(311,12 \text{ V}) \text{ sen } (377 \text{ t})$$

Halle aproximadamente la potencia eficaz disipada en la resistencia R_3 (en W).



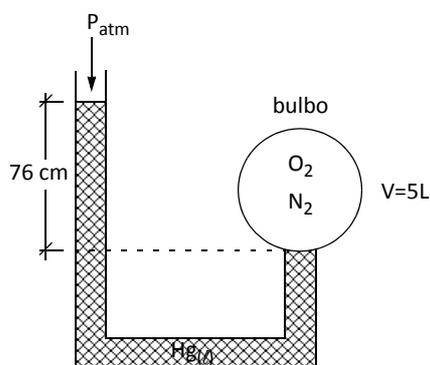
- A) 150,7 D) 533,3
 B) 200,6 E) 612,6
 C) 333,3

QUÍMICA

8. Determinar el pH de una solución de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05 M a 25 °C.

- A) 9 D) 12
 B) 10 E) 13
 C) 11

9. La siguiente figura muestra un tubo que tiene un bulbo cerrado y una rama larga abierta.

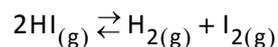


Considerando que en la mezcla gaseosa el porcentaje molar del N_2 es 79%, determine la masa (en g) de O_2 atrapados en el bulbo de 5 L a 25 °C. Suponga que el experimento se lleva a cabo al nivel del mar.

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

- A) 2,75 D) 8,48
 B) 5,48 E) 9,05
 C) 6,74

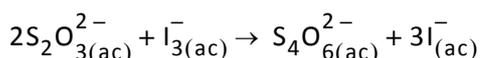
10. En un recipiente cerrado se coloca yoduro de hidrógeno gaseoso, a una temperatura de 425 °C. Este gas se va descomponiendo en hidrógeno y yodo:



En el equilibrio, a 425 °C, se determina que las presiones parciales del yoduro de hidrógeno y del hidrógeno son 0,2020 atm y 0,0274 atm, respectivamente. Asimismo, la presión total de la mezcla es de 0,2568. Determine el valor de K_p a 425 °C.

- A) $1,24 \times 10^{-2}$
- B) $1,44 \times 10^{-2}$
- C) $1,64 \times 10^{-2}$
- D) $1,84 \times 10^{-2}$
- E) $2,06 \times 10^{-1}$

11. La solución de tiosulfato de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) es llamada "hipo" y utilizado por los fotógrafos en el proceso de revelado de las películas. Esta solución debe ser periódicamente revisada mediante titulaciones para conocer su concentración. En una prueba de análisis, 25 mL de solución de tiosulfato reaccionan totalmente con 15,6 mL de triyoduro (I_3^-) 0,182 M. ¿Cuál era la molaridad (mol/L) de la solución "hipo" analizada?



- A) 0,055 D) 0,283
- B) 0,113 E) 0,454
- C) 0,227

12. Considere la celda galvánica formada por los pares Cd^{2+}/Cd y Au^{3+}/Au . Al respecto, sabiendo que $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) > E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd})$, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. El Au se deposita en el cátodo.
- II. Los electrones fluyen desde el par Au^{3+}/Au al par Cd^{2+}/Cd .
- III. La concentración de Cd^{2+} aumenta con el tiempo.

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

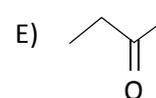
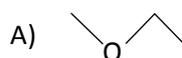
13. La corrosión se presenta principalmente como un proceso electroquímico en el que un metal se corroe (se oxida) preferentemente cuando está en contacto eléctrico con un tipo diferente de metal (más noble) y ambos metales se encuentran inmersos en

un electrolito o medio húmedo. Al respecto, indique la secuencia correcta, luego de analizar si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- I. En el proceso de corrosión se forman celdas galvánicas.
- II. El metal anódico es el que tiene mayor potencial de reducción.
- III. La presencia de electrolitos y un camino conductor entre los dos metales puede causar corrosión en un metal que de forma aislada no se habría oxidado.

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

14. Entre los siguientes compuestos orgánicos, ¿cuál corresponde a una cetona?



MATEMÁTICA

15. Sea $\overline{abc}_{(9)}$ un número que se escribe en base 13 con las mismas tres cifras, no necesariamente en el mismo orden. Determine el menor valor de $a + b + c$.

- A) 3 D) 10
 B) 6 E) 14
 C) 7

16. Determine el máximo volumen en litros de un recipiente, de modo que con este recipiente, se puedan medir exactamente los volúmenes de otros tres, cuyas capacidades son de 6 930 L, 8 190 L y 10 710 L.

- A) 150 D) 630
 B) 210 E) 1 260
 C) 315

17. Cierta padre después de repartir su herencia se queda con $\frac{1}{10}$ de ella, habiendo entregado al mayor, al segundo, al tercero de sus hijos $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{5}$ de su herencia respectivamente y al último de sus hijos le correspondió 14 000 soles. Pero reflexiona y decide no quedarse con su parte y la entrega a sus cuatro hijos en partes iguales. ¿Cuánto le tocó en soles al menor de sus hijos?

- A) 16 000 D) 27 000
 B) 17 000 E) 33 000
 C) 21 000

18. Determine la suma de la cantidad de números de tres cifras tales que cada uno de ellos al sumarle sus tres quintas partes se convierten en un cuadrado perfecto.

- A) 2 110 D) 2 710
 B) 2 310 E) 2 910
 C) 2 510

19. Dado el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x^4 + y^4 = 5 \\ x^2 \cdot y^2 = 2 \end{cases}$$

Calcule $\sum_{(x,y) \in C.S.} xy$, si $(x, y) \in \mathbb{R}^2$.

- A) -1 D) $\sqrt[4]{2}$
 B) 0 E) $\sqrt{2}$
 C) 1

20. Sea la matriz

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & & a_{nn} \end{bmatrix}$$

y consideremos el sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n &= b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n &= b_2 \\ \cdot & \\ \cdot & \\ a_{n1} x_1 + a_{n2} x_2 + \dots + a_{nn} x_n &= b_n. \end{aligned}$$

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

- I) Si A es simétrica, entonces el sistema de ecuaciones tiene solución única.
 II) Si A es simétrica, entonces el sistema de ecuaciones tiene infinitas soluciones.
 III) Si A es inversible, entonces el sistema tiene solución única.

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

21. Determine la suma de la serie siguiente

$$6 - \frac{12}{3} + \frac{24}{9} - \frac{48}{27} + \dots$$

- A) $\frac{18}{5}$ D) 5
 B) 4 E) $\frac{17}{2}$
 C) $\frac{9}{2}$

22. Determine el valor máximo que toma la función objetivo $P(x, y) = 10x + 20y$ sujeta a las siguientes restricciones:

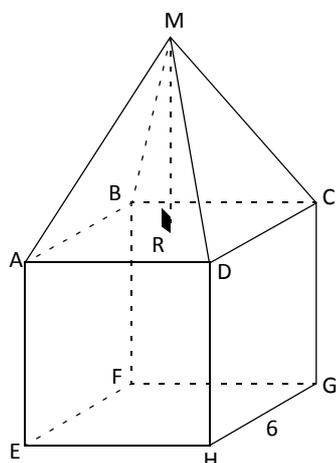
$$x + y \leq 2 \quad , \quad x - 2y \leq 2 \quad , \quad y \leq x$$

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

23. En un ángulo triedro V-ABC se tiene que la cara "a" mide 120° , la cara "b" mide 90° ; entonces la cara "c" puede medir:

- A) 25° D) 160°
 B) 140° E) 170°
 C) 150°

24. Sea ABCD – EFGH un hexaedro regular de longitud de arista igual a 6 cm, MR es altura de la pirámide regular M – ABCD. Si $MR = 4$ cm, halle el área lateral (en cm^2) de la pirámide regular dada.



- A) 30 D) 90
 B) 45 E) 120
 C) 60

25. En la superficie lateral de un tronco de cilindro recto de base circular de radio R, se ubica el punto M de manera que al unirlo con los centros de las bases se forma un ángulo recto en M. Si la distancia de M a la base circular mide 2R. Halle el volumen del tronco de cilindro.

- A) $\sqrt{8}\pi R^3/3$ D) $5\pi R^3/2$
 B) $\sqrt{7}\pi R^3/2$ E) $7\pi R^3/2$
 C) $3\pi R^3/2$

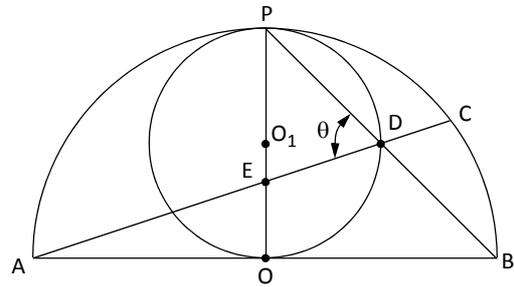
26. La base de un cono de revolución tiene un diámetro de 12 cm y su altura es 12 cm. El cono está lleno de agua. Una esfera se introdujo en el cono hasta que quedó ajustada y exactamente la mitad de la esfera queda fuera del agua. ¿Cuánta agua (en cm^3) queda en el cono, después de sacar la esfera?

- A) $144\pi \left(1 - \frac{8}{25}\sqrt{5}\right)$
 B) $144\pi \left(1 - \frac{7}{25}\sqrt{5}\right)$
 C) $144\pi \left(1 - \frac{6}{25}\sqrt{5}\right)$
 D) $144\pi \left(1 - \frac{1}{5}\sqrt{5}\right)$
 E) $144\pi \left(1 - \frac{4}{25}\sqrt{5}\right)$

27. Sea α un ángulo en posición normal de la circunferencia trigonométrica tal que $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Determine la secuencia correcta después de determinar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I) $\tan(\alpha) + \cos(\alpha) < \sec(\alpha) + \csc(\alpha)$
 II) $\cos(\alpha) + \csc(\alpha) < \sec(\alpha) + \cot(\alpha)$
 III) $\cos(\alpha) + \tan(\alpha) < \sec(\alpha) + \csc(\alpha)$

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



28. Dadas las funciones

$$f(x) = ||x - 1| - 2|, \quad x \in \mathbb{R},$$

$$h(x) = |\sin(x)|, \quad x \in \mathbb{R},$$

determine el número de elementos del conjunto

$$A = \{(x, y) / f(x) = h(x) = y\}.$$

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

- A) 1 D) 2
 B) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$
 C) $\frac{4}{5}\sqrt{6}$

29. Al resolver la inecuación

$$|\cos(2x) + 2\cos(x) + \sin^2(x) + 1| \leq 3, \quad 0 \leq x \leq \pi$$

obtenemos que x pertenece al conjunto:

- A) $\arccos(\sqrt{3} - 1) \leq x \leq \pi$
 B) $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \leq x \leq \pi$
 C) $\arccos(\sqrt{3} - 1.5) \leq x \leq \pi$
 D) $\arccos(\sqrt{3} - 2) \leq x \leq \pi$
 E) $\arccos(\sqrt{3} - 2.5) \leq x \leq \pi$

30. En la figura mostrada \overline{AB} y \overline{OP} son perpendiculares. Si O es el centro de la semicircunferencia y O_1 el centro de la circunferencia de diámetro OP, hallar la $\tan(\theta)$.

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

31. En la parte señalada del tablero de ajedrez un caballo se desplaza de manera que a partir de su posición inicial realiza 11 desplazamientos sin detenerse 2 veces en la misma celda. Determinar los números del desplazamiento correspondiente a las posiciones X, Y, Z respectivamente mostradas en la figura 1. La figura 2 muestra ejemplos de posibles movimientos del caballo desde la posición inicial.

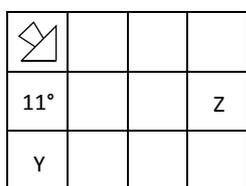


Fig. 1

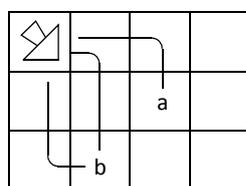


Fig. 2

- A) 7°, 8°, 10°
- B) 3°, 2°, 4°
- C) 2°, 3°, 4°
- D) 3°, 2°, 6°
- E) 3°, 5°, 7°

32. Determine la proposición "x" de modo que la siguiente inferencia sea una tautología.

$$[\sim p \wedge (p \vee q)] \rightarrow x.$$

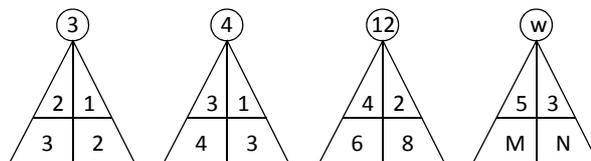
- A) $\sim p$
- B) $\sim q$
- C) p
- D) q
- E) $p \wedge q$

33. Determine el término que ocupa el lugar 12 en la sucesión

$$4 ; 6 ; 11 ; 21 ; 38 , \dots$$

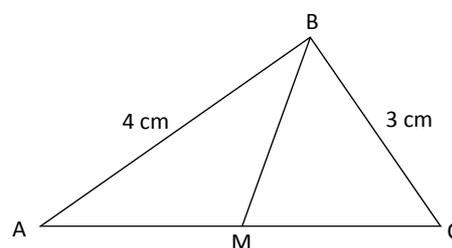
- A) 511
- B) 521
- C) 531
- D) 541
- E) 551

34. Determine el valor de W en la distribución mostrada.



- A) 48
- B) 52
- C) 56
- D) 60
- E) 64

35. Calcule la longitud de \overline{BM}



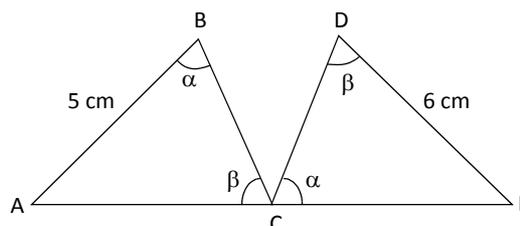
Utilizando la información siguiente:

- I) $AC = 5$ cm
- II) M punto medio de \overline{AC}

Para resolver el problema (determinación de los lados y ángulos de los triángulos).

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada información, por separado, es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

36. Calcule la longitud del segmento AE de la figura, si se dispone de las siguientes informaciones:



- I) $\alpha = \beta$
 II) $\overline{BC} = \overline{CD}$

Luego, podemos afirmar que para resolver el problema:

- A) La información I es insuficiente.
 B) La información II es insuficiente.
 C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
 D) Cada una de las informaciones es suficiente.
 E) Las informaciones dadas son insuficientes.

De las siguientes afirmaciones ¿cuáles son verdaderas?

- I) En el Perú se estaría reduciendo la población infantil, niños menores de 5 años.
 II) Los grupos de edad a partir de 30 años comienzan a incrementarse.
 III) La población peruana envejece.

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

37. Dada la siguiente tabla:

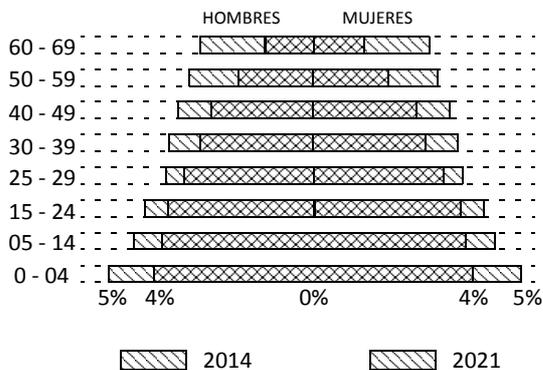
●	1	2	3	4	5
1	0	1	2	3	4
2	1	2	3	5	0
3	2	3	5	0	1
4	3	5	0	1	2
5	5	0	1	2	3

Determine el valor de x en la ecuación:

$$((x \cdot x) \cdot 1) \cdot (3 \cdot 5) = (1 \cdot 4) \cdot (3 \cdot 2)$$

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

38. Las gráficas de las pirámides de población correspondiente al año 2014 y a la proyectada al 2021 muestran una evolución diferenciada por sexo y grupos de edad en el Perú.



RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

Elija la alternativa que se ajusta correctamente a la definición presentada.

39. _____: Despedir gases, vapores u olores.

- A) Expulsar D) Emitir
- B) Lanzar E) Botar
- C) Exhalar

40. _____: Hacer un edificio, una máquina u otra cosa ordenando los elementos necesarios.

- A) Edificar D) Armar
- B) Erigir E) Levantar
- C) Construir

ANALOGÍAS

Elija la alternativa que presenta una relación análoga al par base escrita en mayúsculas.

41. EMBESTIR : RECULAR ::

- A) Acometer : frenar
- B) Acicalar : ornar
- C) Erigir : aunar
- D) Edulcorar : catar
- E) Discordar : discrepar

42. CEREAL : TRIGO ::

- A) Zanahoria : hortaliza
- B) Eucalipto : árbol
- C) Vainilla : hierba
- D) Centeno : cebada
- E) Legumbre : frijol

PRECISIÓN LÉXICA

Elija la alternativa que, al sustituir la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

43. El médico nos ha asegurado que la contusión del paciente no tiene gravedad.

- A) presenta D) señala
- B) reviste E) evidencia
- C) aqueja

44. Antes de iniciar la ceremonia, los invitados hablaban amigablemente.

- A) opinaban D) discutían
- B) departían E) debatían
- C) susurraban

45. Finalmente, se probó todo lo declarado por el testigo.

- A) contrastó D) corroboró
- B) advirtió E) averiguó
- C) aclaró

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

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

46. Estuvimos estudiando toda la noche; _____, el profesor pospuso el examen _____ muchos no estaban de acuerdo.

- A) si - entonces
- B) pero - por ello
- C) aunque - incluso
- D) si bien - así que
- E) sin embargo - a pesar de que

47. Sara vive sola _____ su familia está en Ayacucho; _____, ella no descuida sus estudios en la universidad.

- A) porque - a pesar de eso
- B) ya que - por lo tanto
- C) dado que - aún
- D) por ende - de manera que
- E) puesto que - antes bien

INFORMACIÓN ELIMINADA

Elija la alternativa cuya información no forma parte del tema desarrollado en el texto.

- 48.** I. El templo griego se desarrolló a partir de un tipo sencillo de edificio. II. Al principio, era de madera; pero, en el siglo VII a. de C., empezaron a construirse de mármol. III. A pesar de estas construcciones; entre los griegos, no había sacerdocio propiamente dicho. IV. Los templos se han desarrollado a partir de edificios cultos. V. Los ritos griegos se llevaban a cabo mediante ceremonias cívicas.

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

- 49.** I. Las ciudades y capitales de Mesopotamia y Egipto crecían alrededor del templo y del palacio de la autoridad. II. Eran centros administrativos y sedes del poder religioso y civil. III. Estos centros se abastecían del excedente agrícola producido en los campos contiguos. IV. También eran los lugares donde se instalaban los artesanos y vendían los mercaderes. V. La ciudad moderna tiene sus raíces en la *polis* griega y en la *cinita* romana.

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

CULTURA GENERAL

- 50.** Elija la opción que presenta el uso correcto de los signos de puntuación.

- A) Si vienes al evento, te esperamos en el auditorio.
- B) Los investigadores, explicaron aquella teoría.
- C) Recopilamos: material bibliográfico y otros datos.
- D) Los candidatos resumieron, sus planes de trabajo.
- E) Él estuvo exiliado en París, antes de volver al Perú

- 51.** Principal país comprador del guano en la época denominada "Prosperidad Falaz".

- A) España D) Italia
- B) Portugal E) Inglaterra
- C) Alemania

- 52.** Indique la opción que caracteriza la flora y la fauna de la región Suni o Jalca.

- A) Eucalipto, gramíneas, sauco y algarrobo; zorzal negro, cuy, vizcacha, cóndor.
- B) Eucalipto, gramíneas, sauco y quinua; zorzal negro, vizcacha, cóndor y el mono nocturno.
- C) Eucaliptos, caucho, sauco y quinua; zorzal negro, taricaya, vizcacha, cóndor.
- D) Eucaliptos, gramíneas, sauco y quinua; zorzal negro, cuy, vizcacha, cóndor.
- E) Ichu, gramíneas, sauco y quinua; llama, cuy, vizcacha, cóndor.

- 53.** ¿Cuál es la alternativa que incluye a miembros de la CAN?

- A) Bolivia, Brasil, Colombia, Argentina
- B) Bolivia, Ecuador, Uruguay, Brasil
- C) Bolivia, Ecuador, Colombia, Perú
- D) Bolivia, Ecuador, Perú, Uruguay
- E) Bolivia, Venezuela, Ecuador, Chile

- 54.** La psicología tiene una etapa precientífica desde hace muchos años y luego una etapa científica reciente. Esta última empieza con la

fundación del primer laboratorio psicológico y cuyo creador, considerado el "padre de la psicología", es

- A) Ivan Pavlov.
- B) William James.
- C) Wilhelm Wundt.
- D) Sigmund Freud.
- E) Max Wertheimer.

55. ¿Cuál es el filósofo presocrático que propone la teoría de los cuatro elementos: agua, aire, tierra y fuego?

- A) Parménides
- B) Heráclito
- C) Anaxágoras
- D) Empédocles
- E) Demócrito

56. Marque la opción en la que hay uso correcto del cuantificador.

There were _____ people in the Conference room. It was almost empty.

- A) a little
- B) few
- C) little
- D) a few of
- E) a little of

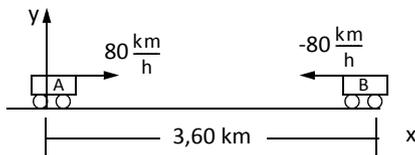
2.4 Solución del primer examen parcial CEPRE - UNI 2017-1

FÍSICA

1. Sea $\vec{D} = \vec{A} \times \vec{B}$ $\vec{D} = (3\hat{i} + 2\hat{j}) \times (\hat{i} + \hat{k})$
 $D = -3\hat{j} - 2\hat{k} + 2\hat{i}$
 Como $\vec{C} \perp \vec{D} \Rightarrow \vec{C} \cdot \vec{D} = 0$
 $(a\hat{i} + b\hat{j}) \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}) = 0$
 operando $\frac{a}{b} = \frac{3}{2}$

RESPUESTA: D

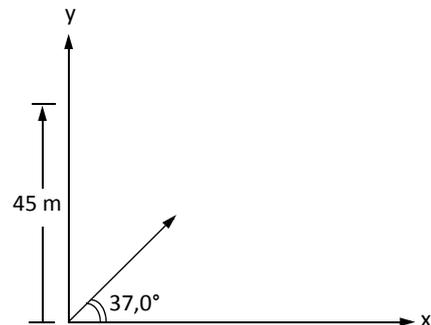
2.



- Tren A: $X_A = 80t$
 Tren B: $X_B = 3,60 - 80t$
 Cuando se cruzan
 $X_A = X_B$
 $80t = 3,60 - 80t$
 resolviendo $t = 81$ segundos

RESPUESTA: A

3.



Vector posición del aeroplano

$$\vec{r}_a = (40t)\hat{i} + 45\hat{j}$$

Vector posición del proyectil

$$\vec{r}_p = (40t)\hat{i} + (30t - \frac{9,81}{2}t^2)\hat{j}$$

en el impacto $\vec{r}_a = \vec{r}_p$

$$30T - 9,81\frac{t^2}{2} = 45$$

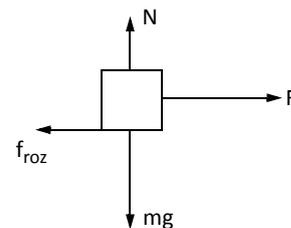
resolviendo

$$t_1 = 3,48 \text{ s}$$

$$t_2 = 2,64 \text{ s, solo se acepta } t = 2,64 \text{ s}$$

RESPUESTA: A

4. El DCL del bloque



Como esta a punto de romperse el equilibrio

$$F = f_{roz} = \mu_s mg \quad \dots (1)$$

ya en movimiento la fuerza disminuye hasta $0,9 F$ y el bloque acelera.

Usando 2da. ley de Newton:

$$0,9F - \mu_c mg = ma \quad \dots (2)$$

reemplazando datos

$$0,9 \mu_s mg - \mu_c mg = m 0,09 g$$

$$(0,9)(0,6) - \mu_c = 0,09$$

$$\mu_c = 0,450$$

RESPUESTA: E

5. La aceleración de la gravedad a una altura h medido desde la superficie esta dada por $g(h)$

$$g(h) = \frac{g_0}{\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2} \text{ despejando } h$$

$$h = R \left[\left(\sqrt{\frac{g_0}{g}} - 1 \right) \right] \text{ reemplazando datos}$$

$$R = 6,38 \times 10^6 \text{ m}$$

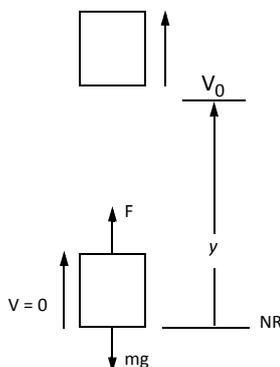
$$g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$g = 3,27 \text{ m/s}^2 \text{ se obtiene:}$$

$$h = 4,67 \times 10^6 \text{ m}$$

RESPUESTA: D

- 6.



El ascensor parte desde el reposo hasta alcanzar una $V_0 = 1,75 \text{ m/s}$ y recorre una distancia y . Usando conservación de la energía.

$$E_f - E_i = W_{asc} \equiv \text{trabajo realizado por el motor}$$

$$\frac{1}{2} m V_0^2 + mgy = W_{asc}$$

Por cinemática

$$\frac{y}{t} = \frac{V_0}{2} \quad y = \frac{V_0}{2} t$$

$$W_{asc} = \frac{1}{2} m V_0^2 + mg \frac{V_0}{2} t = \frac{1}{2} m (V_0^2 + g V_0 t)$$

Cálculo de la potencia media

$$P_m = \frac{W_{asc}}{t} = \frac{m}{2t} (V_0^2 + g V_0 t) \text{ reemplazando datos}$$

$$P_m = \frac{650}{2 \times 3} (1,75^2 + 9,81 \times 1,75 \times 3) = 5911 \text{ W}$$

$$P_m = 5,91 \text{ kW}$$

RESPUESTA: D

QUÍMICA

7. Cada elemento puede identificarse por su símbolo, y alrededor de este símbolo es posible representar datos como número de masa (A), número atómico (Z) y carga eléctrica neta (c), en el caso de tratarse de un ion; tal como se representa a continuación:



En el caso de un ion, hay que considerar que la cantidad de electrones que presenta el átomo será:

- a) $Z + c$, si se trata de un anión, lo que significa que el átomo ha ganado "c" electrones.
- b) $Z - c$, si se trata de un catión, lo que significa que el átomo ha perdido "c" electrones de valencia, es decir, los que se encuentra en el último nivel.

Asimismo, estos electrones son distribuidos en niveles y subniveles de energía, y el orden en el cual son distribuidos se basa en el principio de construcción (AUFBAU), que nos indica que los electrones se distribuyen en orden creciente de la energía relativa de los subniveles.

Existe una forma práctica para realizar la distribución electrónica por subniveles según el principio de AUFBAU, denominada comúnmente como regla del "Serrucho" (regla de Moeller):

Niveles	1	2	3	4	5	6	7	8
Subniveles	s	s p	s p d	s p d f	s p d f	s p d	s p d	s

La capacidad máxima de electrones en el:

subnivel s es de 2 electrones

subnivel p es de 6 electrones

subnivel d es de 10 electrones

subnivel f es de 14 electrones

Analizando cada caso tendremos:

- I. ${}_{30}\text{X}^{2+}$ el ion presenta una carga, +2, lo que implica que ha perdido 2 electrones, por lo que presenta 28 electrones, cuya configuración electrónica será:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
- II. ${}_{17}\text{Y}^-$ el ion presenta una carga, -1, lo que implica que ha ganado 1 electrón, por lo que presenta 18 electrones, cuya configuración electrónica será: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- III. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ el ion presenta una carga, +3, lo que implica que ha perdido 3 electrones, por lo que presenta 23 electrones, cuya configuración electrónica será:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

Por lo tanto, la correlación correcta es: Ic, Ila, IIIb

RESPUESTA: D

8. La química cumple un papel muy importante para el desarrollo de la industria. Se aprovecha de los conocimientos químicos para producir materiales y productos químicos especiales, teniendo en cuenta que el proceso que se lleve a cabo, provoque el mínimo impacto adverso al medio ambiente.

Por lo tanto, analizaremos cada afirmación.

- I. Extracción de minerales y su tratamiento en metales de alta pureza.
En la metalurgia, se realiza la extracción de metales, los cuales se encuentran formando óxidos y sulfuros en los minerales, para luego, a través de diversos procesos, obtenerlos de alta pureza.
Es una aplicación de la química.
- II. Generación de energía eléctrica en una central hidroeléctrica.
Una central hidroeléctrica es una instala-

ción, en la que se aprovecha la masa de agua en movimiento, que presenta una energía potencial, para transformarla en energía eléctrica.

No es una aplicación de la química.

III. Comercialización de reactivos para análisis de aguas.

La venta de reactivos, no es una aplicación de la química.

Por lo tanto, corresponden a una aplicación de la química: I

RESPUESTA: A

9. El puente de hidrógeno es un tipo de fuerzas que se presenta en moléculas que tienen átomos de hidrógenos unidos a átomos pequeños y fuertemente electronegativos como el: F, O y N, de modo que producen una fuerte polarización del enlace, quedando el hidrógeno con polaridad positiva (δ^+) y fuertemente atraído por el átomo electronegativo de otra molécula vecina, en estado líquido. Así, la representación gráfica del puente de hidrógeno para el agua será:



Considerando cada caso, se tendrá puente de hidrógeno para el H_2O , HF y CH_3OH . En el caso del amoníaco, NH_3 , no podría ocurrir debido a que se encuentra en estado gaseoso. Por lo tanto, serían tres casos en los que se presentarían este tipo de fuerzas.

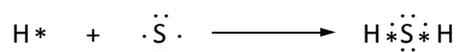
RESPUESTA: C

10. Analizaremos cada afirmación:

I. El átomo central presenta un par de electrones no compartidos.

La estructura de Lewis, es la combinación de símbolos de Lewis que representa la transferencia o compartición de electrones en un enlace químico. Para obtener esta estructura, debemos considerar que

el átomo central, será el átomo que presenta menos electronegatividad, exceptuando al hidrógeno. Así, para H_2S se tiene:

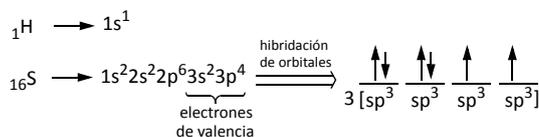


Se observa que el azufre, átomo central, presenta dos enlaces sigma, y dos pares de electrones libres o no compartidos.

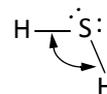
Por lo tanto, esta afirmación es falsa.

II. Presenta una geometría molecular tetraédrica.

La geometría molecular respecto al átomo central, se relaciona con el tipo de hibridación (combinación de orbitales para formar igual número de nuevos orbitales equivalentes) que presenta éste y el número de pares de electrones libres o no compartidos de dicho átomo. Analizando el caso del H_2S tenemos:



Al presentar una hibridación sp^3 , se observaría dos enlaces sigma y dos pares de electrones libres o no compartidos, originando una geometría molecular angular.



Por lo tanto, esta afirmación es falsa.

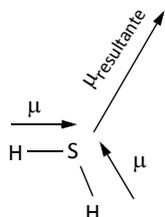
III. Es una molécula polar.

Una molécula es polar, si al sumar vectorialmente todos sus momentos de enlace, se obtiene un vector resultante diferente a cero.

Cuando la molécula tiene varios enlaces, como es el caso del H_2S , la determinación de su polaridad está relacionada directamente por su geometría.

Así, el H_2S , se enlaza con dos átomos igual-

les. Sin embargo, presenta dos pares de electrones libres, lo que hace que la sumatoria de los momentos de enlace sea diferente a cero, luego, es una molécula polar.



Por tanto, esta afirmación es correcta.

RESPUESTA: E

11. Una molécula presenta una carga total igual a cero. Si se desea determinar el estado de oxidación de uno de los átomos, se procede a sumar el estado de oxidación de todos los átomos que forman la molécula y se iguala a cero. Se debe tener en cuenta, que el estado de oxidación del oxígeno por lo general es -2 , y del hidrógeno es $+1$. Determinaremos el estado de oxidación del S, I y Cl.

H_2SO_4 estado de oxidación para el S:
 $2(+1) + (x) + 4(-2) = 0$; donde $X = +6$

H_5IO_6 estado de oxidación para el I:
 $5(+1) + X + 6(-2) = 0$; donde $X = +7$

$HClO_4$ estado de oxidación para el Cl:
 $(+1) + X + 4(-2) = 0$; donde $X = +7$

RESPUESTA: E

12. La Tabla Periódica Moderna se divide en 2 grupos:

Grupo A: en el que se encuentran los elementos representativos.

Grupo B: en el que se encuentran los elementos de transición.

Los del Grupo A, lo constituyen los elementos cuya configuración electrónica terminan en subnivel s ó p y se consideran en ellos:

Metales Alcalinos	IA
Metales alcalinos térreos	IIA
Familia del Boro	IIIA
Familia del Carbono	IVA
Familia del Nitrógeno	VA
Calcógenos o Anfígenos	VIA
Halógenos	VIIA
Gases nobles	VIIIA

RESPUESTA: D

MATEMÁTICA 1

13. Según el enunciado

x el valor del artículo, luego

tienda S:

$$x + \frac{x}{2} = \frac{3}{2}x \text{ lleva el segundo a mitad de precio}$$

tienda R:

$$\frac{7}{10}x \text{ tiene un descuento del 30\%}$$

tienda F:

2x lleva tres y solo paga dos

Se desea llevar seis artículos y luego ver el descuento final

$$\text{tienda S: } \frac{9}{2}x = \frac{135x}{30} \text{ cuyo descuento } \frac{45x}{30}$$

$$\text{tienda R: } \frac{42}{10}x = \frac{126x}{30} \text{ cuyo descuento } \frac{54x}{30}$$

$$\text{tienda F: } 4x = \frac{120x}{30} \text{ cuyo descuento } \frac{60x}{30}$$

Ordenando los descuentos de mayor a menor se tiene

$$F > R > S$$

RESPUESTA: C

14. Del enunciado tenemos

$$\begin{aligned} \frac{FC \times 48}{12} &= \frac{FIC \times 8}{30} = \frac{FIIS \times 4}{80} = \frac{FIEE \times 10}{90} \\ &= \frac{FIM \times 12}{100} = \frac{FIGMM \times 8}{20} = \frac{FIA \times 4}{15} = \\ &= \frac{FAUA \times 6}{20} = \frac{FIQ \times 2}{10} = \frac{FIP \times 3}{14} \\ &= \frac{FIEECS \times 4}{1} \end{aligned}$$

Entonces

$$\begin{aligned} \frac{FC}{48} &= \frac{FIC}{8} = \frac{FIIS}{4} = \frac{FIEE}{10} = \frac{FIM}{12} = \frac{FIGMM}{20} \\ &= \frac{FIA}{15} = \frac{FAUA}{6} = \frac{FIQ}{2} = \frac{FIP}{3} = \frac{FIEECS}{4} \end{aligned}$$

La igualdad anterior la multiplicamos por $\frac{1}{48}$ obteniéndose

$$\begin{aligned} \frac{FC}{12} &= \frac{FIC}{180} = \frac{FIIS}{960} = \frac{FIEE}{432} = \frac{FIM}{400} = \frac{FIGMM}{120} \\ &= \frac{FIA}{180} = \frac{FAUA}{160} = \frac{FIQ}{240} = \frac{FIP}{224} = \frac{FIEECS}{12} = k \end{aligned}$$

Aplicando propiedades de razones y los datos tenemos que

$$k = \frac{4380}{12 + 180 + 960 + 432 + 400 + \dots + 224 + 12}$$

$$\text{entonces } k = \frac{4380}{2920} = 15$$

$$\text{Luego } FC = 12 \times 1,5 = 18$$

$$FIIS = 960 \times 1,5 = 1440$$

$$FIM = 400 \times 1,5 = 600$$

RESPUESTA: C

15. Sea $V_1 = 30$ l de alcohol de 80%

$V_2 =$ volumen del agua (concentración de alcohol 0%)

$V_3 =$ volumen de alcohol puro (concentración de alcohol 100%)

Por dato tenemos $V_1 + V_2 + V_3 = 100$ el cual tiene una concentración de alcohol al 74%.

Luego tenemos

$$74 = \frac{30 \times 80 + V_2 \times 0 + V_3 \times 100}{V_1 + V_2 + V_3}$$

entonces

$$74 = \frac{2400 + 100V_3}{100}$$

$$\text{entonces } 7400 = 2400 + 100V_3$$

de donde $V_3 = 50$ litros de alcohol puro:

Nos piden

$$V_2 = 100 - V_1 - V_3 = 100 - 30 - 50 = 20$$

por tanto se necesita $V_2 = 20$ litros de agua

RESPUESTA: C

16. Sea:

S la edad de Sandra

C la edad de Claudio

l la cantidad en año que se debe agregar a Claudio

Se sabe que $S \leq 60$, $C \leq 60$

De los datos, también tenemos

$$\frac{S}{C} = \frac{5}{3} \text{ al inicio}$$

$$\frac{S}{C+l} = \frac{9}{10} \text{ se le agrega a Claudio } l \text{ años.}$$

De la primera relación tenemos

$$S = \frac{5}{3} C.$$

Reemplazando en la segunda ecuación se tiene

$$\frac{\frac{5}{3}C}{C+l} = \frac{9}{10}$$

$$\text{entonces } 50C = 27C + 27l$$

$$\text{entonces } C = \frac{27}{23} l$$

$$\text{Si } l = 23 \Rightarrow C = 27 < 60 \Rightarrow S = 45 < 60$$

$$\text{Si } l = 46 \Rightarrow C = 54 < 60 \Rightarrow S = 90 \text{ NO ES MENOR QUE 60}$$

Por tanto la única opción es que

$$C = 27 \text{ y } S = 45$$

$$\text{Nos piden } S - C = 45 - 27 = 18$$

RESPUESTA: B

17. Sean C_1, C_2 los capitales, con $C_1 > C_2$ según el enunciado tenemos

$$(1) C_1 - C_2 = 4420$$

$$(2) I_1 = \frac{C_1 \times 20 \times 3}{100} = \frac{60C_1}{100} \text{ interés ganado para } C_1.$$

$$(3) I_2 = \frac{C_2 \times 16 \times 3}{100} = \frac{48C_2}{100} \text{ interés ganado para } C_2.$$

Capital acumulado

$$(4) I_1 + C_1 = \frac{160C_1}{100}$$

$$(5) I_2 + C_2 = \frac{148C_2}{100}$$

Por lo tanto tenemos

$$\frac{160C_1}{100} = 2 \times \frac{148C_2}{100}$$

$$\text{de donde } C_1 = \frac{37}{20} C_2 \quad (6)$$

reemplazando en (1) tenemos

$$\left(\frac{37}{20} - 1\right) C_2 = 4420$$

$$\text{entonces } C_2 = 5200$$

$$\text{luego en (6) se tiene } C_1 = 9620$$

Nos piden

$$C_1 + C_2 = 9620 + 5200 = 14820$$

RESPUESTA: D

18. I) F
Haciendo las tablas lógicas

p	q	$p \rightarrow q$	$p \vee (\sim q)$
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	V	F
F	F	V	V

↑ ↑
se observa que son diferentes

II) F
Haciendo la tabla lógica

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow q$
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	V	F
F	F	V	V

↑ ↑
se observa que son diferentes

II) F

Basta analizar la siguiente tabla.

	p	q	$[(\sim q) \vee q] = r$	$[(\sim q) \rightarrow p] = s$	$r \rightarrow s$
1	V	V	V	V	V
2	V	F	F	V	V
3	F	V	V	V	V
4	F	F	V	F	F

Observamos que en la línea tres no se cumple, es decir, si

$p = F, q = V$

RESPUESTA: E

19. I) V

Como $A = \{a\}, B = \{b\}$ en $a \neq b$ se tiene

$A \setminus B = \{a\} = A$, entonces

$P(A \setminus B) = P(A)$.

II) F

Como $A \cap B^c = \emptyset$, entonces $A \subset B$,
entonces $A \setminus B = \emptyset$

III) V

De

$$\begin{aligned} [(B \setminus A)^c \cup A \cup (A \cup B^c)^c]^c &= [(B \cap A^c)^c \cup A \cup (A^c \cap B)]^c \\ &= [(B^c \cup A) \cup A \cup (A^c \cap B)]^c \\ &= [(B^c \cup A) \cup (A^c \cap B)]^c \end{aligned}$$

Pero

$$(B^c \cup A) \cup (A^c \cap B) = \begin{cases} B^c \cup B & \text{si } A \cap B = \emptyset \\ U \cup \emptyset & \text{si } B \subset A \\ U & \text{si } A \subset B \end{cases}$$

En cualquier caso tenemos

$$[(B^c \cup A) \cup (A^c \cap B)]^c = \emptyset$$

RESPUESTA: C

20. Hallando por extensión al conjunto A:

$$x \in A \Leftrightarrow |2x| < |x-1| \wedge x \in \mathbb{Z}$$

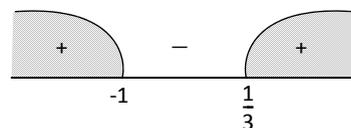
$$\Leftrightarrow (2x)^2 < (x-1)^2 \wedge x \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow (2x)^2 - (x-1)^2 < 0 \wedge x \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow (2x-x+1)(2x+x-1) < 0 \wedge x \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow (x+1)(3x-1) < 0 \wedge x \in \mathbb{Z}$$

Luego



Entonces $x \in \left\langle -1, \frac{1}{3} \right\rangle \wedge x \in \mathbb{Z}$

entonces $x = 0$

Por tanto $A = \{0\}$

y así $\text{card}(A) = 1$

RESPUESTA: B

$$21. \text{ Sea } M(x) = \frac{\sqrt[8]{4x+2}(x^2-25)^3 \sqrt[5]{x-4}}{(x^3+1)^4 (8x^8+125)^9}$$

Como $M(x) < 0$, entonces

$$1) 4x+2 > 0 \Rightarrow x \in \left\langle -\frac{1}{2}, \infty \right\rangle = A$$

$$2) x^3+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\} = B$$

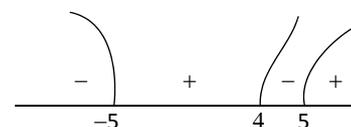
$$3) 8x^8+125 > 0 \text{ para todo } x \in \langle -\infty, \infty \rangle = C$$

$$\text{Luego } A \cap B \cap C = \left\langle -\frac{1}{2}, \infty \right\rangle$$

Ahora basta analizar $(x^2-25)^3 \sqrt[5]{x-4} < 0$

$$\text{entonces } (x-5)^3(x+5)^3 \sqrt[5]{x-4} < 0$$

Luego



Entonces $x \in D = \langle -\infty, 5 \rangle \cup \langle 4, 5 \rangle$

Por tanto $x \in A \cap B \cap C \cap D = \langle 4, 5 \rangle$

RESPUESTA: D

22. Del enunciado tenemos

$$\frac{1}{1-x} > 0 \Rightarrow 1-x > 0 \Rightarrow x < 1 \Rightarrow x \in \langle -\infty, 1 \rangle$$

Además sabemos que $|x| = x$ si $x \geq 0$, en este caso si $x \in [0, 1)$ se tiene

$$\left| \frac{x-x}{x-1} \right| = 0 < \frac{1}{1-x}$$

Si $x < 0$, entonces $|x| = -x$, luego tenemos

$$\left| \frac{-x-x}{x-1} \right| < \frac{1}{1-x}, \text{ entonces}$$

$$\left| \frac{-2x}{x-1} \right| < \frac{1}{1-x}, \text{ luego}$$

$$\left(\frac{-2x}{x-1} \right)^2 - \left(\frac{1}{1-x} \right)^2 = \left(\frac{2x}{1-x} \right)^2 - \left(\frac{1}{1-x} \right)^2 < 0$$

entonces

$$\left(\frac{2x-1}{1-x} \right) \left(\frac{2x+1}{1-x} \right) = \frac{(2x-1)(2x+1)}{(1-x)^2} < 0$$

luego $(2x-1)(2x+1) < 0$

$$\begin{array}{c} + \quad \quad - \quad \quad + \\ \hline -1/2 \quad \quad 1/2 \end{array}$$

entonces $x \in \langle -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \rangle$,

además, tenemos que $x \in \langle -\infty, 0 \rangle$

luego $x \in \langle -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \rangle \cap \langle -\infty, 0 \rangle = \langle -\frac{1}{2}, 0 \rangle$

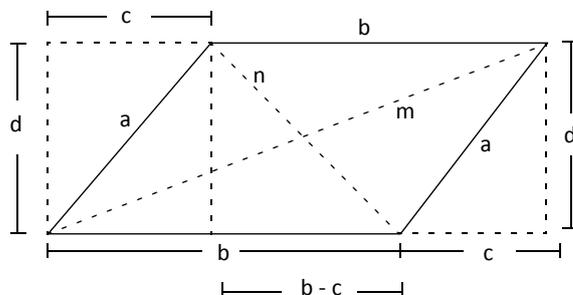
Finalmente la desigualdad original se satisface si

$$x \in \langle -\frac{1}{2}, 0 \rangle \cup [0, 1) = \langle -\frac{1}{2}, 1 \rangle$$

RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 2

23. I) Verdadero: en la figura del paralelogramo de los lados a, b



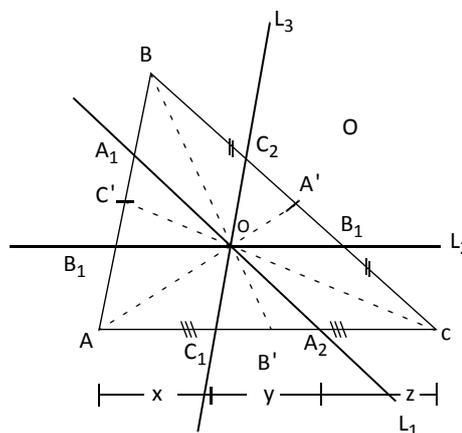
tenemos, para las diagonales de longitudes m, n

$$a^2 = c^2 + d^2, \quad n^2 = (b-c)^2 + d^2, \\ m^2 = (b+c)^2 + d^2.$$

De ahí

$$m^2 + n^2 = 2(b^2 + c^2 + d^2) = 2(b^2 + a^2).$$

II) Verdadero: sean $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$ y $\overline{CC'}$ las medianas de $\triangle ABC$ indicadas en la figura



Se cumple que

- (1) $AO = 2A'O$,
- (2) $BO = 2B'O$,
- (3) $CO = 2C'O$,

Analizamos el lado \overline{AC} . Como $L_1 \parallel \overline{BC}$ y por (1) $AA_2 = 2A_2C$. También, como $L_3 \parallel \overline{AB}$ y por (3) $2AC_1 = C_1C$. Sean

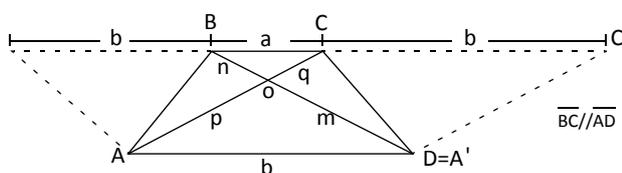
$$AC_1 = x, C_1A_2 = y, A_2C = z.$$

Se cumple que

$$2x = y + z, \quad 2z = x + y.$$

Al restar las ecuaciones, obtenemos $x = z$. De ahí, también $y = x = z$. Se tiene un análisis similar para los demás lados del triángulo.

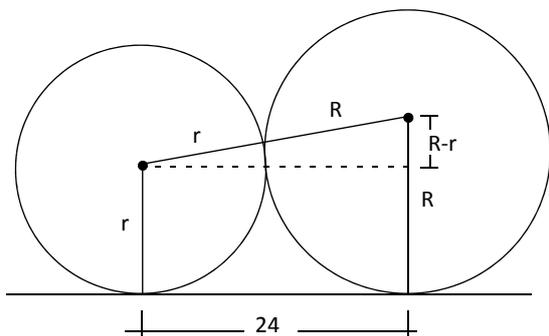
III) Verdadero: trazamos la figura del trapecio



Trasladamos \overline{AC} paralelamente hasta $\overline{A'C'}$ y completamos el paralelogramo. Así $\overline{AC} \parallel \overline{A'C'}$ y en el $\triangle BC'D$ se tiene que $\overline{OC} \parallel \overline{DC'}$. Para la diagonal \overline{BD} , se tiene $\frac{n}{m} = \frac{a}{b}$. Similarmente, para la diagonal \overline{AC} , trasladamos el lado \overline{CD} y prolongamos \overline{BC} , para concluir que $\frac{q}{p} = \frac{a}{b}$.

RESPUESTA: B

24. De la figura



obtenemos un triángulo rectángulo de catetos

$R - r$, 24 e hipotenusa $R + r = 26$. De ahí

$$(R - r)^2 = 26^2 - 24^2 = 10^2,$$

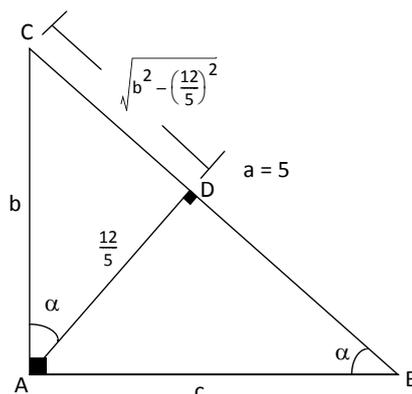
de donde $R - r = 10$. Esto, junto con $R + r = 26$

nos da $R = 18$ y $r = 8$. La relación buscada es entonces

$$\frac{R}{r} = \frac{9}{4}.$$

RESPUESTA: D

25. De la figura



calculamos de dos maneras el (doble del) área del triángulo:

$$b \cdot c = 12 = \frac{12}{5} \cdot a$$

de donde $a = 5$, y $c = \frac{12}{b}$.

Por semejanza entre $\triangle ABC$ y $\triangle ADC$

$$\frac{b}{c} = \frac{\sqrt{b^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2}}{\frac{12}{5}},$$

y reemplazando $c = \frac{12}{b}$ y elevando al cuadrado, obtenemos

$$\frac{b^4}{25} = b^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2,$$

de donde

$$(b - 3)(b + 3)(b - 4)(b + 4) = (b^2 - 9)(b^2 - 16)$$

$$= b^4 - 25b^2 + 144 = 0.$$

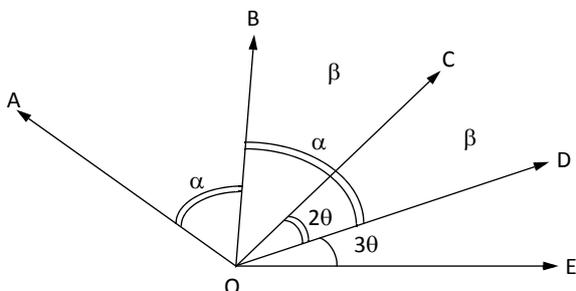
Esto nos da $b = 3$ y $c = 4$, o bien $b = 4$ y $c = 3$. Por lo tanto, el perímetro es

$$P = a + b + c = 12.$$

RESPUESTA: D

26. Sea $\theta = \frac{m \angle COD}{2} = \frac{m \angle DOE}{3}$

En la figura



$\beta = 2\theta + 3\theta = 5\theta$, $m \angle BOC = \beta = 5\theta$, de donde
 $m \angle BOD = \alpha = \beta + 2\theta = 7\theta$.

De los datos

$80^\circ < \alpha = 7\theta < 90^\circ$.

equivale a

$\frac{5}{7} \cdot 80^\circ = 57,14\dots^\circ < \alpha = 5\theta < \frac{5}{7} \cdot 90^\circ = 64,28\dots^\circ$,

de donde $\alpha = 58^\circ, 59^\circ, \dots, 64^\circ$. La suma del menor y mayor valores enteros para la medida de α es

$58^\circ + 64^\circ = 122^\circ$.

RESPUESTA: C

27. Sea $\alpha = m \angle BCA$. Entonces $m \angle BAC = 2\alpha$, $m \angle FBC = 3\alpha$. Ubicamos $F' \in AC$ de modo que $m \angle CBF' = \alpha$ y $m \angle FBF' = 2\alpha$. En $\triangle BFF'$, $x - 5 < BF' = 4$, esto es $x < 8$. Eligiendo $Q \in BF'$ de modo que $\overline{BF'}$ es perpendicular a \overline{FQ} , en $\triangle FF'Q$, se tiene que $x - 4 > 2$, de donde $x > 6$. Por lo tanto $x = 7$.

RESPUESTA: C

28. Sea M el punto de intersección de \overline{OC} y \overline{DB} . Si $OM = u$, entonces en $\triangle OMB$, $OB = 2u$. Luego, del radio del sector $MC = u$. En particular, \overline{DB} es un eje de reflexión para el triángulo rectángulo DOB , y $m \angle ODB = m \angle CDB = 60^\circ$.

Por lo tanto $\theta = 60^\circ$ y $\cot(\theta) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

RESPUESTA: D

29. Se tiene que

$4\theta - \alpha > 0$, $\alpha - \theta > 0$,

y

$4\theta - \alpha + 2(\alpha - \theta) = 180^\circ$.

Reescribimos esto como

$\theta < \alpha < 4\theta$, $2\theta + \alpha = 180^\circ$.

Reintroduciendo en la desigualdad $\alpha = 180^\circ - 2\theta$, obtenemos, sucesivamente

$0 < 180^\circ - 2\theta < 4\theta$,

$3\theta < 180^\circ < 6\theta$,

$30^\circ < \theta < 60^\circ$.

En valores enteros, $\theta = 31^\circ, 32^\circ, \dots, 59^\circ$. La diferencia entre el máximo y mínimo valores posibles es $59^\circ - 31^\circ = 28^\circ$.

RESPUESTA: D

30. • Por la polea entre C_1 y C_2 , 1 vuelta de C_1 significa n_2 vueltas de C_2 , donde

$2\pi r_2 = 2\pi r_1 n_2$,

esto es $n_2 = \frac{r_1}{r_2}$ vueltas.

• Por el eje compartido entre C_2 y C_3 , C_3 da n_2 vueltas.

• Por la polea entre C_3 y C_4 , C_4 da n_4 vueltas, donde

$(2\pi r_3)n_2 = (2\pi r_4)n_4$,

esto es

$n_4 = n_2 \cdot \frac{r_3}{r_4} = \frac{r_1 r_3}{r_2 r_4}$ vueltas

RESPUESTA: D

31. La recta $y = 2x - 8$ forma un ángulo α con el eje x , con $\tan(\alpha) = 2$. La recta buscada forma 45° con esta, correspondiendo a un ángulo $\beta = \alpha \pm 45^\circ$ con el eje x . En el caso $\beta = \alpha - 45^\circ$, la pendiente de la recta es

$$\tan(\alpha - 45^\circ) = \frac{\tan(\alpha) - \tan(45^\circ)}{1 + \tan(\alpha)\tan(45^\circ)}$$

$$= \frac{2 - 1}{1 + 2 \cdot 1} = \frac{1}{3},$$

mientras que $\tan(\alpha + 45^\circ) = -3$ no es positiva. La ecuación de la recta es entonces

$$y = \frac{1}{3}x + a,$$

siendo $y = 1$ cuando $x = 0$, lo que nos da $a = 1$. Por lo tanto, la ecuación buscada es

$$y = \frac{1}{3}x + 1$$

o $3y - x - 3 = 0$.

RESPUESTA: E

32. El ángulo α está en posición normal, por lo que $A(\cos\theta, \sin\theta)$, y siendo C su opuesto con respecto al origen de coordenadas resulta $C(-\cos\theta, -\sin\theta)$. Medimos entonces

$$AB = 2|\cos\theta|, \quad BC = 2|\sin\theta|$$

y el área del triángulo

$$A = \frac{1}{2} AB \cdot BC = |\sin(2\theta)| = -\sin(2\theta).$$

RESPUESTA: C

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

33. La característica común es:



RESPUESTA: E

34. La característica de las figuras es que repite en su interior dos veces la misma figura.

RESPUESTA: E

- 35.

RESPUESTA: A

36. Dada la sucesión

$$3, 8, 13, 18, 23, \dots$$

Observamos que el elemento n -ésimo se puede expresar como

$$E_n = 5(n - 1) + 3$$

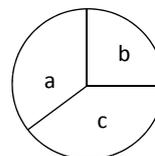
De esta manera el 10° término será

$$E_{10} = 5(10 - 1) + 3 = 48$$

\therefore La suma de los dígitos de E_{10} es 12

RESPUESTA: E

37. De la información brindada en las figuras:



Se cumple la siguiente ley de formación:

$$4c = a + b$$

Luego:

$$4x = 70 + 38$$

$$\rightarrow x = \frac{108}{4}$$

$$\therefore x = 27$$

RESPUESTA: B

38. Como entre n^2 y $(n + 1)^2$ sin incluir estos dos números hay 2016 números naturales ($n \in \mathbb{N}$), entonces:

$$(n + 1)^2 - n^2 = 2016 + 1 \rightarrow n = 1008$$

Luego la cantidad de números naturales que hay, entre $n + 8$ y 2016 sin incluir estos dos números es:

$$2016 - (n + 8) - 1 = 2016 - 1016 - 1 = 999$$

RESPUESTA: C

39. • De la información I:
Se conoce las medidas de los catetos, entonces se puede determinar el área del triángulo rectángulo.
- De la información II:
Se conoce la medida de la hipotenusa y de la altura que cae en la hipotenusa, también se puede determinar el área del triángulo rectángulo.
- ∴ Cada información por separado es suficiente.

RESPUESTA: D

40. De la información inicial, el número buscado puede ser 27 y 36

- De la información I:
Como 27 y 36, ambos tienen que sus cifras suman 9 con esta información no se puede determinar el número buscado.
- De la información II:
Como 35 antecede a 36 y es múltiplo de 5, entonces 36 es el número buscado.

∴ Concluimos que la información II es suficiente.

RESPUESTA: B

41. • De la información I:
El número de exámenes del quinto año es 9.
El número de exámenes del primer año es 3.
Con esta información no se puede determinar lo pedido.
- De la información II:
El número de exámenes del segundo año es par, tampoco se puede determinar lo pedido.

Considerando ambas informaciones:

El número de exámenes del segundo año es 7.

RESPUESTA: C

42. De la información inicial:

$$a_n = a_0 + (n - 1)r, n \in \mathbb{N}$$

donde a_0 es el término inicial y r es la razón.

- De la información I:
 $a_9 - a_6 = (a_0 + 8r) - (a_0 + 5r) = 0$
 $\rightarrow r = 3$
Con esta sola información no se puede determinar lo pedido.
- De la información II:
 $a_4 + a_{18} = (a_0 + 3r) - (a_0 + 17r) = 76$
 $\rightarrow a_0 + 10r = 38$
Como la suma de los 21 términos es
 $21a_0 + 210r = 21(a_0 + 10r)$
Con este dato si podemos calcular la suma pedida.

RESPUESTA: B

43. Considerando la información consignada en la gráfica, analizamos cada información:

- I. En el periodo 2003-2006 los ingresos aumentaron un 25% (falsa)
- II. En el periodo 2000-2003 el aumento porcentual fue 100% y en el periodo 2009-2012 el aumento porcentual fue 100% (verdadera)
- III. Falsa

RESPUESTA: C

44. Sea x la cantidad de pares que compró.

De acuerdo a la información brindada, obtenemos:

$$(0.20)(x) + (0.50)(5) + 6.30 + 9 = 20$$

$$\rightarrow x = 11$$

RESPUESTA: C

45. De la información brindada, concluimos:

$$\blacktriangle + \blacktriangle = 2$$

$$\blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle = \bullet$$

$$\blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle = \blacksquare$$

Entonces: $\blacktriangle = 1$, $\bullet = 3$, $\blacksquare = 4$

$$\begin{array}{r} \text{Luego: } 4 \ 1 \ 3 \ + \\ 3 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 3 \ 4 \\ \hline 8 \ 5 \ 8 \end{array}$$

RESPUESTA: C

46. Al analizar las figuras mostradas, concluimos:

I. $b + c > a$ (falsa)

II. El área de la región S es menor a $\frac{1}{2}$ (falsa)

III. Como $\pi g(R + r) + \pi(R^2 + r\pi)$ representa el área superficial total del tronco el cual contiene a la esfera E, entonces el área de la superficie esférica E es menor el área superficial total del tronco.

RESPUESTA: A

47. Sea

x : las horas de vuelo del "Drone"

De la información brindada se tiene que:

$$x = \frac{(2)(3)(500)}{750} = 4$$

\therefore El "Drone" volará 4 horas.

RESPUESTA: C

HUMANIDADES

48. Esta pregunta implica elegir el uso incorrecto de las grafías. En este sentido, todas las opciones son correctas, excepto la primera alternativa, pues aquí se comete error al escribir la palabra cirugía cuando se debe escribir con g y no con la letra j.

RESPUESTA: A

49. Aquí se pregunta por el uso incorrecto de la acentuación escrita. Todas las opciones están tildadas correctamente, excepto la última alternativa, pues aquí se comete error al colocar tilde a la palabra vio que no debe llevar este signo.

RESPUESTA: E

50. En las relaciones entre autor y obra, la última alternativa presenta dicha relación correcta, pues Esquilo escribió "Orestíada"; Homero es el autor de la "Iliada"; Sófocles publicó "Edipo Rey".

RESPUESTA: D

51. En el campo político, los Incas constituyeron un Estado centralista, jerárquico, con fundamentos teocrático-militares, pero a la vez multinacional, es decir, respetuoso de las etnias e identidades locales a las cuales integró y permitió su desarrollo, además tuvo una evidente vocación expansionista, que lo llevó a conquistar casi todo el territorio andino con contadas excepciones, la costa central y septentrional de Sudamérica y la región de la selva alta del Cuzco a Chachapoyas.

RESPUESTA: C

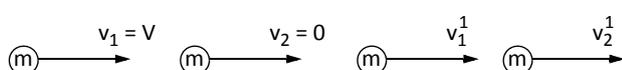
52. Lo descrito en la proposición planteada corresponde al principio geográfico de descripción, que consiste en señalar las características de un hecho o fenómeno geográfico que se quiere estudiar, relacionándolo con el desarrollo humano. Este principio pertenece a la rama de la oceanografía descriptiva, la cual, a su vez, forma parte de la oceanografía física.

RESPUESTA: B

2.5 Solución del segundo examen parcial CEPRE - UNI 2017-1

FÍSICA

1.



Conservación de la cantidad de movimiento

$$mv_1 = mV_1' + mV_2'$$

$$V_1' + V_2' = v_1 \quad \dots (1)$$

coeficiente de restitución:

$$\frac{V_1' - V_2'}{V_2 - V_1} = 0,8$$

reemplazando datos

$$V_1' - V_2' = -0,8 V_1 \quad \dots (2)$$

resolviendo (1) y (2)

$$V_1' = 0,1 V_1$$

$$V_2' = 0,9 V_1$$

energía cinética inicial

$$K_i = \frac{1}{2} m V_1^2$$

energía cinética final

$$k_f = \frac{1}{2} m (0,1 V_1)^2 + \frac{1}{2} m (0,9 V_1)^2$$

$$k_f = \frac{41}{100} m V_1^2$$

Cambio de la energía cinética del sistema

$$\Delta k = k_f - k_i = -\frac{9}{100} m V_1^2$$

% de energía perdida

$$\frac{\Delta k}{k_i} \times 100 = -18\%$$

se pierde 18%

RESPUESTA: D

2. Para el resorte:

$$2\pi f_R = \sqrt{\frac{k}{m_R}}$$

m_R : masa del resorte

$$m_R = \frac{k}{4\pi^2 f_R^2} \quad \dots (1)$$

Para el sistema astronauta-resorte

$$f_{aR} = \frac{F_R}{3}$$

$$m_R + m_a = \frac{k}{4\pi^2 f_{aR}^2} = \frac{k}{4\pi^2 f_R^2 / 9} \quad \dots (2)$$

(1) en (2)

$$\frac{k}{4\pi^2 f_R^2} + m_a = \frac{9k}{4\pi^2 f_R^2} \quad \text{simplificando}$$

$$m_a = \frac{2k}{\pi^2 f_R^2} \quad \text{reemplazando datos}$$

$$m_a = 80 \text{ kg}$$

RESPUESTA: C

3. Se sabe

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

F : tensión de la cuerda

μ : densidad lineal de masa

Como $\mu = m/L$ y $F = Mg_{LUNA}$, entonces

$$V = \sqrt{\frac{Mg_{LUNA}L}{m}}$$

reemplazando datos:

$$V = \sqrt{\frac{0,15 \times 1,62 \times 1,50}{521 \times 10^{-6}}} = 26,45 \text{ m/s}$$

RESPUESTA: B

4. $W_{Real} - W_{ap} = E = \rho_{liq} g V$

el volumen del cuerpo:

$$V = \frac{W_{Real} - W_{ap}}{\rho_{Lig} g} \text{ reemplazando datos}$$

$$V = 3,40 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

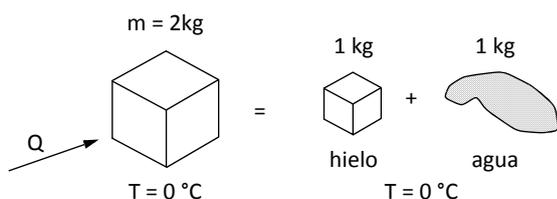
densidad del cuerpo

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{W_{Real}}{gV} \text{ reemplazando datos}$$

$$\rho = 2694 \text{ kg/m}^3$$

RESPUESTA: D

5.



Solo se derrite 1 kg de hielo

$$Q = mL = (1,00)(3,33 \times 10^5) = 3,33 \times 10^5 \text{ J}$$

RESPUESTA: B

6. Área = trabajo realizado

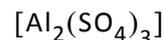
$$W = \left(\frac{4+5}{2}\right) \times 10^5 \times 0,40 = 180 \text{ kJ}$$

RESPUESTA: B

QUÍMICA

7. Analizaremos cada afirmación:

- I. Están presentes 146 moles de iones Al^{3+} .
Considerando al sulfato de aluminio



determinaremos las moles del compuesto en 50 Kg.

1 mol de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ equivale a 342 g de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

X moles de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ equivaldrán a 50 000g de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

$$X = [1 \text{ mol } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 50 \text{ 000g de}$$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] / 342 \text{ g de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 146,2 \text{ moles de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

Luego:

1 mol de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ contiene 2 moles de iones Al^{3+}

146,2 moles de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ contendrán X moles de iones Al^{3+}

$$X = [146,2 \text{ moles de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 2 \text{ moles de iones } \text{Al}^{3+}] / 1 \text{ mol de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$X = 292,4 \text{ moles de iones } \text{Al}^{3+}$$

Por lo tanto, la afirmación es Falsa.

- II. Están presentes $438,6 N_A$ iones de SO_4^{2-}
1 mol de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ contiene $3 N_A$ de iones SO_4^{2-}

146,2 moles de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ contendrá X de iones SO_4^{2-}

$$X = [146,2 \text{ moles de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 3 N_A \text{ de iones } \text{SO}_4^{2-}] / 1 \text{ mol de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$X = 438,6 N_A \text{ iones } \text{SO}_4^{2-}$$

Por tanto, la afirmación es Verdadera.

III. En total hay $731 N_A$ iones

1 mol de $Al_2(SO_4)_3$ contiene

$5 N_A$ de iones [$2 N_A (Al^{3+})$ y $3 N_A (SO_4^{2-})$]

146,2 moles de $Al_2(SO_4)_3$ contendrá

$X N_A$ de iones

$X = [146,2 \text{ moles de } Al_2(SO_4)_3 \times 5 N_A \text{ de iones}] / 1 \text{ de mol de } Al_2(SO_4)_3$

$X = 731 N_A$ de iones

Por tanto, la afirmación es Verdadera.

RESPUESTA: A

8. El nombre de cada ion es:

ClO^- Hipoclorito

ClO_2^- Clorito

ClO_3^- Clorato

ClO_4^- Perclorato

Por lo tanto, la correlación correcta será:

I-3, II-4, III-1, IV-2

RESPUESTA: A

9. Según la Ley de Proust menciona: "Cuando dos o más elementos se combinan para dar un compuesto, siempre lo hace en una relación constante de masa". Por ejemplo, en el caso del agua, H_2O , está formado por hidrógeno y oxígeno en la proporción de 2 para el hidrógeno y 1 de oxígeno.

Analizaremos cada afirmación:

I. Un compuesto está formado por dos ó mas elementos.

Esta afirmación es incorrecta, pues según la Ley de Proust menciona que la relación es constante en masa de los átomos que forman el compuesto. Sin embargo, en esta afirmación no hace mención acerca de la proporcionalidad de los elementos que forman el compuesto.

II. Un compuesto producido en el laboratorio es idéntico al mismo compuesto encontrado en la naturaleza.

Esta afirmación es correcta, en vista de que la relación de masas de cada elemento que conforma un compuesto, será constante, al tratarse del mismo compuesto.

III. Un compuesto está formado por diferentes proporciones relativas de los mismo elementos.

Esta afirmación es incorrecto, pues la Ley de Proust, constituyó la ley de la composición constante o la ley de las proporciones definidas, en la que hace mención que todo compuesto tienen la misma composición, es decir, las mismas proporciones en masa de los elementos que lo constituye.

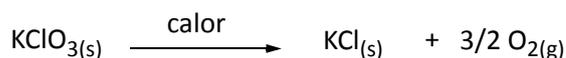
RESPUESTA: C

10. Por lo general, las muestras químicas que participan en una reacción no son químicamente puras, pues tienen un porcentaje de impurezas. En dichas reacciones sólo intervienen las sustancias químicamente puras, por lo tanto, en los cálculos estequiométricos sólo se trabaja con la parte pura de la muestra. Así la pureza de una muestra está dada por :

Pureza: $[(\text{cant. de sustancia pura})/(\text{cant. de muestra})] \times 100\% \dots (\alpha)$

Del problema se parte con 40 g de muestra, lo primero que debemos determinar es la cantidad de $KClO_3$ que ha reaccionado.

La ecuación química balanceada que conlleva la descomposición del clorato de potasio es:



De la ecuación química tenemos la siguiente relación estequiométrica:

1 mol de KClO_3 produce $3/2$ moles de O_2
 X moles de KClO_3 producirá 0,431 moles de O_2
 $X = [1 \text{ mol de } \text{KClO}_3 \times 0,431 \text{ moles de } \text{O}_2] / \frac{3}{2} \text{ moles de } \text{O}_2$
 $X = 0,287$ moles de KClO_3

A continuación determinaremos la cantidad de gramos de KClO_3 que ha reaccionado: Así:

1 mol de KClO_3 equivalen a 122,5 g de KClO_3
 0,287 moles de KClO_3 equivaldrán a Y g KClO_3

$$Y = [0,287 \text{ moles } \text{KClO}_3 \times 122,5 \text{ g de } \text{KClO}_3] / 1 \text{ mol de } \text{KClO}_3$$

$$Y = 35,16 \text{ g de } \text{KClO}_3$$

Entonces, la pureza de la muestra podemos determinarlo reemplazando los datos en la ecuación (α):

$$\% \text{ Pureza} = (35,16 \text{ g } \text{KClO}_3 / 40 \text{ g muestra}) \times 100$$

$$\% \text{ Pureza} = 88$$

RESPUESTA: C

11. En el problema nos piden determinar el volumen (L) que ocupará un gas en condiciones normales de presión y temperatura. Sabemos que la ecuación combinada de los gases ideales, está dada por la siguiente expresión:

$$P_i V_i / T_i = P_f V_f / T_f = K = \text{constante}$$

Donde: P Presión (atm)

V Volumen (L)

T Temperatura (K)

Del problema tenemos que las condiciones iniciales y finales son:

Volumen inicial : 3 L

Volumen final : ?

Temperatura inicial : 25 °C ó 298 K

Temperatura final: 273 K

Presión inicial : 755 mmHg

Presión final : 760 mmHg

Reemplazando en la ecuación, tenemos:

$$(755 \text{ mmHg})(3\text{L})/298 \text{ K}$$

$$= (760 \text{ mmHg})(\text{Volumen final}) / 273 \text{ K}$$

$$\text{Volumen final} = 2,73 \text{ L}$$

RESPUESTA: D

12. Para determinar la presión final en el reactor, podemos utilizar la ecuación de estado de un gas ideal, el cual está dado por:

$$PV = RTn \dots\dots\dots (\alpha)$$

Donde:

P Presión (atm)

V Volumen (L)

R Constante de universal de los gases 0,082 atmL/molK

T Temperatura absoluta (K)

n moles de sustancia o moles totales (masa sustancia / Masa molar)

Del problema tenemos los siguientes datos:

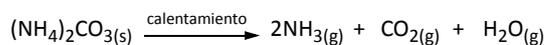
Temperatura 270 °C (543 K)

Volumen 25 L

Moles de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 0,0875 moles (8,4 g/96 g/mol)

Determinaremos las moles totales en el reactor (moles de NH_3 + moles CO_2 + moles H_2O)

Consideremos la ecuación balanceada de descomposición del carbonato de amonio:



Podemos obtener la siguiente relación estequiométrica:

1 mol de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ produce 1 mol de CO_2

Por tanto:

0,0875 moles de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ producirá 0,175 moles de NH_3

Finalmente tendremos:

0,0875 moles de CO_2 y 0,0875 moles de H_2O

Entonces:

Moles totales = moles del NH_3 + moles de

$\text{CO}_2 + \text{moles de H}_2\text{O} = 0,35 \text{ moles}$

Reemplazando todos los datos en (α)

(Solo P) (25L) = (0,082 atmL/molK) (543 K) (0,35 moles)

Solo P = 0,62 atm

RESPUESTA: B

MATEMÁTICA 1

13. Del enunciado tenemos la siguiente tabla (completa)

Venta	x_i	f_i
[a, b)	x_1	2
[b, c]	x_2	3

Total 5

En esta tabla tenemos que

σ la desviación estándar es igual a la media \bar{x} , es decir

$$\text{donde } \sigma = \sqrt{\frac{2x_1^2 + 3x_2^2}{5} - \bar{x}^2}$$

$$\bar{x} = \frac{2x_1 + 3x_2}{5},$$

$$\text{luego } \frac{2x_1^2 + 3x_2^2}{5} - \bar{x}^2 = \bar{x}^2$$

$$\text{entonces } \frac{2x_1^2 + 3x_2^2}{5} = 2\bar{x}^2 = 2\left(\frac{2x_1 + 3x_2}{5}\right)^2$$

$$= \frac{2}{25}(4x_1^2 + 12x_1x_2 + 9x_2^2)$$

entonces

$$10x_1^2 + 15x_2^2 = 8x_1^2 + 24x_1x_2 + 18x_2^2,$$

$$\text{de donde } 24x_1x_2 = 2x_1^2 - 3x_2^2$$

$$\text{por tanto } \frac{2x_1}{x_2} - \frac{3x_2}{x_1} = 24$$

RESPUESTA: D

14. Sean L = López

C = Carrillo

Según los datos tenemos

$P(L) = 0,7$ Probabilidad que López ingrese

$P(C) = 0,6$ Probabilidad que Carrillo ingrese

$P(L \cap C) = 0,45$ Probabilidad que ambos ingresen

Luego

$$P(L^c) = 1 - P(L) = 0,30$$

$$P(C^c) = 1 - P(C) = 0,40$$

$$P((L \cap C)^c) = P(L^c \cup C^c) = 1 - P(L \cap C) = 0,55$$

Por tanto la probabilidad de que ninguno ingrese es

$$P(L^c \cap C^c) = P(L^c) + P(C^c) - P(L^c \cup C^c)$$

$$= 0,30 + 0,40 - 0,55$$

$$= 0,15$$

También se puede obtener:

$$P(L \cup C) = P(L) + P(C) - P(L \cap C)$$

$$= 0,70 + 0,60 - 0,45 = 0,85$$

Luego

$$P((L \cup C)^c) = 1 - P(L \cup C) = 1 - 0,85 = 0,15$$

RESPUESTA: B

15. Sea N el número en base diez, luego según los datos tenemos

$$N = 455_{(n)} = 354_{(n+1)}$$

de donde se tiene que

$$5 < n$$

Luego

$$4n^2 + 5n + 5 = 3(n+1)^2 + 5(n+1) + 4,$$

$$\text{entonces } n^2 - 6n - 7 = 0$$

$$\text{entonces } (n-7)(n+1) = 0$$

luego tenemos la única opción $n = 7$,

$$\text{entonces } N = 236$$

$$\text{Nos piden } \sum \text{cifras}(N) = 2 + 3 + 6 = 11$$

RESPUESTA: A

16. Según los datos tenemos:

	x_i	f_i
[5 - 7)	6,0	f
[7 - 10)	8,5	f - 15
[10 - 14)	12,0	2(f - (f - 15)) = 30
[14 - 17)	15,5	f - 15
[17 - 19)	18,0	f

Luego

$$f + (f - 15) + 30 + (f - 15) + f = 4f = 80,$$

entonces $f = 20$

Por lo tanto la nota promedio está dada por:

$$\bar{f} = \frac{1}{80} (6 \times 20 + 8,5 \times 5 + 12 \times 30 + 15,5 \times 5 + 18 \times 20)$$

$$= \frac{960}{80}$$

$$\text{de donde } \bar{f} = 12,0$$

RESPUESTA: E

17. Del enunciado, consideremos la variable

X : cantidad de valores acertados, es decir $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

La cantidad total de jugadas diferentes que se puede obtener está dada por

$$\binom{20}{5} = 15504$$

Nos piden determinar el valor de $P[X \geq 4] = P[X = 4] + P[X = 5]$ con 272 jugadas diferentes, para ello lo hacemos como sigue:

Para una jugada tenemos:

$$P[X = 4] = \frac{\binom{5}{4}}{\binom{20}{5}} = \frac{5}{15504},$$

$$P[X = 5] = \frac{\binom{5}{5}}{\binom{20}{5}} = \frac{1}{15504}.$$

Luego, la probabilidad de ganar con una jugada es:

$$P[X \geq 4] = \frac{5}{15504} + \frac{1}{15504} = \frac{6}{15504} = \frac{1}{2584}$$

Por tanto, la probabilidad de ganar con 272 jugadas diferentes es:

$$\frac{272}{2584} = \frac{2}{19}$$

RESPUESTA: A

18. De los datos tenemos

$$N = \overline{(x+2)(2x+3)}4_{(3x)}$$

Luego tenemos

- $x + 2 < 3x \Rightarrow 1 < x$
- $2x + 3 < 3x \Rightarrow 3 < x$
- $4 < 3x \Rightarrow 1 < x$

de donde $x \geq 4$

Nos piden el menor N, entonces $x = 4$

luego

$$N = \overline{6(11)4}_{(12)} = 6 \times 12^2 + 11 \times 12 + 4 = 1000$$

entonces $\sum \text{cifras (N)} = 1 + 0 + 0 + 0 = 1$

RESPUESTA: A

19. Según el enunciado tenemos

$$\frac{3-2ai}{4-3i} \in \mathbb{R}$$

Pero

$$\begin{aligned} \frac{3-2ai}{4-3i} &= \frac{3-2ai}{4-3i} \times \frac{4+3i}{4+3i} \\ &= \frac{12 + (9-8a)i + 6a}{25} \end{aligned}$$

de donde $9 - 8a = 0 \Rightarrow a = \frac{9}{8}$

RESPUESTA: B

20. Del enunciado tenemos

$$\begin{array}{r} 2x^3 - 3x^2 - x + 2 \quad \Big| \quad 2x - a \\ -2x^3 + ax^2 \\ \hline (a-3)x^2 - (a-3)x^2 + \left(\frac{a}{2} - \frac{3a}{2}\right)x \\ \hline \left(\frac{a}{2} - \frac{3a}{2} - 1\right)x \\ -\left(\frac{a}{2} - \frac{3a}{2} - 1\right)x + \frac{a^3}{4} + \frac{3a^2}{4} - \frac{a}{2} \\ \hline \frac{a^3}{4} - \frac{3a^2}{4} - \frac{a}{2} + 2 \end{array}$$

donde el residuo

$$\frac{a^3}{4} - \frac{3a^2}{4} - \frac{a}{2} + 2 = 4$$

$$\text{Luego } a^3 - 3a^2 - 2a - 8 = 0$$

$$\text{Por tanto } a^3 - 3a^2 - 2a - 8 = (a-4)(a^2 + a + 2)$$

Como $a \in \mathbb{Z}$, entonces única solución $a = 4$ y así

$$E = 2a = 8$$

RESPUESTA: E

21. Como $a > 0$, entonces

$$\begin{aligned} f(x) &= ax \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \right) \\ &= ax \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \right] \end{aligned}$$

Notar que $b^2 \geq 0$, para todo $b \in \mathbb{R}$.

Dado que $c < 0$ y $a > 0$ entonces $-4ac > 0$

$$\text{por tanto } \Delta = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \geq 0$$

Entonces

$$f(x) = ax \left(x + \frac{b}{2a} - \sqrt{\Delta} \right) \left(x + \frac{b}{2a} + \sqrt{\Delta} \right)$$

lo cual nos indica que $f(x) = 0$ posee tres raíces reales, donde $f(0) = 0$

Además $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$

Por tanto la gráfica que se aproxima es la alternativa C.

RESPUESTA: C

22. Hallemos el dominio de f

Del enunciado tenemos

$e^{x^2} - e^{2x} \geq 0,$

entonces $e^{x^2} \geq e^{2x}$

la función exponencial es creciente, por tanto

$x^2 \geq 2x,$

entonces $x(x - 2) \geq 0$

luego $x \in (-\infty, 0] \cup [2, \infty)$

entonces $A = \text{Dom}(f) = (-\infty, 0] \cup [2, \infty)$

entonces $A^c = \langle 0, 2 \rangle.$

El rango de f se obtiene como sigue

$f(0) = \sqrt{e^{0^2} - e^0} = \sqrt{1 - 1} = 0$ mínimo valor

luego $B = \text{Rang}(f) = [0, \infty)$

entonces $B^c = \langle -\infty, 0 \rangle$

Por tanto $A^c \cap B^c = \langle 0, 2 \rangle \cap \langle -\infty, 0 \rangle = \emptyset$
CONJUNTO VACÍO

RESPUESTA: C

23. Hagamos

$T_n = 1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{n-1},$

entonces $i T_n = i + i^2 + i^3 + \dots + i^n$

entonces $(1 - i)T_n = 1 - i^n$

de donde $T_n = \frac{1 - i^n}{1 - i}$

Notar que

$i = i^5 = i^9 = \dots = i^{4k-3} = i$

$i^2 = i^6 = i^{10} = \dots = i^{4k-2} = -1$

$i^3 = i^7 = i^{11} = \dots = i^{4k-1} = -i$

$i^4 = i^8 = i^{12} = \dots = i^{4k} = 1$

Luego

$$T_n = \begin{cases} 1, & n = 4k - 3 \\ 1+i, & n = 4k - 2 \\ i, & n = 4k - 1 \\ 0, & n = 4k \end{cases}$$

donde $k \in \mathbb{N}.$

Sea $S_n = i + i^3 + i^5 + \dots + i^{2n-1}$

$= i(1 + i^2 + i^4 + \dots + 2^n)$

entonces $S_n = i \frac{(1 + i^{2n})}{2} = \begin{cases} 0, & n \text{ impar} \\ i, & n \text{ par} \end{cases}$

Por tanto

$A = \{Rn/Rn \text{ existe}\} = \left\{ \frac{T_n}{S_n} / S_n \text{ existe} \right\}$

$= \left\{ \frac{1+i}{i}, 0 \right\} = \{0, 1-i\}$

Nos piden la suma de los elementos del conjunto A, es decir, $1 - i + 0 = 1 - i$

RESPUESTA: C

24. I) V. P(x) también puede ser expresado como

$P(x) = (x^2 - 2)(x^2 + x + 1)(x + 1)(x^2 - x + 1),$
 el cual tiene cuatro factores primos de coeficientes racionales

II) F. P(x) puede ser expresado como

$P(x) = (x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x^2 + x + 1)(x + 1)(x^2 - x + 1)$

el cual tiene cinco factores primos de coeficientes reales

III) V. Podemos expresar P(x) de la siguiente forma

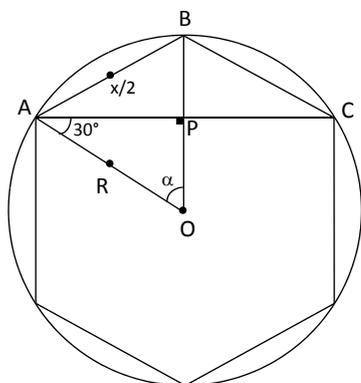
$P(x) = (x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x + \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2})(x + 1)(x - \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2})(x - \frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2})$

el cual tiene siete factores primos en el campo de los números complejos

RESPUESTA: B

MATEMÁTICA 2

25. Sea $x = AC$. En la figura



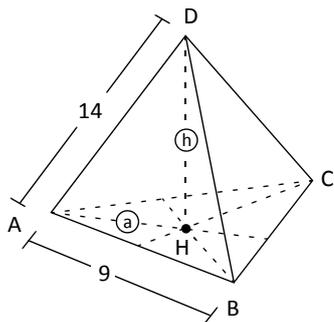
$\alpha = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$. En ΔAPO

$$\frac{x}{2} = \frac{R}{2} \cdot \sqrt{3},$$

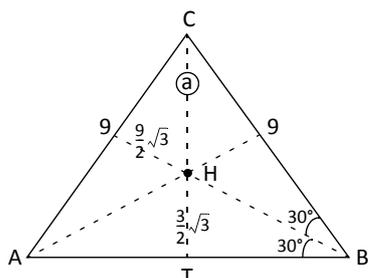
de donde $x = \sqrt{3} R$.

RESPUESTA: B

26. Si desde el punto D se trazan las oblicuas congruentes al plano, obteniendo puntos de intersección A, B y C, estamos formando un tetraedro regular.



La base del tetraedro corresponde la siguiente figura:



En la figura, si $a = CH$, entonces $HB = a$, y de ahí $HT = \frac{a}{2}$. Luego $CT = \frac{3a}{2}$ y siendo $CB = 9$, tenemos que $CT = \frac{9\sqrt{3}}{2}$. Esto nos da $a = 3\sqrt{3}$.

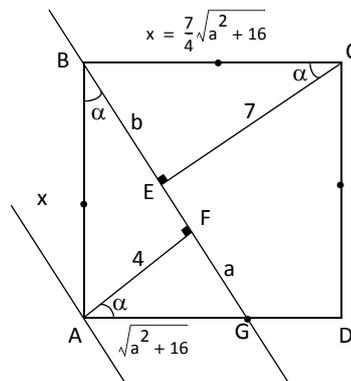
Luego, en ΔAHD , la altura (la distancia del punto D al plano) cumple

$$h^2 = 14^2 - (3\sqrt{3})^2 = 169,$$

de donde $h = 13$ (en cm).

RESPUESTA: D

27. Sea $x = AB = BC$ el lado del cuadrado, $a = FG$ y $b = BE$.



Por semejanza entre ΔAFG y ΔBCE

$$\frac{a}{4} = \frac{b}{7},$$

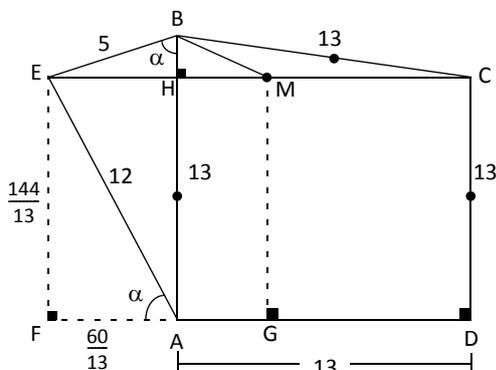
de donde $b = \frac{7}{4}a$. Completamos estos triángulos teniendo en cuenta que son triángulos rectángulos, obteniendo $BC = \sqrt{b^2 + 7^2}$, $AG = \sqrt{a^2 + 4^2}$. Nuevamente, por semejanza entre ΔAFG y ΔBAG

$$\frac{\sqrt{a^2 + 16}}{\frac{7}{4}\sqrt{a^2 + 16}} = \frac{a}{4},$$

de donde $a = \frac{16}{7}$. Luego $x = \frac{7}{4} \sqrt{\left(\frac{16}{7}\right)^2 + 4^2} = \sqrt{65}$, y el área es $x^2 = 65$.

RESPUESTA: D

28. Ubicamos un punto F sobre una prolongación de AD, de modo que sea perpendicular a EF, como en la figura



El triángulo AEB es recto en E. Entonces

$$EA^2 = AB^2 - EB^2 = 13^2 - 5^2 = 12^2,$$

de donde $EA = 12$.

Por semejanza de $\triangle AFE$ y $\triangle AEB$, tenemos que

$$\triangle AFE \text{ tiene catetos } EF = \frac{144}{13}, AF = \frac{60}{13}.$$

Trazamos un segmento perpendicular de M a AD, \overline{MG} es la mediana del trapecio FEDC con $EF \parallel DC$.

Calculamos

$$GM = \frac{EF + CD}{2} = \frac{\frac{144}{13} + 13}{2} = \frac{313}{26},$$

$$BH = BA - GM = 13 - \frac{313}{26} = \frac{25}{26}.$$

Por otro lado,

$$GD = \frac{FD}{2} = \frac{FA + AD}{2} = \frac{\frac{60}{13} + 13}{2} = \frac{229}{26}$$

y

$$AG = AD - GD = 13 - \frac{229}{26} = \frac{109}{26}.$$

Finalmente, en $\triangle MHB$

$$\begin{aligned} BM^2 &= BH^2 + HM^2 = BH^2 + AG^2 \\ &= \left(\frac{25}{26}\right)^2 + \left(\frac{109}{26}\right)^2 = \frac{37}{2}. \end{aligned}$$

RESPUESTA: D

29. Calculamos

$$\begin{aligned} \frac{E}{2} &= \frac{1}{2} \cos(10^\circ) - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(10^\circ) \\ &= \sin(30^\circ) \cos(10^\circ) - \cos(30^\circ) \sin(10^\circ) \\ &= \sin(30^\circ - 10^\circ) = \sin(20^\circ) \\ &= \cos(70^\circ). \end{aligned}$$

RESPUESTA: D

30. Determinamos separadamente los coeficientes:

- Siendo $\cos(\cdot)$ de amplitud 1, para ser A $\cos(\cdot)$ de amplitud 3, fijamos $A = 3$.
- Siendo $\cos(\cdot)$ de periodo 2π , $x \mapsto \cos(Bx)$ tiene periodo

$$\frac{2\pi}{B} = \frac{2\pi}{3}$$

para $B = 3$.

- El desplazamiento corresponde a $C = 3$.

Por lo tanto $A + B + C = 9$.

RESPUESTA: C

31. El cosenoide tiene periodo $\frac{2\pi}{B}$.

Para un cierto $\alpha > 0$, Q tiene abscisa $\frac{\pi}{B} - \alpha$ y P tiene abscisa $\frac{\pi}{B} + \alpha$. Ambos puntos tienen ordenada

$$2 \cos\left(B\left(\frac{\pi}{B} \pm \alpha\right)\right) = 2\cos(B\alpha).$$

El área de la región circular en función del lado 2α del cuadrado es

$$\begin{aligned} \pi\alpha^2 &= \frac{3}{4}\pi, \\ \text{de donde } \alpha &= \frac{\sqrt{3}}{2}. \end{aligned}$$

Luego, el lado del cuadrado es

$$\sqrt{3} = 2\alpha = 2\cos(B\alpha) = 2\cos\left(\frac{B\sqrt{3}}{2}\right),$$

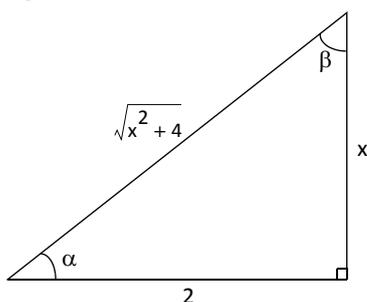
$$\text{de donde } \cos\left(\frac{B\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ y } \frac{B\sqrt{3}}{2} = \frac{\pi}{6}.$$

Luego

$B = \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$. Por lo tanto, el periodo del cosenoide es

$$\frac{2\pi}{B} = 2\pi \cdot \frac{3\sqrt{3}}{\pi} = 6\sqrt{3}.$$

32. En la figura



$$\alpha = \arctan\left(\frac{x}{2}\right), \beta = \arccot\left(\frac{x}{2}\right); \alpha + \beta = \frac{\pi}{2}.$$

Calculamos entonces

$$\begin{aligned} \csc(\alpha) - \tan(\beta) &= \frac{1}{\sin(\alpha)} - \operatorname{ctg}(\alpha) \\ &= \frac{1}{\sin(\alpha)} - \frac{\cos(\alpha)}{\sin(\alpha)} \\ &= \frac{1 - \cos(\alpha)}{\sin(\alpha)} = \frac{2\sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right)}{\sin\left(2 \cdot \frac{\alpha}{2}\right)} \\ &= \frac{2\sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right)}{2\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right). \end{aligned}$$

Luego

$$\frac{1}{\csc(\alpha) - \tan(\beta)} = \cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

y

$$\begin{aligned} k &= 4 \cdot \arccot\left(\cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right) = 4 \cdot \frac{\alpha}{2} \\ &= 2\alpha = 2\arctan\left(\frac{\alpha}{2}\right). \end{aligned}$$

RESPUESTA: D

RAZONAMIENTO VERBAL

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

33. En la oración “El amigo Raúl es bueno en el juego de naipes”, el término subrayado debe ser sustituido por el vocablo *perito* cuyo significado es ‘experto o entendido en algo’. De esta manera, la oración expresa una idea puntual y precisa.

RESPUESTA: A

34. En el enunciado “Panetones carentes de registro sanitario y elaborados en pésimas condiciones de salubridad fueron retenidos por la Municipalidad de San Martín de Porres”, la palabra subrayada se reemplaza por el término *decomisados*. Ninguna de las demás opciones expresiones resulta más precisa para dicho contexto.

RESPUESTA: C

ANTONIMIA CONTEXTUAL

35. En este ejercicio, se solicita que el enunciado exprese la idea contraria de la que tiene: “Ante el tribunal, el testigo ratificó sus declaraciones anteriores con argumentos discutibles”. De las opciones incluidas, vemos que el vocablo *contundentes* es el que genera un significado opuesto a lo manifestado en la oración.

RESPUESTA: E

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

36. En el enunciado “Si combinamos dos colores primarios, entonces obtendremos un color secundario. Sin embargo, podemos crear también colores terciarios que son más complejos”, los enlaces subrayados cohesionan mejor las frases para que estas expresen una idea completa. Aquí, intervienen los conectores *si* (condicional), *entonces* (consecuencia), *sin embargo*

(contraste), *también* (inclusión). Estos conectores enlazan las ideas para darle coherencia global al texto.

RESPUESTA: D

37. Veamos el siguiente enunciado: “El arte es el uso de la imaginación creativa para crear un objeto artístico, *es decir*, permite lograr el placer estético en el observador; *no obstante*, no toda creación humana es arte, como ocurre, *por ejemplo*, con una creación científica”. En este texto, se insertan los siguientes enlaces: *es decir* (de explicación), *no obstante* (adversativo), *por ejemplo* (ejemplificación). De este modo, dichos enlaces cohesionan mejor la estructura total del texto.

RESPUESTA: E

INFORMACIÓN ELIMINADA

38. En esta pregunta, se desarrolla el tema sobre la familia de las cactáceas que incluye muchas especies llamadas cactus. Los cactus crecen en estado silvestre y en regiones tropicales y subtropicales tanto de América como de África. En este sentido, la oración V no desarrolla respecto de las zonas donde crecen estas plantas, sino su característica como planta, por ejemplo, el hecho de tener espinas.

RESPUESTA: A

PLAN DE REDACCIÓN

39. En esta pregunta, se desarrolla sobre los riesgos que conlleva el hecho de hablar sobre el amor hacia los hijos a través de Facebook. Para darle coherencia a sus elementos, las oraciones deben mantener el siguiente orden:

- Te gusta compartir el amor por tus hijos a través de Facebook.

- Esta exhibición del amor en Facebook los pone en riesgo.
- Uno nunca sabe quién puede tener acceso a estas imágenes.
- Los usuarios, del otro lado, no siempre son amigables.
- Los extorsionadores, por ejemplo, buscan esta información.

Como vemos, hay algunas palabras subrayadas que nos permiten mantener un determinado orden para que el texto sea coherente.

RESPUESTA: B

40. En este ejercicio, se habla de Zhorés Ivanovich Alfiórov. Para que los enunciados mantengan una secuencia adecuada, las oraciones deben seguir de la siguiente manera:

- El físico y premio nobel bieloruso Zhorés Ivanovich Alfiórov nació el 15 de marzo de 1930.
- Desde la infancia, mostró poderes de observación y deducción de los fenómenos naturales.
- En 1962, se interesó por la física electrónica de las heteroestructuras de semiconductores.
- Zhorés Alfiórov recibió en 1972 el premio Lenin, el premio científico en su país.
- En el año 2000, también, recibió el Premio Nobel de Física, junto con Herbert Kroemer.

Como se advierte, la secuencia de los enunciados sigue un orden cronológico y una información analítica, es decir, de información general hacia datos específicos.

RESPUESTA: C

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

41. En esta pregunta, debemos insertar un enunciado dentro del espacio dejado para que el contenido global del texto sea coherente. Al respecto, veamos:

- “El suelo necesita elementos sólidos, líquidos y gaseosos. La parte sólida es una mezcla de partículas minerales. La parte líquida está conformada por el agua que interviene en las combinaciones químicas de los minerales. La parte gaseosa es igualmente indispensable para la composición del suelo.

Como vemos, la oración que debe insertarse en dicho espacio es la expresión subrayada. Para ello, debe valerse de algunas palabras expresadas (que hemos subrayado) que contiene el párrafo. Ninguna de las demás, genera coherencia al conjunto de los enunciados.

RESPUESTA: E

42. Ahora, veamos el siguiente ejercicio para determinar el porqué el enunciado subrayado es el que debe insertarse en el espacio dejado:

- “El límite entre el dibujo y una pintura es impreciso, principalmente en el lejano Oriente, ya que allí se utiliza el pincel para ambas técnicas. Posiblemente, se podría determinar que el dibujo acentúa la línea, mientras que la pintura realza más la superficie y el color. Pero no todos los dibujos son dibujos de contornos. El dibujante puede insinuar el volumen y la luz mediante un trazo que va cambiando de carácter y con sombreados realizados con tenues trazos paralelos. Desde luego, también hay muchas técnicas que combinan dibujo y pintura”.

Tal como se advierte, el enunciado subrayado es el que mejor cohesiona al texto para que el significado global mantenga coherencia entre sus elementos.

RESPUESTA: D

43. El texto requiere la inserción de una oración para que el significado global adquiera coherencia. Veamos:

- La mayólica es un tipo de loza que recibió su nombre por alusión a la isla de Mallorca de donde se exportaba a los puertos italianos. La loza mayólica es una cerámica de pasta porosa habitualmente recubierta por un barniz vítreo blanco de estaño. Si el componente principal fuera el plomo, el barniz sería transparente y la cerámica se llamaría entonces semiporce-lana. Los ingredientes que se utilizan para preparar la pasta, desde luego, son arcillas mezcladas con arena fina y piedra pulverizada. La pieza se confecciona por torneado o por moldeado y la superficie se alisa re vistiéndola con una pasta ordinaria blanca.

Aquí, la expresión subrayada genera coherencia global al texto. Ninguna de las opciones resulta ser la más adecuada que esta.

RESPUESTA: C

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

44. En esta pregunta, se desarrolla el tema sobre la hernia. Para que exista coherencia entre sus elementos, estos deben mantener la siguiente secuencia:

- “Se da el nombre de hernia a la salida de un órgano interno a través de una parte debilitada de la pared abdominal. Esta porción intestinal se localiza entonces debajo de la piel, en un saco herniario. La hernia se produce, por lo general, como resultado de esfuerzos físicos que coinciden con una pared abdominal debilitada. Los puntos donde la pared abdominal es más vulnerable constituyen los orificios herniarios. Estos orificios herniarios típicos incluyen la ingle y el ombligo.

Así pues, la secuencia presentada (V – II – IV – I – III) es la más acertada, pues ello le da coherencia y cohesión al texto.

RESPUESTA: D

45. Ahora, veamos la secuencia que sigue el grupo de enunciados para generar un texto coherente y cohesionado.

- “La plataforma continental es la superficie de un fondo submarino cercano a la costa, comprendido entre el litoral y las profundidades no mayores a los 200 metros. Las plataformas continentales, por lo general, presentan un suave declive de, aproximadamente, dos metros por kilómetro. Estas superficies empinadas, muchas veces, están recubiertas por una capa de área y cieno. En el límite de esta área donde la pendiente se acentúa bruscamente, se extiende el talud oceánico o continental. El talud oceánico es la pendiente que une la plataforma continental con las profundidades del mar”.

Aquí vemos cómo este orden (IV – I – V – III – II) genera coherencia y cohesión entre los elementos del texto.

RESPUESTA: B

46. En este texto, se desarrolla el tema sobre la máquina de vapor y cómo ha ido evolucionando. Veamos cómo deben seguir los enunciados:

- “La primera máquina de vapor que tuvo una aplicación práctica fue proyectada por Thomas Newcomen en 1712. El vapor se obtenía en una caldera especial y se inyectaba en un cilindro a través de una válvula. Una vez cerrada la válvula, se introducía agua fría en el cilindro y el vapor se condensaba. La depresión resultante (vacío) era contrarrestada por la presión del aire exterior, que actuaba sobre el pistón del cilindro. El pistón accionaba una bomba mediante un sistema de palancas”.

Como se advierte, para que el texto adquiriera coherencia y cohesión entre sus elementos, estos debe seguir la siguiente secuencia: III – V – II – IV – I. Para determinar dicha secuencia debemos advertir las palabras subrayadas.

RESPUESTA: E

COMPRENSIÓN DE LECTURA

47. En el texto 1, el autor desarrolla el tema sobre la ciencia tanto como conocimiento como el aspecto práctico. Nos dice que las leyes y los principios descubiertos por la investigación científica tienen un valor intrínseco, el cual reside en la curiosidad por el deseo de conocer. Es decir, el autor le da mayor relevancia al conocimiento. En este sentido, la ciencia es apreciada desde una perspectiva eminentemente gnoseológica, como señalan tanto Aristóteles como Einstein.

RESPUESTA: B

48. Esta pregunta es de extrapolación. Por ello, debemos contrastar con el contenido del texto para ver dicha relación de contraste. En este sentido, se dice que “si el deseo de conocer no fuera una característica de la condición humana, entonces, se podría asumir que la utilidad es el único valor de la ciencia”. En consecuencia, la respuesta a esta pregunta implica caracterizar (o no) la condición humana por el saber.

RESPUESTA: B

49. En el texto 2, se narra sobre el volatinero y cómo Zaratustra se dirige a una multitud para hablarles sobre el Superhombre. Al finalizar su participación, la multitud confunde al Superhombre con el volatinero. Por ello, en esta pregunta se solicita la idea principal del texto, por lo que se precisa que el vulgo confunde las ideas de Zaratustra con la participación del volatinero.

RESPUESTA: A

50. En su reflexión, Zaratustra describe al hombre y su evolución desde el gusano, pasando por el mono. Habla del Superhombre como algo superior al hombre. El Superhombre es el sentido de la tierra. De ello, se desprende que la postura de Zaratustra es rechazar la existencia de realidades transmundanas.

RESPUESTA: B

HUMANIDADES

ECONOMÍA

51. La preservación de la estabilidad monetaria, es la función principal del Banco Central de Reserva, Autoridad Monetaria del país, el cual, para dicha función recurre a los instrumentos de la Política Monetaria, para cuyo manejo tiene autonomía, incluso respecto al Poder Ejecutivo, reconocida por la Constitución de 1993,. En el Perú el BCRP, es la Autoridad Monetaria responsable de la política monetaria del Estado peruano. Las demás entidades mencionadas no tienen competencia para intervenir en política monetaria.

RESPUESTA: D

52. El agregado económico que expresa la medición del valor de la producción de bienes y servicios finales, generados por factores nacionales, independientemente del territorio donde se produjeron, se denomina Producto nacional bruto (PNB). Pero si el cómputo se ha excluido el consumo de capital fijo (CKF), que es el valor del desgaste de los elementos que constituyen el capital fijo de los agentes que lo han generado, se define un nuevo agregado económico que es el Producto nacional neto o PNN.

RESPUESTA: A

53. El (PBI) es una medición de la producción final, dentro del territorio de un país sumando el valor de las transacciones por bienes de consumo o de capital, realizados en un período determinado. En esta estimación se tiene que excluir el valor que corresponde a bienes importados, por cuanto estos se han producido fuera del territorio del país y forman parte del PBI de sus respectivos países de origen.

RESPUESTA: B

54. Un mercado informal, es aquel cuyas transacciones se derivan de actividades que, si bien son lícitas, no cumplen con requisitos de procedimientos, como los registros, pago impuestos, y otras exigencias legales. Se denominan mercados ilegales a aquellos en los que transan bienes derivados de actividades prohibidas por ley, contempladas en el código penal y que por lo tanto no están amparadas o reglamentadas por la legislación laboral o comercial. Mercado negro es aquel en el que existe intercambio clandestino de productos se efectúan compras o ventas violando las disposiciones fiscales sobre los precios, etc. De acuerdo a esto, la correspondencia es la que se presenta en la segunda alternativa.

RESPUESTA: B

FILOSOFÍA

55. Comte, en su clasificación de las seis ciencias fundamentales, la sociología o física social aparece en el último lugar. Esto no es casual: es porque Comte considera que en ella convergen todas las demás ciencias. Es la última que ha llegado a ser positiva porque los fenómenos sociales son los más complejos y elevados de todos los fenómenos naturales ya que afectan directamente al hombre. Por tanto, requiere de los métodos y contenidos del resto de las ciencias.

Dedica a la sociología los tres últimos libros de los seis de que consta el curso de filosofía positiva y le asigna como objeto natural el estudio de las grandes concepciones científicas producidas por el espíritu humano, las leyes que rigen su desarrollo histórico, el progreso social y las estructuras, el orden social, en que se ha constituido. Su finalidad es promover una organización más progresiva y libre de la sociedad.

RESPUESTA: D

56. Las cuatro primeras características son típicas de la obra de Nietzsche en su conjunto. El considera que la moral actual de la sociedad es una moral enferma, que nace del resentimiento. También se refiere al llamado superhombre, como aquel que se ha liberado de los valores absolutos, Nietzsche, no hace en su obra una reivindicación de la ciencia, que es más bien una característica del positivismo de Comte que la considera como el único conocimiento para dirigir la sociedad.

RESPUESTA: E

PSICOLOGÍA

57. Los procesos de codificación implican la formación de una huella de memoria. Cada huella es específica y está influida por otra información almacenada en la memoria y relacionada autobiográfica y/o espacio-temporalmente con el episodio que es objeto de codificación, y por conceptos relacionados de la memoria semántica. Ambas afectan a su interpretación. De modo que no se almacena la información tal cual la percibimos, sino que siempre es objeto de un proceso de selección de la información relevante, después de una interpretación que la dota de significado y por último de su integración en las estructuras previamente existentes.

RESPUESTA: E

INGLÉS

58. En el siguiente enunciado "There is some glass on the floor. She has to _____ her shoes." El verbo correcto es put on que significa ponerse o vestir. En cambio los otros verbos wake up (despertar), pick up (recoger), get up (levantarse), go out (salir a pasear) no encajan en el contexto.

RESPUESTA: C

59. En la siguiente oración “Sheyla bought a _____sofa.” El orden de los adjetivos antes del sustantivo sofa es shiny new grey leather ya que estos adjetivos hacen referencia a opinión, opinión, color y material respectivamente.

RESPUESTA: C

60. En la siguiente pregunta “What____ their father’s cousin ____before you go back home?” el contexto es en tiempo pasado ya que en la respuesta se hace el uso del verbo took que es el pasado de take. Por lo tanto, en el primer espacio debe colocarse did por ser auxiliar en pasado y en segundo espacio debe usarse el verbo do. Por otra parte, their father’s cousin significa el primo de su padre y es reemplazado por he, por lo tanto, la quinta opción hace uso de pasado continuo lo cual se descarta por utilizar were y no was.

RESPUESTA: A

2.6 Solución examen final CEPRE - UNI 2017-1

FÍSICA

1. Por definición

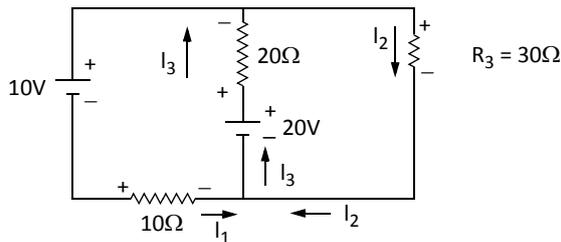
$$W_{EXT} = q(v_f - v_i)$$

$$W_{EXT} = -1,0 \times 10^{-6} (-25 - (-10))$$

$$= 1,50 \times 10^{-5} \text{ J}$$

RESPUESTA: C

- 2.



$$I_1 + I_2 = I_3 \quad \dots (1)$$

Malla izquierda

$$-10 - 10I_1 + 20 - 20I_3 = 0$$

$$I_1 + 2I_3 = 1 \quad \dots (2)$$

Malla derecha

$$-30I_2 + 20 - 20I_3 = 0$$

$$3I_2 + 2I_3 = 2 \quad \dots (3)$$

Resolviendo (1), (2) y (3)

$$I_1 = 1/11 \text{ A} \quad I_2 = 4/11 \text{ A}$$

$$I_3 = 5/11 \text{ A}$$

Potencia que consume R_3

$$P_3 = I_2^2 R_3 = \left(\frac{4}{11}\right)^2 \times 30$$

$$P_3 = 3,96 \text{ W}$$

RESPUESTA: B

3. Del dato:

$$\frac{\Delta B}{\Delta T} = 0,80 \text{ T/s}$$

$$A = 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R = 10\Omega$$

$$E_{ind} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta T} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta T}$$

$$E_{ind} = -(1)(30 \times 10^{-4})(0,80)$$

$$E_{ind} = -2,40 \times 10^{-3} \text{ V}$$

ley de ohm

$$E_{ind} = I_{ind} R$$

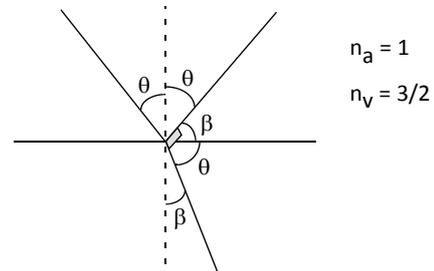
$$I_{ind} = 2,40 \times 10^{-4} \text{ A} = 0,24 \text{ mA}$$

el flujo aumenta entonces el B_{ind} sale del plano.

Por lo tanto I_{end} tiene sentido antihorario

RESPUESTA: B

- 4.



$$n_a = 1$$

$$n_v = 3/2$$

ley de Snell

$$n_a \sin \theta = n_v \sin \beta$$

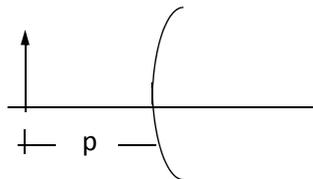
$$n_a \sin \theta = n_v \cos \theta$$

$$\tan \theta = \frac{n_v}{n_a} = \frac{3}{2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$$

RESPUESTA: C

5.



$$h_o = 3 \text{ cm}$$

$$r = 4 \text{ cm} \quad f = -2$$

$$P = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{2}$$

$$q = -\frac{5}{3} \text{ cm}$$

$$\text{aumento } \frac{h_i}{h_o} = -\frac{q}{p} \Rightarrow \frac{h_i}{3} = -\frac{(-5/3)}{10}$$

$$\Rightarrow h_i = 0,500 \text{ cm} = 5,00 \times 10^{-3} \text{ m}$$

RESPUESTA: D

6. En el efecto fotoeléctrico se cumple

$$\varepsilon_f = h\nu = \phi + k \quad \text{se presenta el efecto fotoeléctrico siempre que se cumpla}$$

$$\varepsilon_f = h\nu \geq \phi \quad \text{donde } \varepsilon_f \text{ es la energía del foton}$$

$$\varepsilon_f = h\nu = h\frac{c}{\lambda} \quad \text{reemplazando datos}$$

$$\varepsilon_f = 4,14 \text{ eV} \quad \text{solo satisfacen Litio y Berilio}$$

RESPUESTA: D

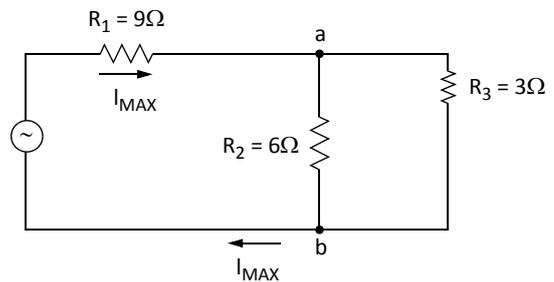
7. La resistencia equivalente del circuito

$$R_{eq} = 9 + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 11 \Omega$$

La corriente I_{max} del circuito

$$I_{max} = \frac{\varepsilon_{MAX}}{R_{eq}}$$

$$I_{max} = \frac{311,12}{11} = 28,28 \text{ A}$$



La resistencia equivalente entre a y b

$$R_{ab} = 2\Omega$$

el V_{MAX} entre a y b: V_{ab}

$$V_{ab} = I_{ab} R_{ab} = I_{max} R_{ab}$$

reemplazando datos

$$V_{ab} = 56,5685 = V_{ef} \sqrt{2}$$

Potencia eficaz en R_3

$$P_{ef} = \frac{V_{ef}^2}{R_3} = \frac{(56,5685/\sqrt{2})^2}{3} = 533,3 \text{ W}$$

RESPUESTA: D

QUÍMICA

8. Para determinar el pH de una solución se debe considerar que:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \text{ entonces: } \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Donde $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$

Determinaremos la concentración de iones OH^- , en una solución de un litro de hidróxido de Bario. Para ello consideremos la siguiente ecuación:



1 mol de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ produce 2 moles de iones OH^-

0,05 mol de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ producirá x moles de iones OH^-

$$X = \frac{(0,05 \text{ mol de } \text{Ba}(\text{OH})_2 \times 2 \text{ moles de iones } \text{OH}^-)}{1 \text{ mol de } \text{Ba}(\text{OH})_2}$$

$$X = 0,1 \text{ mol de iones } \text{OH}^-$$

Luego, $\text{pH} = 14 - (-\log [\text{OH}^-])$

$$\text{pH} = 14 - (-\log [0,1])$$

$$\text{pH} = 14 - (1)$$

$$\text{pH} = 13$$

RESPUESTA: E

9. Para determinar la masa de O_2 atrapado en el bulbo, podemos utilizar la ecuación de estado de un gas ideal, el cual está dado por:

$$PV = RTn \quad \dots (\alpha)$$

Donde:

P Presión (atm)

V Volumen (L)

R Constante universal de los gases 0,082 atmL/molK

T Temperatura absoluta (K)

n moles de sustancia o moles totales (masa sustancia / Masa molar)

Además, del problema y del gráfico tenemos los siguientes datos:

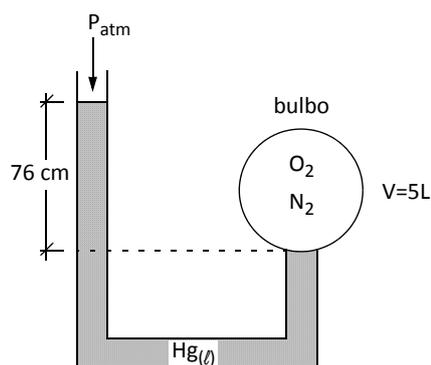
Temperatura 25°C (298 K)

Volumen 5 L

Presión dentro del bulbo 1 atm + 76 cm ó 760 mmHg (1 atm) = 2atm

Porcentaje molar de N_2 79 %

Porcentaje molar del O_2 21%



Determinaremos moles totales en el bulbo, para lo cual los datos serán reemplazados en la ecuación (α):

$$(2 \text{ atm})(5\text{L}) = (0,082 \text{ atmL/mol K})(298\text{K})n$$

Donde $n = 0,41$ moles

La cantidad de moles será la suma de moles de nitrógeno y oxígeno que están presentes en el bulbo. Sabemos además que el porcentaje molar de O_2 es 21% , así:

$$\text{Moles de } \text{O}_2 = (0,21)(0,41 \text{ moles})$$

$$\text{Moles de } \text{O}_2 = 0,086$$

Ahora determinaremos la masa (g) de oxígeno:

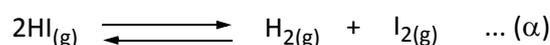
$$n = \text{masa de sustancia} / \overline{M} \text{ (masa molar)}$$

$$0,086 \text{ moles} = \text{masa de oxígeno} / 32 \text{ g/mol}$$

$$\text{Masa de oxígeno} = 2,75 \text{ g}$$

RESPUESTA: A

10. Consideremos la ecuación balanceada:



Ademas, del problema se tienen los siguientes datos:

Temperatura : 425 °C

Presión parcial HI: 0,2020 atm

Presión parcial H₂ : 0,0274 atm

Presión total: 0,2568 atm

Nos piden determinar la constante de equilibrio, K_p, en término de presiones parciales. Considerando la ecuación química anterior (α), el K_p estaría determinado por:

$$K_p = \frac{(P_{I_2})(P_{H_2})}{(P_{HI})^2} \quad \dots (\beta)$$

Se sabe que la presión total está dado por la suma de las presiones parciales de todos los gases presentes:

$$P_{total} = P_{HI} + P_{H_2} + P_{I_2}$$

Entonces, la presión parcial del I₂ estará dada por:

$$P_{I_2} = P_{total} - (P_{HI} + P_{H_2})$$

Reemplazando los valores, tenemos que:

$$P_{I_2} = 0,2568 \text{ atm} - (0,2020 \text{ atm} + 0,0274 \text{ atm})$$

$$P_{I_2} = 0,0274 \text{ atm}$$

Luego reemplazando en (β)

$$K_p = (0,0274 \text{ atm} \times 0,0274 \text{ atm}) / (0,2020 \text{ atm})^2$$

$$K_p = 1,84 \times 10^{-2}$$

RESPUESTA: D

11. Se tiene la siguiente ecuación química balanceada:



Para hallar la molaridad de una solución debemos considerar que:

$$M = n / V \quad \dots (\alpha)$$

Donde: n moles de la sustancia

V Volumen de la solución (L)

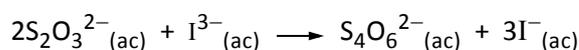
Por tanto, debemos determinar la cantidad de moles de I₃⁻ para relacionar en la ecuación, y determinar la cantidad de moles de tiosulfato de sodio y poder determinar la molaridad.

De (α) tenemos que:

Moles de I₃⁻ = M × V, reemplazando los valores:

$$\begin{aligned} \text{Moles de } I_3^- &= 0,182 \text{ M} \times 0,0156 \text{ L} \\ &= 2,84 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

De la ecuación química balanceada tenemos la siguiente relación estequiométrica:



2 moles de S₂O₃²⁻ reacciona con 1 mol de I₃⁻

X moles de S₂O₃²⁻ reaccionará con

$$2,84 \times 10^{-3} \text{ moles de } I_3^-$$

$$X = (2 \text{ moles}) (2,84 \times 10^{-3} \text{ moles}) / 1 \text{ mol}$$

$$X = 5,68 \times 10^{-3} \text{ moles de } S_2O_3^{2-}$$

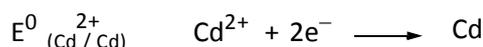
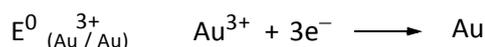
Por tanto, la molaridad de la solución de tiosulfato de sodio será:

$$M = 5,68 \times 10^{-3} \text{ moles} / 0,025 \text{ L}$$

$$M = 0,227 \text{ mol/L}$$

RESPUESTA: C

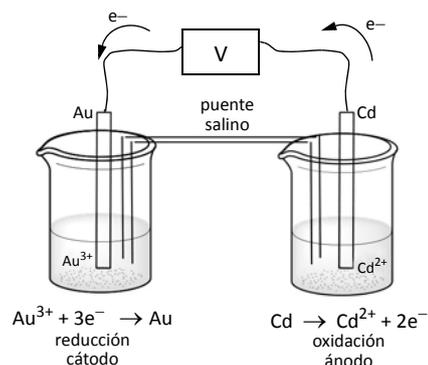
12. Considerando las semireacciones:



Y sabiendo que

$$E^0_{(Au^{3+}/Au)} > E^0_{(Cd^{2+}/Cd)}$$

Tendríamos la siguiente celda galvánica:



Analizando cada afirmación:

I. El Au se deposita en el cátodo.
Es verdadero, siendo el Au^{3+} que se reduce, por tanto, podrá depositarse en el cátodo.

II. Los electrones fluyen desde el par Au^{3+}/Au al par Cd^{2+}/Cd .
Es falso, tal como se puede ver en el gráfico adjunto, los electrones fluyen desde el par Cd^{2+}/Cd al par Au^{3+}/Au .

III. La concentración de Cd^{2+} aumenta con el tiempo.
Es verdadero, puesto que el Cd se va oxidando con el tiempo.

RESPUESTA: C

13. La corrosión es un proceso electroquímico, en el cual un metal reacciona con el ambiente para formar un óxido u otro compuesto. Este proceso ocasiona el deterioro del material metálico.

La celda galvánica que causa el proceso de corrosión, presenta tres elementos: un ánodo o metal anódico, el que presenta menor potencial de reducción; un cátodo o metal catódico, el que presenta mayor potencial de reducción; y el electrolito, que es la solución que conduce la electricidad, es el medio corrosivo.

Al ponerse en contacto la zona catódica con la zona anódica, mediante un material metálico, en presencia de un electrolito, se formará una celda galvánica: el cátodo requerirá electrones, los cuales son cedidos por el ánodo, provocando la formación de iones que formarán a ser parte del electrolito.

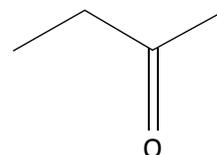
Por lo expuesto, sobre las afirmaciones de la pregunta podemos concluir que:

- I. En el proceso de corrosión se forman celdas galvánicas. Es verdadero
- II. El metal anódico es el que tiene mayor potencial de reducción. Es falso

III. La presencia de electrolitos y un camino conductor entre los dos metales puede causar corrosión en un metal que de forma aislada no se habría oxidado. Es verdadero

RESPUESTA: B

14. Una cetona es aquel compuesto que contiene dos grupos alquilo (o arilo) unidos al carbono carbonílico. Considerando esta definición vemos que la alternativa E es la que cumple con esta condición



RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 1

15. De los datos tenemos

$$\overline{abc}_{(9)} = \begin{cases} \overline{abc}_{(13)} \text{ ó } \overline{acb}_{(13)} \text{ o} \\ \overline{abc}_{(13)} \text{ ó } \overline{acb}_{(13)} \text{ o} \\ \overline{abc}_{(13)} \text{ ó } \overline{acb}_{(13)} \text{ o} \end{cases}$$

Además, notar que

$$0 \leq a < 9, \quad 0 \leq b < 9, \quad 0 \leq c < 9$$

$$\overline{abc}_{(9)} = 81a + 9b + c$$

Luego tenemos los siguientes casos

1) $81a + 9b + c = \overline{abc}_{(13)} = 169a + 13b + c$,
entonces $88a + 4b = 0$ NO TIENE SOLUCIÓN

2) $81a + 9b + c = \overline{acb}_{(13)} = 169a + 13c + b$,
entonces $88a - 8b + 12c = 0$,
entonces $22a - 2b + 3c = 0$
 $b = (11a + 2c) - \frac{c}{2}$ NO TIENE SOLUCIÓN

3) $81a + 9b + c = \overline{bac}_{(13)} = 169b + 13a + c$,
entonces $68a - 160c = 0$
 $17a = 40c$ NO TIENE SOLUCIÓN

4) $81a + 9b + c = \overline{bca}_{(13)} = 169b + 13c + a$,
entonces $80a - 160b - 12c = 0$,
entonces $20a - 40b - 3c = 0$
entonces

$$c = \frac{20a - 40b}{3} = (6a - 13b) + \frac{1}{3}(2a - b)$$

únicas posibilidades

$a = 2, b = 1, c = 0$

$a = 4, b = 2, c = 0$

$a = 6, b = 3, c = 0$

$a = 8, b = 4, c = 0$

5) $81a + 9b + c = \overline{cab}_{(13)} = 169c + 13a + b$,
entonces $68a + 8b - 168c = 0$,
entonces $17a + 2b - 42c = 0$,

entonces $b = \frac{42c - 179}{2} = (21c - 8a) - \frac{1}{2}a$

Luego tenemos las siguientes posibilidades

$a = 2, b = 4, c = 1$

$a = 4, b = 8, c = 2$

6) $81a + 9b + c = \overline{cba}_{(13)} = 169c + 13b + a$,
entonces $80a - 4b - 168c = 0$
entonces $20a - b - 42c = 0$,
entonces $b = 20a - 42c$ NO TIENE SOLUCIÓN

Nos piden $\min\{a + b + c\} = 3$

RESPUESTA: A

16. Para determinar el máximo volumen aplicamos el máximo común divisor (MCD) a los números 6930; 8190 y 10710, es decir

6930	8190	10710	3
2310	2730	3570	3
770	910	1190	7
110	130	170	10
11	13	17	

Luego

$$\text{MCD}(6930; 8190; 10710) = 3 \times 3 \times 7 \times 10 = 630$$

Entonces necesitamos un recipiente de 630 litros.

RESPUESTA: D

17. Sea h la herencia inicial, entonces la repartición de dicha herencia está dada:

padre $p = \frac{h}{10}$,

hijo mayor $m_1 = \frac{h}{3}$

segundo hijo $m_2 = \frac{h}{4}$

tercer hijo $m_3 = \frac{h}{5}$

último hijo $m_4 = 14\ 000$

Luego

$$h = p + m_1 + m_2 + m_3 + m_4$$

$$= \frac{h}{10} + \frac{h}{3} + \frac{h}{4} + \frac{h}{5} + 14000$$

$$= \frac{53h}{60} + 14000$$

Entonces

$$\frac{7h}{60} = 14\ 000$$

de donde $h = 120\ 000$ soles.

Como al papá le tocaría $p = 12000$ soles, pero el decide repartirlo entre sus hijos por igual, por tanto al último de sus hijos le toca

$$m_4 + \frac{p}{4} = 14000 + 3000 = 17000 \text{ soles}$$

RESPUESTA: B

- 18.** Sea N el número de tres cifras
Según el enunciado tenemos

$$N + \frac{3}{5}N = \frac{8}{5}N = l^2,$$

entonces $N = \frac{5}{8}l^2$

Luego $100 \leq N = \frac{5}{8}l^2 < 1000$

entonces $160 \leq l^2 < 1600$

entonces $4\sqrt{10} \approx 12,64911 \leq l < 40$

Además, notemos que $N \in \mathbb{N}$, entonces

$$l^2 = \frac{8}{5} = 8k = 4(2k)$$

entonces $l = 4$

luego $l \in \{16, 20, 24, 28, 32, 36\}$

Por tanto

$$N = \frac{5}{8}l^2 \in \{160, 250, 360, 490, 640, 810\}$$

Nos piden

$$160 + 250 + 360 + 490 + 640 + 810 = 2710$$

RESPUESTA: D

- 19.** Según el enunciado tenemos

$$\begin{cases} x^4 + y^4 = 5 \\ x^2 y^2 = 2 \end{cases}$$

Luego

$$(x^2 + y^2) = x^4 + y^4 + 2x^2 y^2 = 5 + 2(2) = 9,$$

entonces $x^2 + y^2 = 3$

También tenemos

$$(x^2 - y^2)^2 = x^4 + y^4 - 2x^2 y^2 = 5 - 4 = 1,$$

entonces $(x^2 - y^2)^2 = 1,$

en este caso tenemos

$$x^2 - y^2 = \pm 1,$$

$$\text{caso 1 } \begin{cases} x^2 + y^2 = 3 & x^2 = 2 & x = \pm \sqrt{2} \\ x^2 - y^2 = 1 & y^2 = 1 & y = \pm 1 \end{cases}$$

$$CS_1 = \{(-\sqrt{2}, -1), (-\sqrt{2}, 1), (\sqrt{2}, -1), (\sqrt{2}, 1)\}$$

$$\text{caso 2 } \begin{cases} x^2 + y^2 = 3 & x^2 = 1 & x = \pm 1 \\ x^2 - y^2 = -1 & y^2 = 2 & y = \pm \sqrt{2} \end{cases}$$

$$CS_2 = \{(-1, -\sqrt{2}), (-1, \sqrt{2}), (1, -\sqrt{2}), (1, \sqrt{2})\}$$

Luego $CS = CS_1 \cup CS_2.$

Nos piden $\sum_{(x,y) \in CS} xy = 0$

RESPUESTA: B

- 20.** I). F Basta elegir

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ matriz simétrica}$$

$$b = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

entonces $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$

entonces $x_1 + x_2 = 1 \quad x_2 = 1 - x_1, \quad x_1 \in \mathbb{R}$

Por tanto este sistema posee infinita soluciones

II) F. Basta elegir

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \text{ matriz simétrica}$$

$$b = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\text{Luego } \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow x_1 = 1, x_2 = 1 \text{ SOLUCIÓN ÚNICA}$$

III) V. Si A es inversible, entonces A^{-1} existe y es única, por tanto la solución del sistema $Ax = b$, está dada por $x = A^{-1}b$. SOLUCIÓN ÚNICA.

RESPUESTA: D

21. Haciendo

$$\begin{aligned} M &= 6 - \frac{12}{3} + \frac{24}{9} - \frac{48}{27} + \dots \\ &= \frac{6 \times 2^0}{3^0} - \frac{6 \times 2^1}{3^1} + \frac{6 \times 2^2}{3^2} - \frac{6 \times 2^3}{3^3} + \dots \\ &= 6 \left(\frac{2^0}{3^2} - \frac{2^1}{3^1} + \frac{2^2}{3^2} - \frac{2^3}{3^3} + \dots \right) \end{aligned}$$

Definamos

$$T_n = \frac{2^0}{3^0} - \frac{2^1}{3^1} + \frac{2^2}{3^2} - \frac{2^3}{3^3} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{2^{n-1}}{3^{n-1}}$$

Luego

$$\frac{2}{3} T_n = \frac{2^1}{3^1} - \frac{2^2}{3^2} + \frac{2^3}{3^3} - \frac{2^4}{3^4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{2^n}{3^n}$$

de donde

$$\left(1 + \frac{2}{3}\right) T_n = 1 + (-1)^{n-1} \frac{2^n}{3^n}$$

$$\text{entonces } \frac{5}{3} T_n = 1 + (-1)^{n-1} \frac{2^n}{3^n}$$

$$\text{Como } 0 < \frac{2}{3} < 1, \text{ entonces } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{3}\right)^n = 0$$

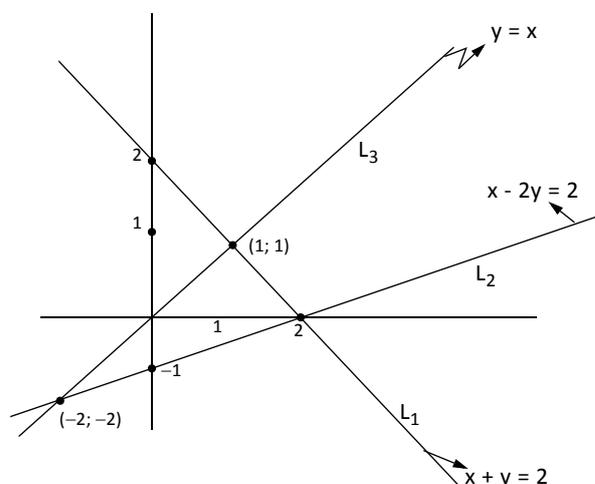
$$\text{Luego } \lim_{n \rightarrow \infty} T_n \left(\frac{3}{5}\right)$$

$$\text{Por tanto } M = 6 \times \frac{3}{5} = \frac{18}{5}$$

RESPUESTA: A

22. Graficando el conjunto de restricciones

$$S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / x + y \leq 2, x - 2y \leq 2, y \leq x\}$$



Los puntos de intersección

$$L_1 \cap L_2 = \{(2, 0)\}$$

$$L_1 \cap L_3 = \{(1, 1)\}$$

$$L_2 \cap L_3 = \{(-2, -2)\}$$

Analizando

$$(-2, -2): P(-2, -2) = -60$$

$$(1, 0): P(2, 0) = 20$$

$$(1, 1): P(-2, -2) = 30$$

Nos piden el máximo valor, en este caso

$$P(1, 1) = 30$$

RESPUESTA: C

MATEMÁTICA 2

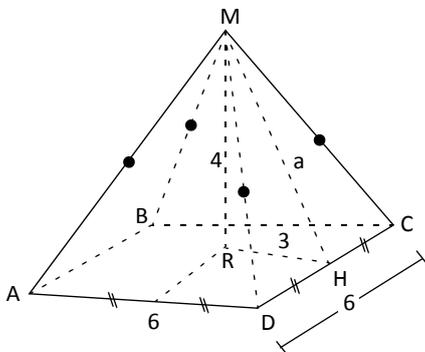
23. Tenemos:

- $120^\circ - 90^\circ < x < 120^\circ + 90^\circ$, de donde $30^\circ < x < 210^\circ$;
- $x + 90^\circ + 120^\circ < 360^\circ$, de donde $x < 150^\circ$.

De las alternativas, la única que cumple todas las condiciones es $x = 140^\circ$.

RESPUESTA: B

24. En un lado triangular de la pirámide, trazamos su altura a.



Luego, en el triángulo rectángulo MRH, se tiene

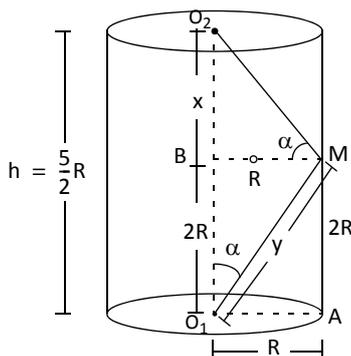
$$a^2 = 4^2 + 3^2, \text{ de donde } a = 5.$$

Finalmente, el área lateral a calcular es

$$AL = 4 \cdot \text{Área}_{\triangle DMC} = 4 \cdot \frac{6a}{2} = 60.$$

RESPUESTA: C

25. Ubicamos los centros O_1 y O_2 de las bases, y un punto B a la misma altura que M, a lo largo del eje O_1O_2 . Esto nos da la siguiente figura:



En $\triangle O_1MA$, recto en A, $y^2 = (2R)^2 + R^2$, de donde $y = \sqrt{5}R$. Luego, por semejanza entre $\triangle O_1BM$ y $\triangle O_2BM$

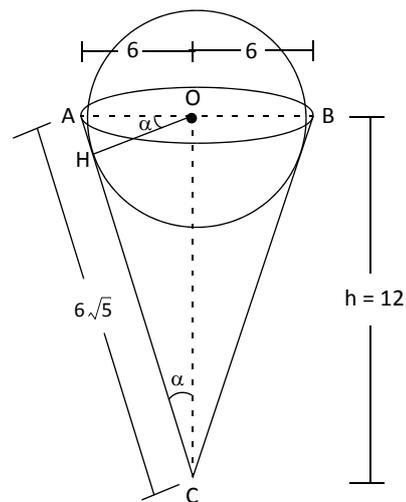
$$\frac{x}{R} = \frac{R}{2R},$$

de donde $x = \frac{R}{2}$. La altura es entonces $x + 2R = \frac{5R}{2}$. Por lo tanto, el volumen del tronco de cilindro es

$$V = \pi R^2 h = \pi R^2 \cdot \frac{5}{2} R = \frac{5}{2} \pi R^3.$$

RESPUESTA: D

26. Trazamos la figura del cono de eje \overline{OC} y con \overline{AB} como diámetro de su base. Esto nos muestra un triángulo rectángulo $\triangle AOC$, con $AC = 6\sqrt{5}$.



Por semejanza entre $\triangle AOH$ y $\triangle OAC$

$$\frac{R}{6} = \frac{12}{6\sqrt{5}}$$

de donde $R = \frac{12}{5}\sqrt{5}$. Ahora:

- El volumen de la mitad de la esfera sumergida en el cono es

$$V_e = \frac{2}{3} \pi R^3 = \frac{2}{3} \pi \frac{12^3}{5^3} \sqrt{5}^3 = 144\pi \cdot \frac{8\sqrt{5}}{25}.$$

- El volumen del cono es

$$V_c = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 6^2 \cdot 12 = 144\pi.$$

Por lo tanto, el volumen de agua que queda en el cono es

$$V = V_c - V_e = 144\pi \left(1 - \frac{8}{25} \sqrt{5} \right).$$

RESPUESTA: A

27. Sean $S = \sin(\alpha)$, $C = \cos(\alpha)$; se cumplen para $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, que $0 < S < 1$, $0 < C < 1$ y $S^2 + C^2 = 1$. De ahí

$$1 < 1 + 2SC = (S + C)^2,$$

de donde obtenemos también $1 < S + C$.

- I) Verdadero: la desigualdad a verificar es

$$\frac{S}{C} + \frac{C}{S} < \frac{1}{C} + \frac{1}{S}$$

que equivale (por multiplicación por SC) a $1 < S + C$, desigualdad cierta.

- II) Falso: la desigualdad a comprobar es

$$C + \frac{1}{S} < S + \frac{C}{S},$$

equivalente (por multiplicación por S) a

$$SC + 1 < S^2 + C,$$

o

$$SC + C^2 < C$$

(dado que $1 - S^2 = C^2$), o

$$S + C < 1,$$

lo que es falso.

- III) Verdadero: la desigualdad es

$$C + \frac{S}{C} < S + \frac{1}{C},$$

equivalente a

$$C^2 + S < SC + 1,$$

$$S < SC + S^2,$$

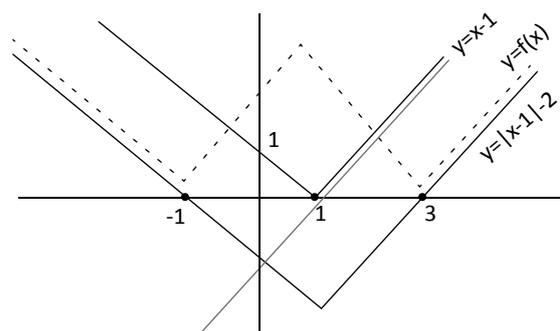
o

$$1 < S + C,$$

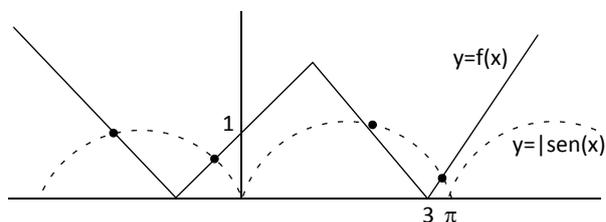
lo que es verdadero.

RESPUESTA: C

28. Primero trazamos el gráfico de $y = f(x)$ por traslaciones y reflexiones sucesivas:



A continuación, superponemos este gráfico con el de $g(x) = |\sin(x)|$.



Esto nos da 5 puntos de intersección.

RESPUESTA: D

29. Desarrollamos

$$\begin{aligned} \cos(2x) + 2 \cos(x) + \sin^2(x) + 1 &= \cos^2(x) + 2\cos(x) + 1 \\ &= (\cos(x) + 1)^2. \end{aligned}$$

Siendo $\cos(x) + 1 \geq 0$, la inecuación equivale, tomando raíz cuadrada, a

$$\cos(x) + 1 \leq \sqrt{3},$$

o $\cos(x) \leq \sqrt{3} - 1$. Estos nos da

$$\arccos(\sqrt{3} - 1) \leq x \leq \pi.$$

RESPUESTA: A

30. Fijamos ejes coordenados, de modo tal que O es el origen de coordenadas y el eje x es paralelo a \overline{AB} . Considerando la semicircunferencia como de radio igual a 1, tenemos $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$, $P(0, 1)$.

- La recta paralela a \overline{PB} tiene ecuación (punto-pendiente)

$$y - 0 = \frac{1-0}{0-1}(x - 1)$$

esto es $y = -x + 1$, y le corresponde un ángulo α con $\tan(\alpha) = -1$.

- Consideramos $D\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$, el punto de intersección de la recta anterior y la circunferencia de centro $O_1\left(0, \frac{1}{2}\right)$, de ecuación $x^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$. La recta paralela a \overline{AD} tiene ecuación

$$y - 0 = \frac{\frac{1}{2} - 0}{\frac{1}{2} - (-1)}(x - (-1)),$$

esto es $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$, y le corresponde un

ángulo β con $\tan(\beta) = \frac{1}{3}$.

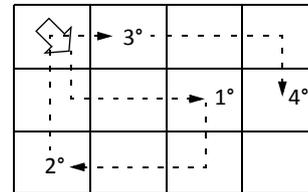
Siendo $\theta = \beta - \alpha + \pi$

$$\tan(\theta) = \frac{\frac{1}{3} - (-1)}{1 + \frac{1}{3} \cdot (-1)} = 2.$$

RESPUESTA: D

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

31. De la información brindada tenemos:



Entonces: $x \equiv 2^\circ$; $y \equiv 2^\circ$; $z \equiv 4^\circ$

RESPUESTA: B

32. Sea la siguiente tabla de verdad:

p	q	$\sim p$	$p \vee q$	$\sim p \wedge (p \vee q)$	$(1) \rightarrow \sim p$	$(1) \rightarrow q$
V	V	F	V	F	V	V
V	F	F	V	F	V	V
F	V	V	V	V	V	V
F	F	V	F	F	V	V
				(1)	↑ TAUTOLOGÍAS	↑ TAUTOLOGÍAS

Entonces: $x = \sim p \vee x = q$

RESPUESTA: A ó D

33. Dada la sucesión

$$4 ; 6 ; 11 ; 21 ; 38 ; \dots$$

$\xrightarrow{+1 \times 2 = 0}$ $\xrightarrow{+2 \times 3 = 1}$ $\xrightarrow{+3 \times 4 = 2}$ $\xrightarrow{+4 \times 5 = 3}$

Observamos que el elemento n-ésimo se puede expresar como

$$E_1 = 4;$$

$$E_n = E_{n-1} + (n-1)(n) - (n-2); \quad n \geq 2$$

Luego:

$$E_2 = 4 + (1)(2) - (0) = 6$$

$$E_3 = 6 + (2)(3) - (1) = 11$$

$$E_4 = 11 + (3)(4) - (2) = 21$$

$$E_5 = 21 + (4)(5) - (3) = 38$$

$$E_6 = 38 + (5)(6) - (4) = 64$$

$$E_7 = 64 + (6)(7) - (5) = 101$$

$$E_8 = 101 + (7)(8) - (6) = 151$$

$$E_9 = 151 + (8)(9) - (7) = 216$$

$$E_{10} = 216 + (9)(10) - (8) = 298$$

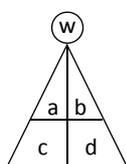
$$E_{11} = 298 + (10)(11) - (9) = 399$$

$$E_{12} = 399 + (11)(12) - (10) = 521$$

∴ el término que ocupa el lugar 12 en la sucesión es 521

RESPUESTA: B

34. De la información brindada en las figuras.



Se cumple la siguiente ley de formación:

- $c = a + b$
- $d = a \times b$
- $w = (a + b) | c - d |$

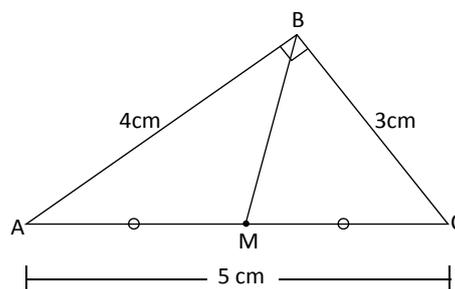
Luego:

- $M = 5 + 3 = 8$
- $N = 5 \times 3 = 15$
- $w = (5 + 3) | 8 - 15 | = (8)(7)$

$$\therefore w = 56$$

RESPUESTA: C

35. • De la información I:
 $AC = 5$ cm, con esta sola información no se puede determinar la longitud de BM .
- De la información II:
 M punto medio de AC , tampoco se puede determinar la longitud de BM . Considerando ambas informaciones:



El $\triangle ABC$ es un triángulo rectángulo y como M punto medio de AC , entonces

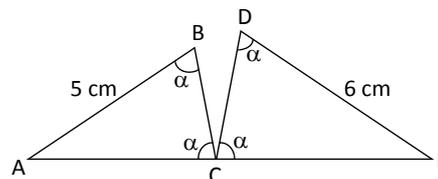
$BM = AM = MC$, es decir $BM = 2.5$ cm

∴ Se necesitan emplear ambas informaciones a la vez

RESPUESTA: C

36. • De la información I:

$\alpha = \beta$ tenemos



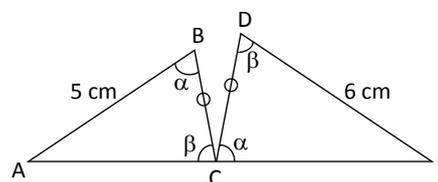
Entonces: $\triangle ABC$ y $\triangle CDE$ son isósceles.

Luego $AC = AB = 5$ cm y $CE = DE = 6$ cm

$$\rightarrow AC = 11$$
 cm

• De la información II:

$\overline{BC} = \overline{CD}$ tenemos



Entonces: $\triangle ABC \cong \triangle CDE$

Luego $AC = DE = 6$ cm y $CE = AB = 5$ cm

$$\rightarrow AC = 11$$
 cm

∴ Cada una de las informaciones es suficiente

RESPUESTA: D

37. Utilizando la tabla tenemos:

$$((x \cdot x) \cdot 1) \cdot \underbrace{(3 \cdot 5)} = \underbrace{(1 \cdot 4)} \cdot \underbrace{(3 \cdot 2)}$$

$$((x \cdot x) \cdot 1) \cdot 1 = \underbrace{3 \cdot 3}$$

$$((x \cdot x) \cdot 1) \cdot 1 = 5$$

$$\rightarrow (x \cdot x) \cdot 1 = 5$$

$$\rightarrow x \cdot x = 5$$

$$\therefore x = 3$$

RESPUESTA: C

38. De la información consignada en las gráficas, tenemos:

I. Verdadero

II. Verdadero

III. Verdadero

RESPUESTA: E

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

39. En esta pregunta, se solicita elegir el término que concuerda con la siguiente definición: 'Despedir gases, vapores y olores'. Para contrastar, debemos saber las otras definiciones. Veamos:

Expulsar: 'Arrojar, lanzar algo; echar a una persona de un lugar'.

Lanzar: 'Arrojar, dar, proferir, exhalar'.

Emitir:

'Producir y poner en circulación papel moneda, títulos o valores'.

Botar: 'Tirar, echar fuera a alguien o algo'.

Como vemos, la única opción que se ajusta a la definición presentada es *exhalar*.

RESPUESTA: C

40. Ahora, veamos la opción que concuerda con la definición: 'Hacer un edificio, una máquina u otra cosa ordenando los elementos necesarios'. Para ello, presentamos las definiciones de las otras alternativas.

Edificar: 'Hacer o construir un edificio, o mandarlo construir'.

Erigir: 'Fundar, instituir o levantar'.

Armar: 'Proporcionar a alguien armas o algo'.

Levantar: 'Mover hacia arriba algo'.

De las definiciones presentadas, la única opción que concuerda es *construir*.

RESPUESTA: C

ANALOGÍA

41. Entre las palabras *embestir* (ir con ímpetu sobre alguien o sobre algo):

reclar (ir hacia atrás), se da una relación de antonomia. De igual modo, entre los términos *acometer* (embestir con ímpetu) y *frenar* (moderar los ímpetus) es de antonomia. Ninguna de las otras opciones se ajusta a dicha relación analógica.

RESPUESTA: A

42. Entre los conceptos *cereal* y *trigo*, tenemos una relación de género y especie. La misma relación se da entre *legumbre* y *frijol*, por lo que esta relación es la correcta.

RESPUESTA: E

PRECISIÓN LÉXICA

43. En la expresión “El médico nos ha asegurado que la contusión del paciente no tiene gravedad”, la palabra subrayada debe ser sustituida por reviste (afectar o simular, especialmente en el rostro, una pasión que no se advierte), pues dicho término precisa mejor el sentido de esa palabra.

RESPUESTA: B

44. En la expresión “Antes de iniciar la ceremonia, los invitados hablaban amigablemente”, el término subrayado debe ser reemplazado por el vocablo departían, pues este precisa mejor el sentido de dicha palabra.

RESPUESTA: B

45. En la expresión “Finalmente, se probó todo lo declarado por el testigo”, el término subrayado debe reemplazarse por corroboró, pues este precisa mejor el sentido de dicha palabra.

RESPUESTA: D

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

46. En el enunciado “Estuvimos estudiando toda la noche; sin embargo, el profesor pospuso el examen a pesar de que muchos no estaban de acuerdo”, se advierte que los conectores *sin embargo* (adversativo), *a pesar de que* (concesivo) cohesionan mejor el sentido global del enunciado.

RESPUESTA: E

47. En el enunciado “Sara vive sola porque su familia está en Ayacucho; a pesar de eso, ella no descuida sus estudios en la universidad”, intervienen los siguientes enlaces: *porque* (de causa), *a pesar de eso* (concesivo). Estos enlaces cohesionan mejor el sentido global del enunciado.

RESPUESTA: A

INFORMACIÓN ELIMINADA

48. En esta pregunta, se desarrolla el tema referido al templo griego y su evolución. El autor nos dice que los templos, al inicio, eran de madera y también que no había sacerdocio. La oración IV da cuenta del templo de manera general, por lo que esta resulta prescindible del tema desarrollado.

RESPUESTA: D

49. En esta pregunta, se desarrolla el tema respecto de las ciudades y capitales de Mesopotamia y Egipto. Se señala que estas crecían alrededor del templo y del palacio de la autoridad. Nos precisa que eran centros administrativos y sedes del poder religioso y civil. La oración V no desarrolla propiamente dicho tema, por lo que se prescinde del texto.

RESPUESTA: E

CULTURA GENERAL

50. Aquí, se solicita el uso correcto de la puntuación. En la segunda opción, no se coloca la coma entre sujeto y verbo; en la tercera, después de un verbo transitivo “recopilamos” no debe seguir los dos puntos; en la cuarta opción, tampoco debe colocarse la coma después del verbo transitivo “resumieron”; en la última alternativa, la coma está demás. La única opción que muestra corrección es la primera.

RESPUESTA: A

51. “Prosperidad falaz” término con el que el gran historiador Jorge Basadre bautizó a la “era del guano”, período de bonanza económica con relativa estabilidad política, motorizado por un factor exógeno: la demanda extraordinaria proveniente de la Europa en plena revolución agrícola. La bonanza se acabó y de la prosperidad no quedó casi nada.

Inglaterra en los siglos XVIII y XIX desarrolla una revolución agrícola, requerida por su revolución industrial, de base principalmente textil. Ante ello, surge la necesidad de obtener la mayor cantidad de materias primas para abastecer a su floreciente industria, por aquella época signada por una aguda crisis agrícola, Inglaterra le dio gran importancia a los fertilizantes naturales que habían en cantidades ingentes en el Perú: el guano y el salitre, pues gracias a ellos podían aumentar su producción agrícola, fundamentalmente el cultivo de algodón que sería la materia prima base para su industria textil.

RESPUESTA: E

52. Descartando plantas o animales que no corresponden a la flora o a la fauna de la región Suni o Jalca, tenemos que el algarrobo es de la Costa, el caucho de la Selva y el Ichu, de la Puna. Asimismo, el mono nocturno y la taricaya son del llano selvático, la llama es de la Puna. Entonces la única alternativa que

contiene plantas y animales que corresponden a la flora o a la fauna de la región Suni o Jalca, es la cuarta.

RESPUESTA: D

53. Los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), antes Pacto Andino, son Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

RESPUESTA: C

54. En la ciudad alemana de Leipzig, W. Wundt, fundó el primer “laboratorio psicológico para estudiar la experiencia consciente”, acontecimiento, con el cual la Psicología, adquiere el carácter de disciplina científica.

RESPUESTA: D

55. Empédocles de Agrigento, sostuvo que hay dos fuerzas que ordenan el mundo: el Amor y el Odio y, además planteó la teoría de los cuatro elementos.

RESPUESTA: C

56. El cuantificador utilizado correctamente en el texto presentado es “few”.

RESPUESTA: B

3.

ANEXOS

3.1 Sistema Internacional de Unidades

Unidades de base SI

magnitud	unidad	símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
intensidad luminosa	candela	cd
cantidad de sustancia	mol	mol

Unidades suplementarias SI

ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereorradian	sr

Unidades derivadas SI aprobadas

magnitud	unidad	símbolo	Expresión en términos de unidades de base, suplementarias, o de otras unidades derivadas
- frecuencia			
- fuerza	hertz	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
- presión	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$
- trabajo, energía, cantidad de calor	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
	joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
- potencia	watt	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
- cantidad de electricidad	coulomb	C	$1 \text{ C} = 1 \text{ A} \cdot \text{s}$
- diferencia de potencial			
- tensión, fuerza electromotriz	voltio	V	$1 \text{ V} = 1 \text{ J/C}$
- capacidad eléctrica	faradio	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$
- resistencia eléctrica	ohm	Ω	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
- conductancia eléctrica	siemens	S	$1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$
- flujo de inducción magnética			
- flujo magnético	weber	Wb	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot \text{s}$
- densidad de flujo magnético			
- inducción magnética	tesla	T	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$
- inductancia	henry	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ Wb/A}$
- flujo luminoso	lumen	lm	$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$
- iluminación	lux	lx	$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

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>los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.</p>	<p>de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.</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>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>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 estereo-radián.</p>
<p>Segundo El segundo es la duración del 9192631770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre</p>	<p>Kelvin El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16</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	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min
	día	d	1 d = 24 h
ángulo plano	grado	°	1° = (ρ / 180)rad
	minuto	'	1' = (1 / 60)°
	segundo	"	1" = (1 / 60)'
volumen masa	litro	L	1l = 1 L = dm ³
	tonelada	t	1t = 10 ³ kg

Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	definición
energía	electronvolt	eV	1 electronvoltio es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar a través de una diferencia de potencial de un voltio en el vacío. 1 eV = $1,60219 \times 10^{-19}$ 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 = $1,66057 \times 10^{-27}$ kg (aprox.)
longitud	unidad astronómica	UA	1 UA = $149597,870 \times 10^6$ 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.
presión de fluido	bar	bar	1 pc = 206265 UA = 30857×10^{12} m (aprox.) 1 bar = 10 ⁵ Pa

* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas

3.2 Prueba de Aptitud Vocacional (Ordinario)

Tema A	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	001	8	

Relacione la letra que acompaña a las imágenes mostradas, con el número de la descripción de la escuela pictórica que corresponda. Ubique la alternativa que relacione ambas y marque la respuesta que las relacione correctamente.



P



Q



R



S



T

- 1.- **CUBISMO:** Deja de tener compromiso con la apariencia real de las cosas desde un punto de vista determinado. Aparecen al mismo tiempo y en el mismo plano, vistas diversas del objeto.
- 2.- **IMPRESIONISMO:** Se caracteriza en gran medida por sus trazos gruesos, pinceladas grandes y cortas cuyo resultado final son formas inexactas. La inexactitud impresionista resulta en sujetos y objetos poco nítidos cuando se aprecian de cerca aunque, en conjunto, dan la impresión de ser precisos.
- 3.- **FAUVISMO:** Hace un uso exacerbado de los colores y la pincelada furiosa. Su énfasis está en la expresión y no en la composición. Simplifica las formas y se enfoca en los colores para dar volumen.
- 4.- **DADAÍSMO:** Hace un montaje de fragmentos y de objetos cotidianos presentándolos como objetos artísticos. Hace collage de diversos materiales sin atención especial en la cromática.
- 5.- **EXPRESIONISMO:** Tiende a ser entendido como una deformación de la realidad para expresar de forma más subjetiva a la naturaleza y al ser humano, privilegiando la expresión de los sentimientos más que la descripción objetiva de la realidad. Usa colores violentos y su temática de soledad y de miseria, reflejó la amargura de los círculos artísticos de la Alemania prebélica.

- A) 1 - T ; 2 - P ; 3 - S ; 4 - Q ; 5 - R
- B) 1 - Q ; 2 - S ; 3 - P ; 4 - T ; 5 - R
- C) 1 - T ; 2 - S ; 3 - R ; 4 - Q ; 5 - P
- D) 1 - T ; 2 - S ; 3 - Q ; 4 - P ; 5 - R
- E) 1 - Q ; 2 - P ; 3 - R ; 4 - T ; 5 - S

Tema B	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	002	8	

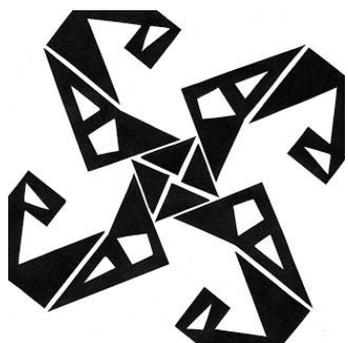
En las imágenes que se muestra a continuación, identifique la idea predominante en cada una y relaciónela con las palabras de la lista inferior. Marque la alternativa que exprese mejor su respuesta.



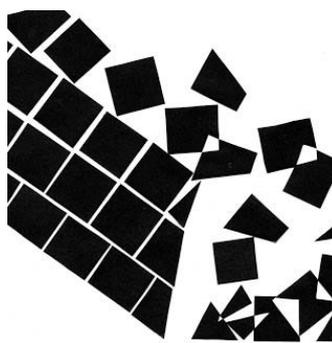
P



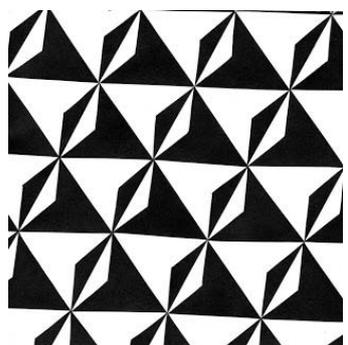
Q



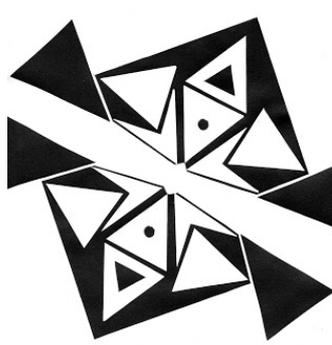
R



S



T



U

- 1.- Semejanza, afinidad
- 2.- Transposición refleja
- 3.- Gravedad
- 4.- Modelo reiterativo
- 5.- Equilibrio radial
- 6.- Concentración

- A) 1 - Q ; 2 - U ; 3 - P ; 4 - T ; 5 - R ; 6 - S
- B) 1 - Q ; 2 - R ; 3 - S ; 4 - T ; 5 - U ; 6 - P
- C) 1 - T ; 2 - U ; 3 - R ; 4 - Q ; 5 - P ; 6 - S
- D) 1 - T ; 2 - U ; 3 - S ; 4 - Q ; 5 - R ; 6 - P
- E) 1 - Q ; 2 - U ; 3 - S ; 4 - T ; 5 - R ; 6 - P

Tema B	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	003	8	

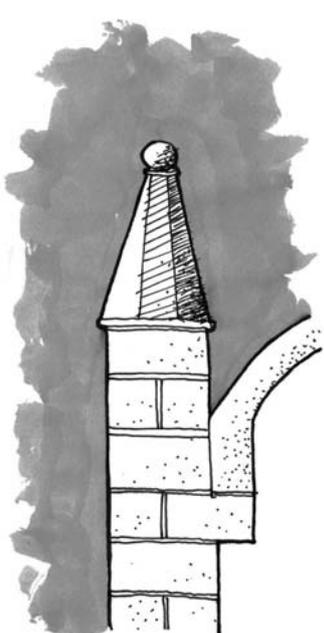
La imagen adjunta representa una construcción con cualidades arquitectónicas. ¿Cuál es la alternativa que describe mejor esas cualidades?



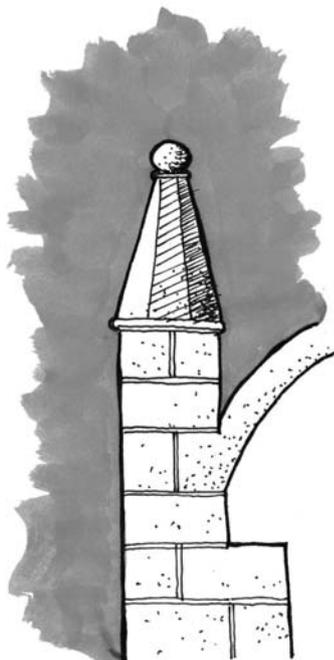
- A) La translucidez y el murmullo.
- B) La armonía y el panorama.
- C) La gradación y el orden.
- D) La opacidad y la sensorialidad.
- E) La tortuosidad y la reiteración.

Tema C	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	3	004	10	

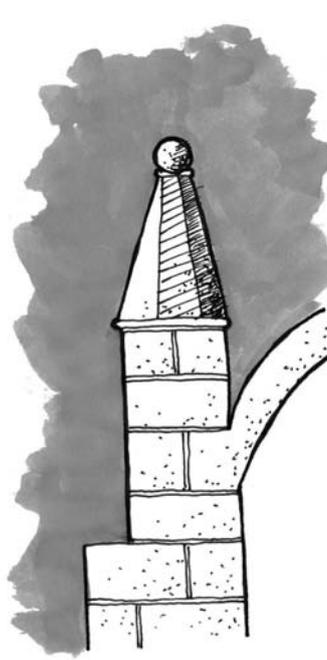
¿Cuál de las alternativas mostradas es la mejor solución estructural para recibir la fuerza que transmite el arbotante hacia el contrafuerte?



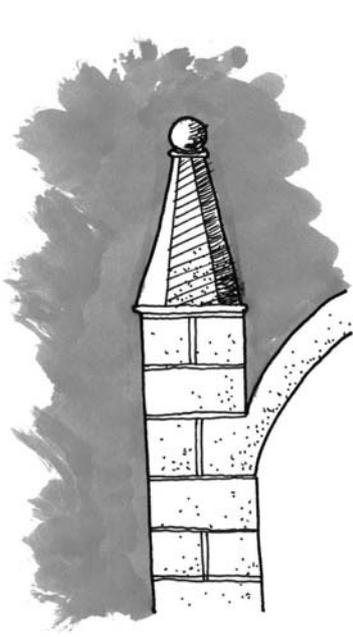
A)



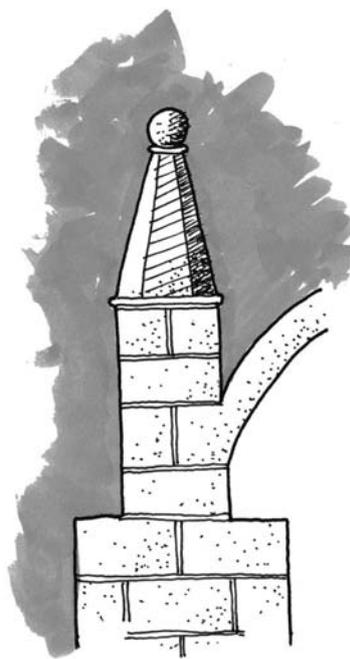
B)



C)



D)



E)

ARBOTANTE:

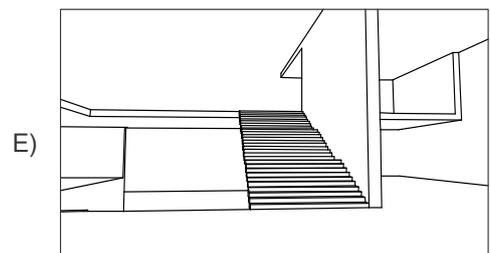
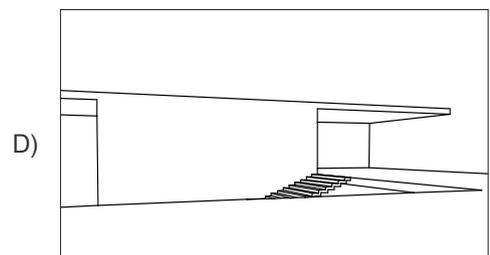
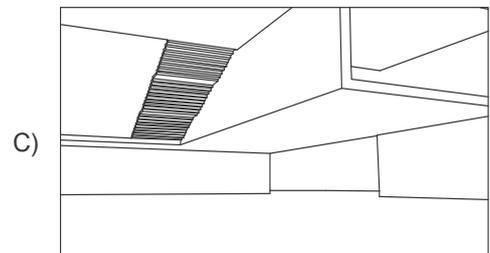
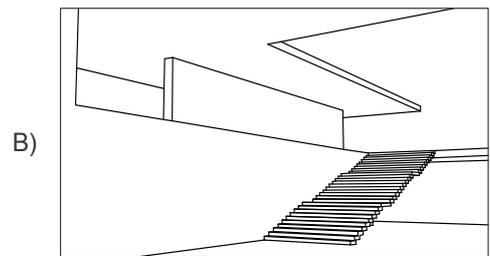
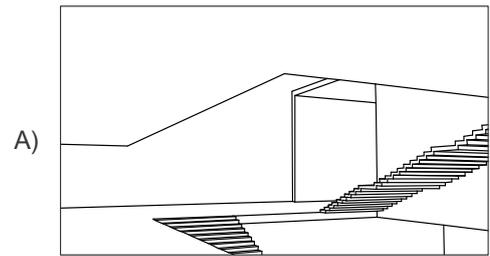
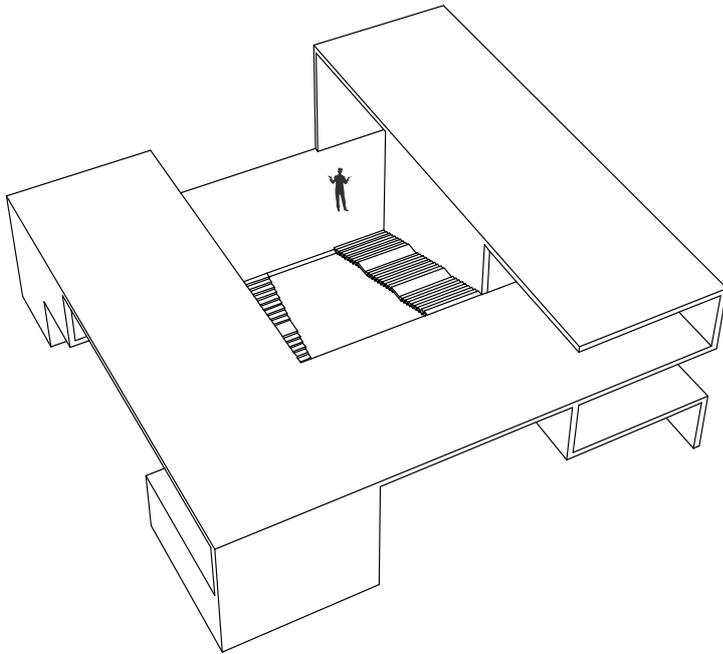
Estructura en forma de medio arco colocada en la parte exterior de un edificio que transmite el peso de la bóveda hacia los contrafuertes.

CONTRAFUERTE:

Estructura adosada a la parte exterior del muro de un edificio con el fin de reforzarlo en los puntos en que la construcción soporta mayor fuerza.

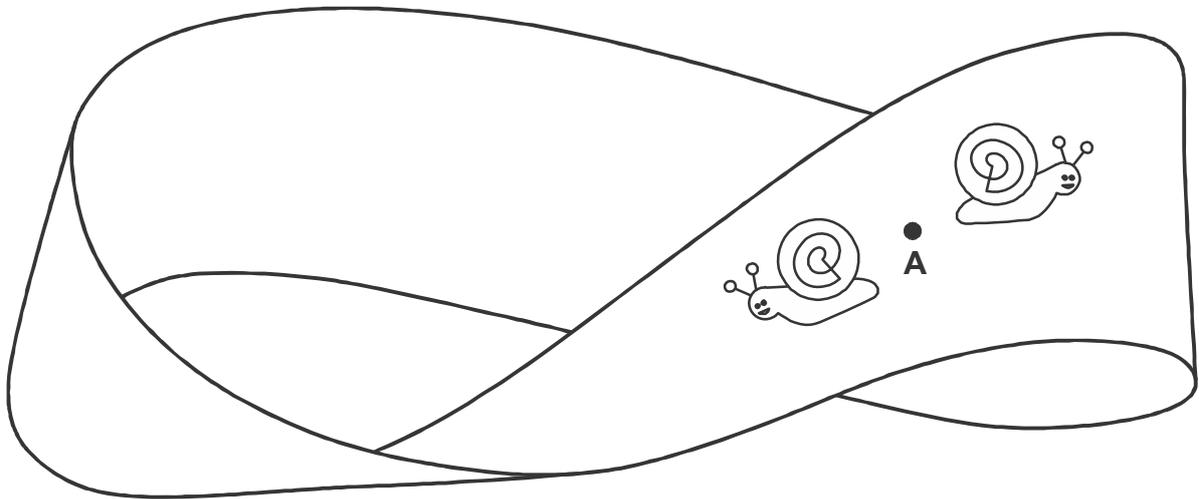
Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	3	005	10	

Indique cual de las vistas no corresponde al volumen mostrado.



Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	006	10	

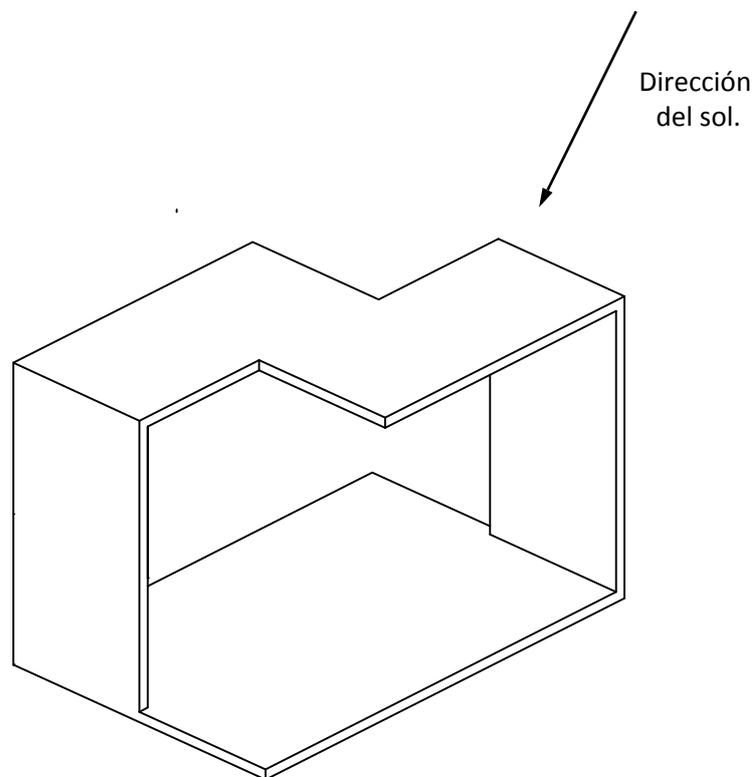
Dos caracoles parten en el mismo instante desde el punto A y en sentidos opuestos por una cinta de Moebius. La cinta desplegada mide 1.20 metros de largo. La velocidad de uno de los caracoles es de 120 cm por hora y la del otro caracol es de 60 cm por hora. Diga en cuánto tiempo se volverán a encontrar y en cuánto tiempo regresarán juntos al punto A.



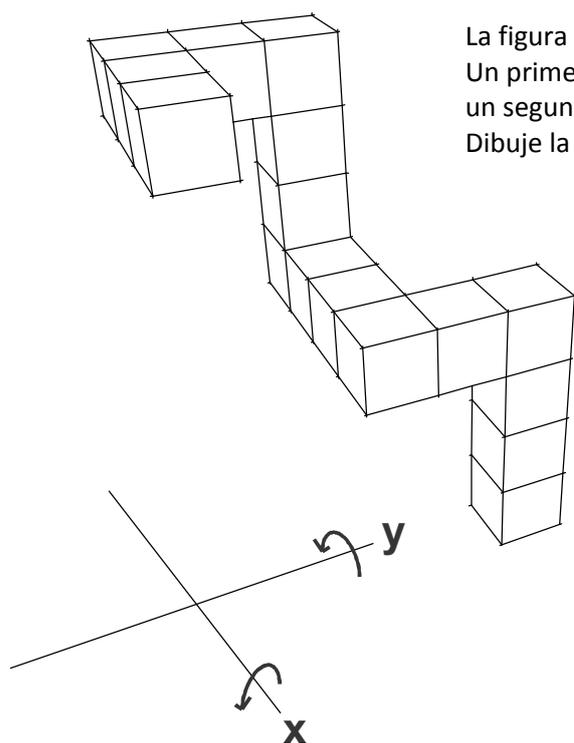
- A) 1:20 horas y 3:00 horas
- B) 1:30 horas y 4:20 horas
- C) 1:40 horas y 2:00 horas
- D) 1:20 horas y 4:00 horas
- E) 1:30 horas y 2:40 horas

Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	3	007	10	

Dado el volumen, dibujar como podría ser la sombra que se genera cuando el sol incide sobre dicho volumen. Se da como dato la dirección del sol. Exprese su respuesta con un dibujo y valoración a modo de boceto.



Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
4	4	008	12	



La figura muestra un sólido que realiza dos giros.
 Un primer giro de 90 grados sobre el eje X y a continuación
 un segundo giro igualmente de 90 grados sobre el eje Y.
 Dibuje la nueva posición del sólido después de los dos giros.

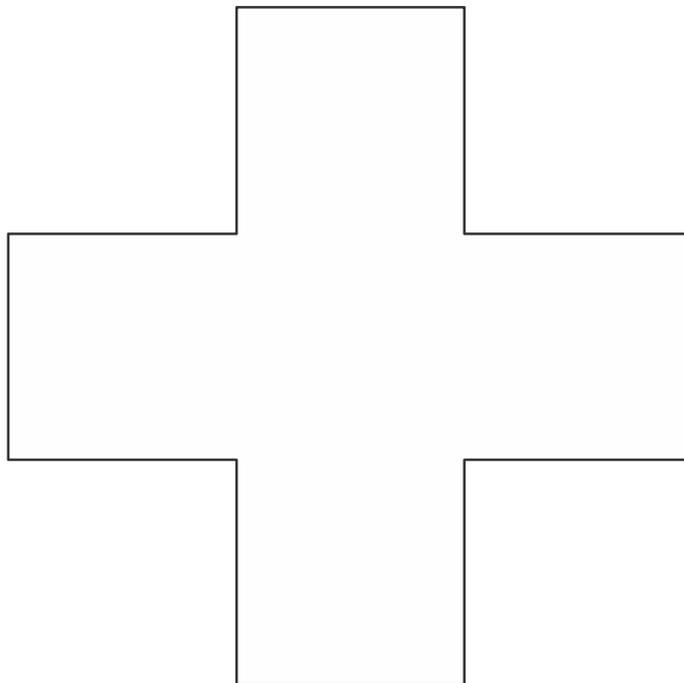
Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
5	4	009	12	

Tres planos rectangulares perpendiculares entre sí, de proporción $1 :: (1+\sqrt{5})/2$ se intersecan en el origen de coordenadas. Si se une vértices adyacentes de estos planos, formando caras, se configurará un sólido geométrico regular. Haga el dibujo isométrico de dicho sólido y diga cuántas caras tiene.

EL SÓLIDO TIENE CARAS.

Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
6	4	010	12	

Sobre la figura mostrada realice dos cortes rectos y forme un cuadrado con las piezas resultantes.
Coloque un número a cada pieza y dibuje su solución en la parte inferior de esta lámina.



3.3 ESTADÍSTICA DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2017-1

1. Número de postulantes e Ingresantes por modalidad

Modalidad		Postulantes	Ingresantes
ORDINARIO	ORDINARIO	4292	635
EXTRAORDINARIO	INGRESO ESCOLAR NACIONAL	2404	111
	CONVENIO ANDRÉS BELLO (iniciar estudios)	0	0
	CONVENIO DIPLOMÁTICO	0	0
	DEPORTISTAS CALIFICADOS DE ALTO NIVEL	3	0
	DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	10	4
	DOS PRIMEROS ALUMNOS	248	47
	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	8	0
	TITULADO O GRADUADO UNI	34	34
	TITULADOS O GRADUADOS	15	0
	TRASLADO EXTERNO	66	14
	VÍCTIMAS DEL TERRORISMO	59	6
INGRESO DIRECTO	INGRESO DIRECTO (CEPRE-UNI)	1110	276
TOTAL		8249	1127

2. Postulantes e ingresantes por género

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Masculino	6397	77%	933	83%
Femenino	1872	23%	194	17%
TOTAL	8269	100%	1127	100

3. Postulantes e ingresantes por especialidad

Código	Especialidad	Postulantes	(%)	Ingresantes	(%)
A1	ARQUITECTURA	849	10.292	69	6.122
C1	INGENIERÍA CIVIL	1691	20.499	135	11.979
E1	INGENIERÍA ECONÓMICA	289	3.503	56	4.969
E3	INGENIERÍA ESTADÍSTICA	59	0.715	17	1.508
G1	INGENIERÍA GEOLÓGICA	238	2.885	29	2.573
G2	INGENIERÍA METALÚRGICA	107	1.297	35	3.106
G3	INGENIERÍA DE MINAS	295	3.576	32	2.839
I1	INGENIERÍA INDUSTRIAL	834	10.110	70	6.211
I2	INGENIERÍA DE SISTEMAS	713	8.643	65	5.768
L1	INGENIERÍA ELÉCTRICA	184	2.231	56	4.969
L2	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	317	3.843	59	5.235
L3	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	241	2.922	51	4.525
M3	INGENIERÍA MECÁNICA	290	3.516	47	4.170
M4	INGENIERÍA MECÁNICA-ELÉCTRICA	212	2.570	47	4.170
M5	INGENIERÍA NAVAL	164	1.988	25	2.218
M6	INGENIERÍA MECATRÓNICA	630	7.637	41	3.638
N1	FÍSICA	56	0.679	19	1.686
N2	MATEMÁTICA	62	0.752	22	1.952
N3	QUÍMICA	23	0.279	8	0.710
N5	INGENIERÍA FÍSICA	47	0.570	14	1.242
N6	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	72	0.873	17	1.508
P2	INGENIERÍA PETROQUÍMICA	67	0.812	16	1.420
P3	INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	61	0.739	11	0.976
Q1	INGENIERÍA QUÍMICA	269	3.261	67	5.945
Q2	INGENIERÍA TEXTIL	49	0.594	22	1.952
S1	INGENIERÍA SANITARIA	88	1.067	32	2.839
S2	INGENIERÍA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	85	1.030	30	2.662
S3	INGENIERÍA AMBIENTAL	257	3.116	35	3.106
TOTAL		8249	100	1127	100

4. INGRESANTES SEGÚN FACULTAD, ESPECIALIDAD Y MODALIDAD - CONCURSO DE ADMISIÓN 2017-1

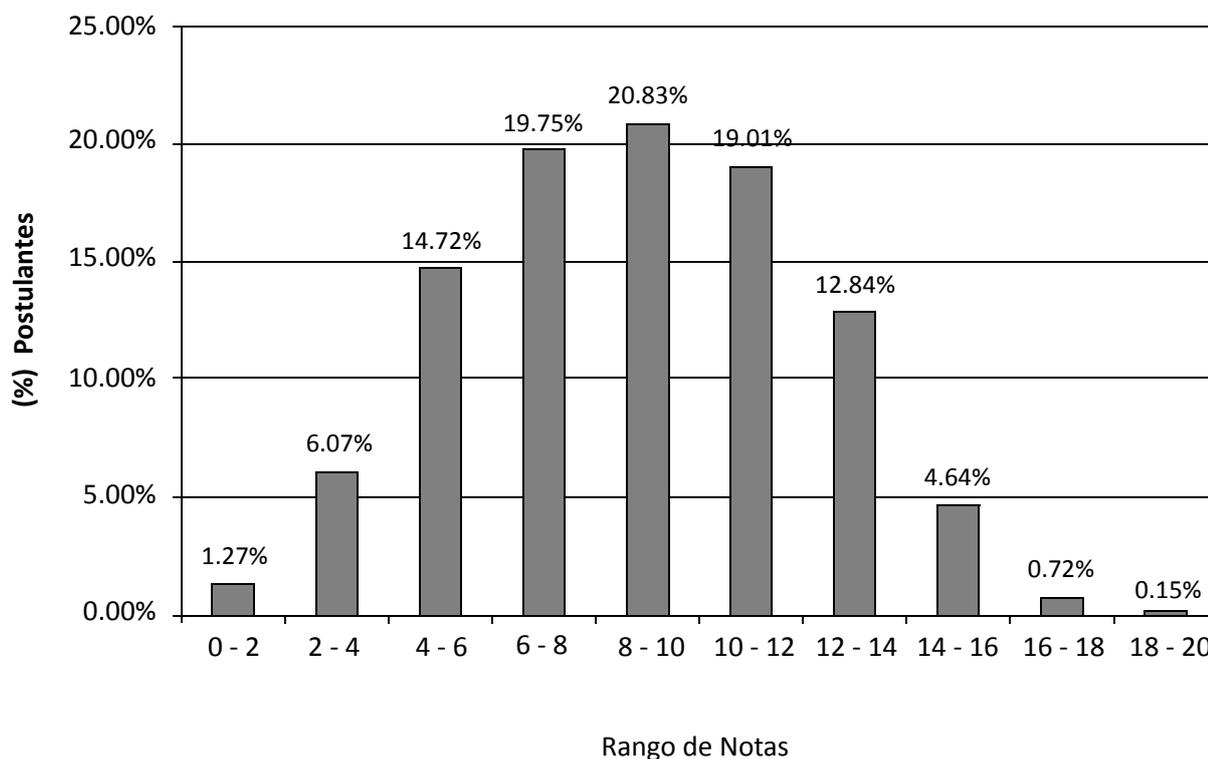
FACULTAD	ESPECIALIDAD	ORDINARIO	INGRESO DIRECTO (CEPRE-UNI)	"DOS PRIMEROS ALUMNOS"	"DIPLOMADO CON BACHILLERATO INTERNACIONAL	TRASLADO EXTERNO	TITULADO O GRADUADO EN OTRA UNIVERSIDAD	TITULADOS O GRADUADOS EN LA UNI	CONVENIO ANDRÉS BELLO	CONVENIO DIPLOMÁTICO	PERSONA CON DISCAPACIDAD	DEPORTISTA CALIFICADO DE ALTO NIVEL	CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	VÍCTIMA DEL TERRORISMO	TOTAL	TOTAL FACULTAD
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	43	16	1	1	1							7	1	69	69
	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	10	6	1									2		19	
	FÍSICA	12	6	1									3		22	
CIENCIAS	INGENIERÍA FÍSICA	3	5										2		8	80
	MATEMÁTICA	5	6			1							2		14	
	QUÍMICA	12	3										2		17	
INGENIERÍA AMBIENTAL	INGENIERÍA AMBIENTAL	20	9	2									1		32	
	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	20	9										1		30	97
	ING. SANITARIA	19	6	1				4					4	1	35	
INGENIERÍA CIVIL	ING. CIVIL	66	30	10	1	4		14					9	1	135	135
	ING. ECONÓMICA	31	13	6				1					5		56	73
	ING. ESTADÍSTICA	9	6										2		17	
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	ING. ELÉCTRICA	35	14					1					6		56	
	ING. ELECTRÓNICA	33	14	3				1					8		59	166
	ING. DE TELECOMUNICACIONES	34	14	1				1					1		51	
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA	ING. GEOLÓGICA	18	6	2		1							2		29	
	ING. METALÚRGICA	27	6	1									1		35	96
	ING. DE MINAS	17	7			1							5	1	32	
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	ING. INDUSTRIAL	33	15	5	1	2		5					8	1	70	135
	ING. DE SISTEMAS	34	15	5		1		2					8		65	
	ING. MECÁNICA	23	11	4		2							6		47	
INGENIERÍA MECÁNICA	ING. MECÁNICA-ELECTRICA	25	11					4					7		47	160
	ING. NAVAL	16	6										2	1	25	
	ING. MECATRÓNICA	21	9	3									8		41	
INGENIERÍA DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA	ING. PETROQUÍMICA	9	3	1									3		16	
	ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	6	3										2		11	27
	ING. QUÍMICA	42	18		1	1							5		67	89
INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	ING. QUÍMICA	12	9										1		22	
	ING. TEXTIL															
	TOTAL	635	276	47	4	14	0	34	0	0	0	0	111	6	1127	1127

POSTULANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL (*)

Rango	Número de postulantes	Nota Promedio	Porcentaje %
0 - 2	90	0.795	1.27
2 - 4	431	3.277	6.07
4 - 6	1046	5.103	14.72
6 - 8	1403	7.046	19.75
8 - 10	1480	8.973	20.83
10 - 12	1351	10.971	19.01
12 - 14	912	12.866	12.84
14 - 16	330	14.799	4.64
16 - 18	51	16.721	0.72
18 - 20	11	18.747	0.15
Total	7105		37%

(*) Sin incluir Titulados y Graduados UNI, CEPREUNI

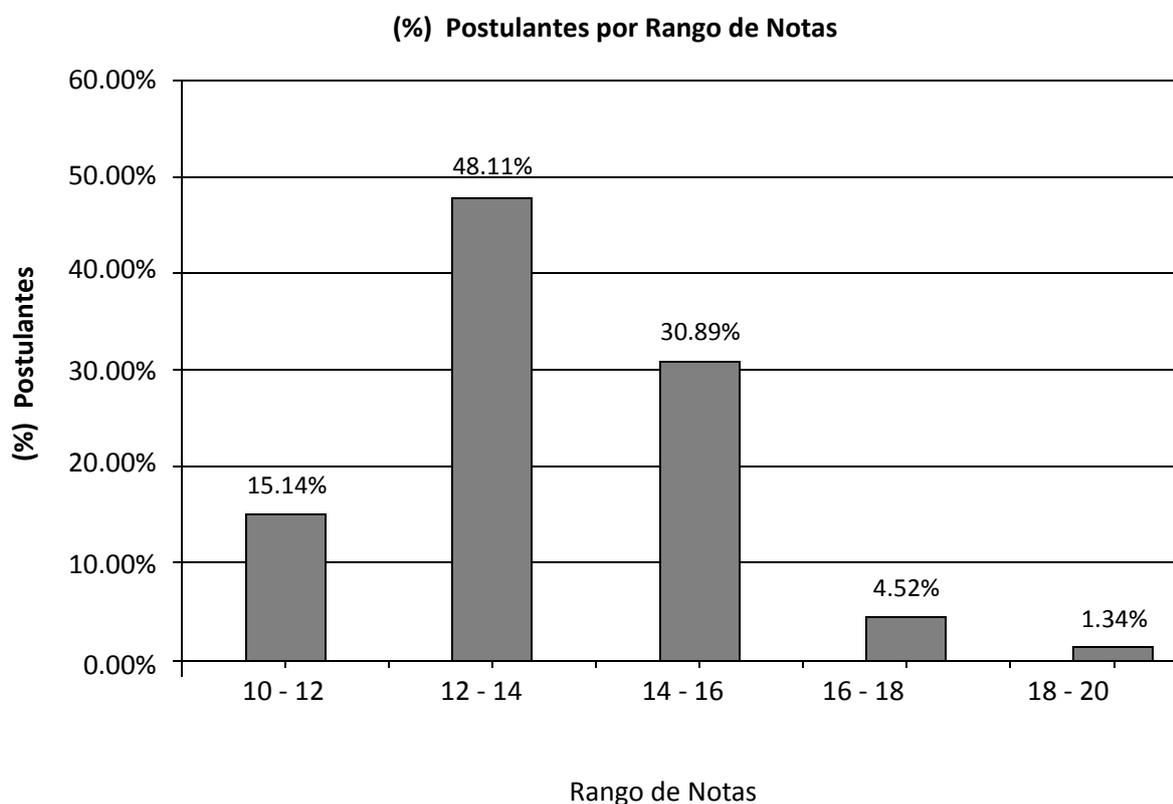
(% Postulantes por Rango de Notas



INGRESANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL (*)

Rango	Número de Ingresantes	Nota Promedio	Porcentaje %
10 - 12	124	11.562	15.14
12 - 14	394	12.965	48.11
14 - 16	253	14.837	30.89
16 - 18	37	16.811	4.52
18 - 20	11	18.747	1.34
TOTAL	819		

(*) Sin incluir a los ingresantes que no rindieron el Examen de Admisión UNI: Postulantes por la modalidad TITULADOS O GRADUADOS UNI (34), INGRESO DIRECTO (276) Y CONVENIO DIPLOMATICO (0)



3.4 PRIMEROS PUESTOS - CONCURSO DE ADMISIÓN 2017-1

PRIMEROS PUESTOS POR FACULTAD MODALIDAD ORDINARIO

FACULTAD	ESCUELA PROFESIONAL	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO
FAUA	ARQUITECTURA	QUICAÑA-MORALES-DABMI CRISMAN	14.694	SAN AGUSTIN	PRIVADO
FC	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	TORREJÓN-LEÓN-JESÚS ANDRÉS	14.592	CÉSAR VALLEJOS	PRIVADO
FIA	INGENIERÍA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	MESIAS-SEVILLA-EDINSON ISRAEL	15.817	TRILCE DE SALAMANCA	PRIVADO
FIC	INGENIERÍA CIVIL	CAPARACHIN-VILCA-STEISY GRACIELA	16.540	SACO OLIVEROS	PRIVADO
FIEE	INGENIERÍA ELÉCTRICA	MAXI-SOLORZANO-GERARDO	16.272	GALILEO	PRIVADO
FIECS	INGENIERÍA ECONÓMICA	ORTIZ-AMADO-LEIBNITZ FREDDY	16.433	GUSTAVO MOHME LLONA	PRIVADO
FIGMM	INGENIERÍA GEOLÓGICA	LUDEÑA-MENACHO-ADRIAN CHRISTOPHER	15.016		PÚBLICO
FIIS	INGENIERÍA INDUSTRIAL	LONDOÑO-SULLCA-RICHARD LEONARDO	18.106	PROLOG DE VILLA MARIA	PRIVADO
FIM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	ALFARO-BARRIENTOS-GINO JAVIER	16.402	PROLOG DE VILLA EL SALVADOR	PRIVADO
FIP	INGENIERÍA PETROQUÍMICA	QUISPE-CAÑCHARI-ALEX	13.700	LOS JAZMINES	PÚBLICO
FIQT	INGENIERÍA QUÍMICA	MERMA-PAUCAR-AARON SANTIAGO	17.005	SACO OLIVEROS	PRIVADO

PRIMEROS PUESTOS MODALIDAD INGRESO DIRECTO CEPRE UNI

FACULTAD	ESCUELA PROFESIONAL	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO
FIC	INGENIERÍA CIVIL	ENRIQUEZ-ROMERO-KATHERIN	17.252	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA	PÚBLICO
FIIS	INGENIERÍA INDUSTRIAL	TERREROS-MILLÁN-CARLOS RICARDO	17.096	APEIRON	PRIVADO
FIGMM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	BARAZORDA-RODRÍGUEZ-EDGARD JESÚS	17.042	PAMER SAN MIGUEL	PRIVADO

PRIMEROS PUESTOS MODALIDAD INGRESO ESCOLAR NACIONAL

FACULTAD	ESCUELA PROFESIONAL	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO
FIM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	LUO-LIN-EDUARDO	19.660	MONITOR HUÁSCAR	PRIVADO
FIC	INGENIERÍA CIVIL	HUAMÁN-HUAMÁN-MARLON FRANK	19.620	NUESTRA SEÑORA DE MONSERRAT	PRIVADO
FIIS	INGENIERÍA DE SISTEMAS	ATAULLUCO-PALACIOS-MARKO ERNESTO	18.780	PROLOG	PRIVADO

PRIMEROS PUESTOS MODALIDAD INGRESO ESCOLAR NACIONAL

FACULTAD	ESCUELA PROFESIONAL	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO
FIM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	LUO-LIN-EDUARDO	19.660	INGRESO ESCOLAR NACIONAL	PRIVADO
FIC	INGENIERÍA CIVIL	HUAMÁN-HUAMÁN-MARLON FRANK	19.620	INGRESO ESCOLAR NACIONAL	PRIVADO
FIIS	INGENIERÍA DE SISTEMAS	ATAULLUCO-PALACIOS-MARKO ERNESTO	18.780	INGRESO ESCOLAR NACIONAL	PRIVADO