



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
CENTRO PREUNIVERSITARIO



(VIDEOS)
**TEORÍA Y
EJERCICIOS**

Semana N.º 2

Habilidad Verbal

JERARQUÍA TEXTUAL

SECCIÓN A

Dado que la lectura es una herramienta esencial del aprendizaje significativo, es fundamental garantizar el avance en la comprensión lectora. En virtud de esta consideración, la didáctica de la lectura debe anclarse en las formas idóneas que logren una adecuada evaluación de la comprensión de textos. Los principales tipos de ítems en comprensión lectora son los siguientes:

I. JERARQUÍA TEXTUAL

TEMA CENTRAL, IDEA PRINCIPAL, RESUMEN

1. PREGUNTA POR EL TEMA CENTRAL

El tema central es la frase nominal medular o la palabra clave del texto. Un tema central se formula de la siguiente forma: «Los obstáculos de la ciencia».

2. PREGUNTA POR LA IDEA PRINCIPAL

La idea principal es el enunciado que tiene más jerarquía cognitiva en el texto. Está profundamente relacionada con el tema central. Por ejemplo, si el tema central es «Los obstáculos de la ciencia», la idea principal se enuncia así: «Los obstáculos de la ciencia son de índole económica e ideológica».

ACTIVIDADES

Determine el tema central y la idea principal de los siguientes textos propuestos.

TEXTO A

Me gustaría empezar expresando a Noam Chomsky la admiración que siento por su obra y señalando los puntos esenciales en los que creo estar de acuerdo con él. En primer lugar, estoy de acuerdo con él en lo que me parece ser su aportación básica a la psicología: que el lenguaje es producto de la inteligencia o de la razón y no de un aprendizaje en el sentido behaviorista del término. A continuación, concuerdo con él en que este origen racional del lenguaje supone la existencia de un núcleo fijo que es necesario para la elaboración de todas las lenguas y que supone, por ejemplo, la relación de sujeto a predicado o bien la capacidad de construir oraciones. En tercer lugar, estoy de acuerdo con él en lo que concierne a las gramáticas que plantea, las cuales modifican oraciones complejas a partir de estructuras sintácticas básicas. Creo, pues, que existe un acuerdo en lo esencial, y no veo ningún conflicto importante entre la lingüística de Chomsky y mi propia psicología.

Entonces, ¿por qué se da un desacuerdo en lo relativo a la cuestión del innatismo? Esto es, a la cuestión de que el lenguaje está biológicamente determinado. Este núcleo fijo innato de Chomsky, en tanto propuesta consistente, es inútil debido a que la inteligencia sensorio-motriz es suficiente para estabilizar los aspectos sustanciales del lenguaje, y esta puede estudiarse entre el nacimiento y la edad de 1,5 a 2 años, es decir, en los comienzos del lenguaje. Existen por lo menos 6 fases de autorregulación, y es en el sexto estadio en el que se inicia el lenguaje, y, en esta sexta fase, dichos inicios del lenguaje se benefician de toda una construcción que se ha ido formando anteriormente; es decir, el lenguaje deviene de todo un proceso previo y no es anterior a él.

Adaptado de Piaget, Jean (1983). «El núcleo fijo y su innatismo». En *Teorías del lenguaje y teorías del aprendizaje. El debate entre Jean Piaget y Noam Chomsky*. Barcelona, Crítica, pp. 89-91.

1. Determine el tema central del texto.

2. ¿Cuál es la idea principal del texto?

TEXTO B

Las ciencias empíricas son sistemas de teorías; y la lógica del conocimiento científico, por tanto, puede describirse como una teoría de teorías.

Las teorías científicas son enunciados universales; son, como todas las representaciones, sistemas de signos o símbolos. Por ello, no creo que sirva de gran cosa expresar la diferencia entre teorías universales y enunciados singulares diciendo que estos últimos son «concretos» mientras que las teorías son *meramente* fórmulas simbólicas o esquemas simbólicos: pues exactamente lo mismo puede decirse hasta de los enunciados más «concretos».

Las teorías son redes que lanzamos para apresar aquello que llamamos «el mundo»: para racionalizarlo, explicarlo y dominarlo. Y tratamos de que la malla sea cada vez más fina.

POPPER, Karl (1934). *Lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.

1. El texto aborda el tema de

- A) los conceptos singulares y universales.
- B) la estructura lógica de las teorías científicas.
- C) los lenguajes simbólicos y la investigación.
- D) la dinámica del conocimiento científico.

Solución:

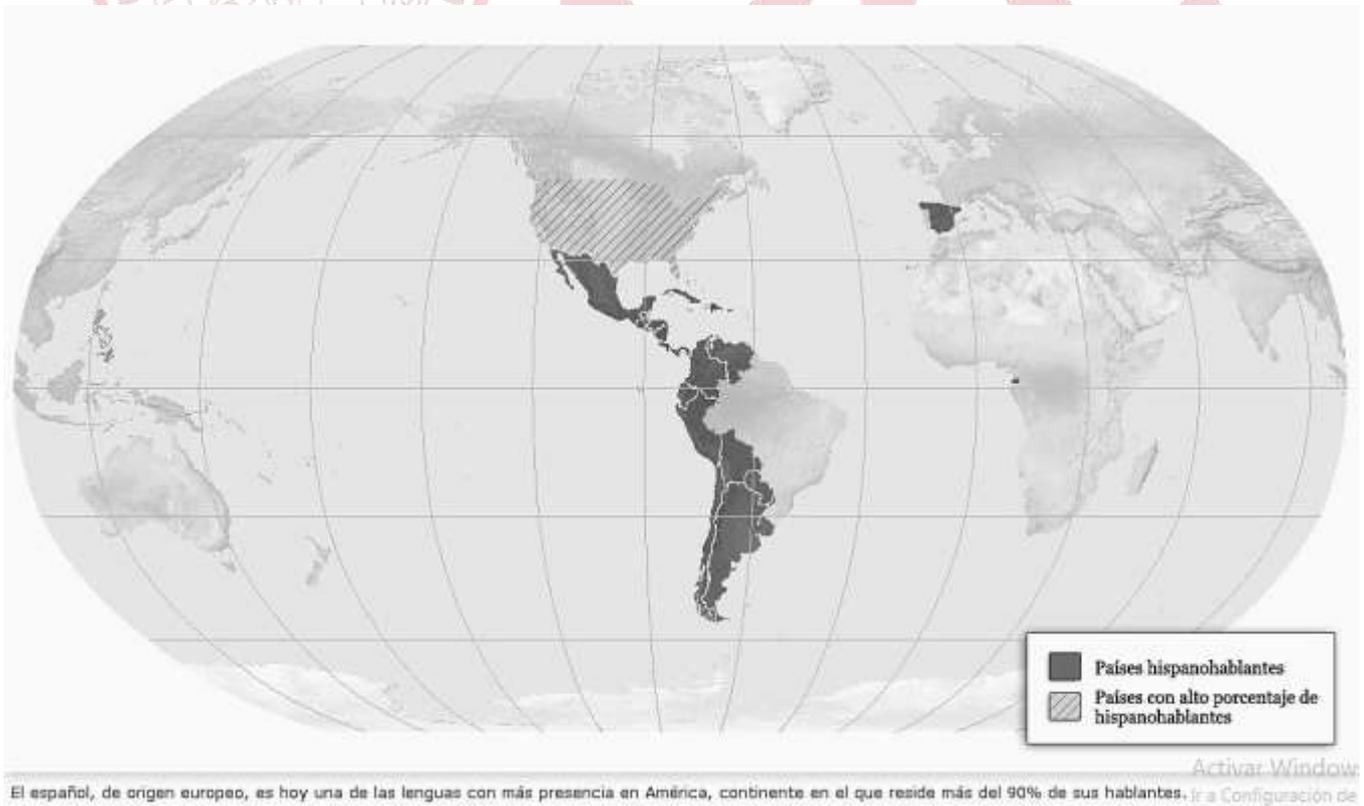
El texto desarrolla el tema de las teorías científicas y su determinación.

Rpta.: B

2. Formule la idea principal del texto.

TEXTO C

El español es una de las cuatro lenguas más habladas del mundo, con cientos de millones de hablantes repartidos por más de veinte países, porque, si bien nació en España, se hizo grande en América y hoy se encuentra arraigado en varios continentes. Estas circunstancias explican que se haya convertido en una importante lengua internacional. Se calcula que en todo el mundo unos catorce millones de hablantes de otras lenguas estudian español como lengua extranjera, precisamente porque consideran que les abre unos importantes horizontes de comunicación. La suma de tantas personas asegura al español un lugar destacado entre las lenguas más habladas, y más escritas, del mundo. Una lengua tan extendida presenta forzosamente una rica variación interna que puede deberse a muchos factores: a causas históricas, a situaciones de contacto con otras lenguas, al hecho de haber evolucionado con distintas influencias y de acuerdo a diferentes focos culturales y, sobre todo, en épocas en las que la comunicación era muy distinta a como es hoy. Esas diferencias caracterizan e identifican a las distintas comunidades de hablantes, conformando sus propias normas cultas, y constituyen una de las mayores riquezas del español. Sin embargo, el español mantiene una unidad evidente que se sustenta en las formas cultas de sus diferentes variedades. Esto ocurre en todos los aspectos de la gramática y se refleja en la forma de organizar y de pronunciar los sonidos del español.



RAE y Asociación de Academias de la Lengua Española (2011). *Las voces del español. Tiempo y espacio*, DVD. Madrid: Espasa.

1. Centralmente, el texto aborda

- A) los rasgos principales de todas las comunidades de habla española.
- B) el origen y la difusión del español desde Europa hasta Sudamérica.
- C) las características que hacen del español una lengua muy difundida.
- D) el español como una de las lenguas más habladas a nivel mundial.

Solución:

El texto se centra en la presentación del español como una de las lenguas más importantes del mundo, debido a la cantidad de hablantes.

Rpta.: D

2. Principalmente, el texto sostiene que

- A) las comunidades de habla hispana evidencian rasgos que son muy particulares.
- B) el español es una lengua vigorosa y una de las más habladas a nivel mundial.
- C) las características internas del español han generado su proliferación sostenida.
- D) el origen del español es europeo y su difusión ha alcanzado zonas muy lejanas.

Solución:

La proposición que desarrolla el tema central del texto es la siguiente: la lengua española es una de las más habladas a nivel mundial de manera que se la considera una lengua con altísimo vigor.

Rpta.: B

TEXTO 1

Latinoamérica enfrenta una gran transformación: el paso de la movilidad de grupos privilegiados a un grupo masivo. Como lo muestra la infografía, la consultora IDC señala que el crecimiento de ventas de dispositivos móviles en Latinoamérica (en unidades) fue de un 358% en el 2016 en comparación con el 2010. Sustancialmente, a través de *smartphones*, la movilidad es una parte indispensable de nuestras vidas. Se observa como en la región los países con los mayores porcentajes de población que viven conectados a Internet corresponden a Puerto Rico con un 80%, y Argentina con un 70%.

La **propensión** se inclina al interés de los consumidores principalmente por los *smartphones*; y es que la penetración del uso del teléfono móvil se ha incrementado en Latinoamérica para transformarse en una herramienta cotidiana. Basta considerar que durante este año la venta de *smartphones* llegará a representar un 85% del total de dispositivos móviles en la región, y para el 2020 se espera a que llegue al 88%. «Vivimos en una era en la cual los *smartphones* se han convertido en dispositivos móviles imprescindibles, los preferidos por los usuarios ante la mejora en la experiencia de uso, así como en el incremento en los servicios y las aplicaciones que proveen. Alcatel quiere que todos puedan acceder a las innovaciones tecnológicas, por lo que hacemos posible que lo último de la tecnología esté al alcance de la mayoría de las personas», indicó André Felippa, Vicepresidente de Marketing de Alcatel para Latinoamérica.

El camino hacia la movilidad: Su paso de grupos privilegiados al público masivo

La tecnología relacionada con la movilidad es un elemento indispensable en la vida de los seres humanos.



Adaptado de (s.a.). «El camino hacia la movilidad: su paso de grupos privilegiados al público masivo». En *Destino para viajeros* y *Gestión* del 2 de noviembre de 2016 y 22 de noviembre de 2016 respectivamente.

- Luego de leer el texto de manera integral, redacte un resumen (30 palabras, aproximadamente).

- ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La masificación del uso de *smartphones* en Latinoamérica en 2016
- B) La venta de 36 millones de teléfonos móviles con conexión a internet
- C) El aumento de usuarios de *smartphones*, tablets y relojes inteligentes
- D) Los dispositivos tecnológicos vinculados con la movilidad del usuario

Solución:

El texto mixto se centra en el incremento de los smartphones específicamente en Latinoamérica. Ha pasado de ser un objeto exclusivo a ser un elemento cotidiano de uso masivo.

Rpta.: A

- En el texto, la palabra PROPENSIÓN se entiende como

- A) aleatoriedad. B) relación. C) determinación. D) tendencia.

Solución:

Se trata de una inclinación entendida como una tendencia

Rpta.: D

4. Es incompatible afirmar que, respecto del uso masivo de dispositivos móviles con conexión a internet,

- A) este ha alcanzado los 165 millones en un solo año el 2016.
- B) se prevé un incremento considerable para el año 2020.
- C) este se realiza exclusivamente a través de *smartphones*.
- D) evidenció un aumento muy alto en Costa Rica y Argentina.

Solución:

Dos datos son concluyentes al respecto: se dice que sustancialmente la movilidad del usuario ocurre con los smartphones; además, en la infografía indican que se realiza también a través de tablets, entre otros.

Rpta.: C

5. Se deduce del desarrollo textual que el uso de los dispositivos móviles, antes de la masificación experimentada en los últimos años,

- A) se restringía para labores específicas.
- B) se reducía a las computadoras y *tablets*.
- C) era monopolizado por la empresa Alcatel.
- D) estaba orientado solo a la gente modesta.

Solución:

Se indica en el texto que ahora es de uso cotidiano por las aplicaciones y el acceso a internet. Eso quiere decir que antes no poseía tal poder multifuncional. De manera que se utilizaba en contextos restringidos.

Rpta.: A

6. Si los dispositivos móviles carecieran de conexión a internet, posiblemente

- A) la empresa Alcatel se aseguraría de venderlos solo a los adinerados.
- B) los usuarios carecerían de una preferencia tan marcada por estos.
- C) muchos usuarios denunciarían a las empresas por ser excluyentes.
- D) la cotidianeidad se vería seriamente afectada por la discriminación.
- E) la masificación se concentraría específicamente en los teléfonos.

Solución:

Los dispositivos móviles son atractivos por la conexión a internet, lo cual ha generado una conexión rápida con la cotidianeidad. De carecer de esta propiedad, la preferencia por estos y la masificación no serían tan acusadas.

Rpta.: B

TEXTO 2A

En la actualidad se hace necesario el uso de las redes sociales en adolescentes, pues estas están estrechamente vinculadas con la identidad como aspecto esencial en el desarrollo de los jóvenes y su construcción finaliza con la configuración de una personalidad sólida y estable en el tiempo, que aspira a un buen **acoplamiento** entre el ideal de vida para el individuo y la sociedad en la que vive. En tal sentido, los medios digitales generan múltiples nuevos contextos para expresar y explorar aspectos de la identidad. Los individuos actúan en distintos espacios, creando diversas identidades que van cambiando a muy rápida velocidad y que pueden generar experiencias interpersonales e intrapersonales enriquecedoras, según cómo se utilice la comunicación *online* (tiempo de uso, tipo de grupo social virtual elegido, entre otros). Es necesario, al comunicarse en forma virtual, que los adolescentes logren releer lo que quieren transmitir y sean cuidadosos en los momentos de alta intensidad emocional, lo cual va ligado a su capacidad de reflexión, de control de impulsos y de postergación de la satisfacción inmediata de una necesidad.

TEXTO 2B

A partir de los estudios que muestran las altas cifras de uso de las redes sociales en adolescentes y jóvenes, se desprende la gran atracción que ejercen en este grupo etario tan vulnerable por sus procesos neuropsicobiológicos y sociales. Por eso, se hace necesario revisar los efectos negativos que pueden producir estos nuevos estilos de comunicación y de conexión permanente a fin de sustentar nuestro rechazo al uso de las redes sin orientación a temprana edad. El abuso de redes sociales nuestra una asociación con depresión, síndrome de déficit atencional con hiperactividad, insomnio, disminución de horas de sueño, disminución del rendimiento académico, repitencia y abandono escolar. También está asociado con un amplio rango de problemas psicosociales. Estudios han revelado problemas en la toma de decisiones en los adictos a juegos online. Los adolescentes tienden a jugar de forma excesiva y presentan menor capacidad de procesar el *feedback* frente a las decisiones, sin considerarlo a la hora de tomarlas. Se ha visto, además, fallas en los procesos de aprendizaje. Además, es posible una exposición a la violencia, de manera que es necesario restringir el uso de las redes o educar a los adolescentes sobre los riesgos que implica.

Adaptado de ARAB L., Elías y Alejandra DÍAZ G. (2015). «Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: aspectos positivos y negativos». En *Revista Médica Clínica Las Condes*, Volumen 26, Issue 1, pp. 7-13.

1. El tema en discusión de ambos textos es
 - A) el uso de las redes sociales y su impacto en los adolescentes.
 - B) los procesos de aprendizaje fallidos debido a las redes sociales.
 - C) la constitución de la identidad gracias al uso de redes sociales.
 - D) la toma de decisiones y el trastocamiento identitario en internet.

Solución:

Los textos discurren en una discusión sobre lo positivo y lo negativo de las redes sociales en la vida adolescente.

Rpta.: A

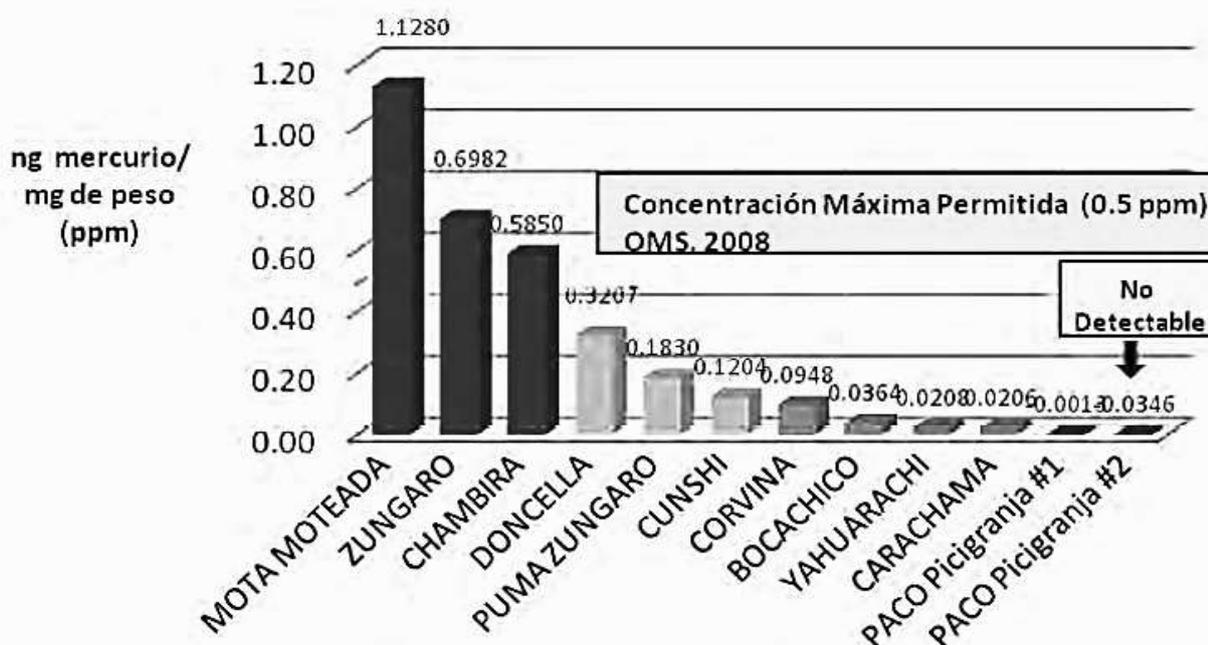
SECCIÓN B

TEXTO MIXTO

Los estudios realizados en la población de las zonas mineras auríferas de Madre de Dios muestran algunos indicios preocupantes de contaminación con mercurio. En la localidad de Huepetuhe el Ministerio de Salud tomó y analizó muestras de orina de una muestra aleatoria de la población local. Aunque los resultados son muy variados, se encontró personas con valores tan altos como 508 µgHg/L (siendo los máximos recomendables <5 µgHg/L para personas no expuestas ocupacionalmente). De las 231 personas evaluadas, no expuestas ocupacionalmente al mercurio, el 73.6% mostró valores de Hg por debajo del límite de referencia <5 µgHg/L de orina, pese a que la actividad minera desarrollada data de muchos años y es muy intensa. Esto se explica probablemente por la baja tasa de consumo de pescado en la zona (el pescado y otros recursos acuáticos son la principal fuente de ingreso del metilmercurio al organismo humano).

Más preocupantes son los resultados del estudio en lo que respecta a la aparición de síntomas clínicos asociados con la exposición a mercurio. Por ejemplo, 31.2% de la población evaluada en Huepetuhe refirieron pérdida de memoria, 29.5% cambio de ánimo, 24.3% irritabilidad, 31.2% debilidad muscular, 12.7% temblores musculares, 37.7% dolor de cabeza, 22.3% alergias y 15.1% descamación de la piel. Asimismo, los indicadores psicológicos y de salud emocional también comienzan a ser **problemáticos**, ya que se registra disminución de la atención entre los niños en edad escolar y bajo coeficiente intelectual (32% muestra nivel bajo); incremento de violencia familiar; crecientes muestras de ansiedad y depresión; entre otros.

Figura 6: Concentración de mercurio en pescados del mercado de Puerto Maldonado (ppm)



Fuente: Fernández y González 2009.

Ipenza, C. (coord.). (2011). *Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio. Una bomba de tiempo*. Lima: Ministerio del Ambiente. (Texto editado).

1. Determine la idea principal del texto.

- A) La minería aurífera ha afectado la salud de los pobladores de Puerto Maldonado.
- B) Los peces y mariscos en Madre de Dios están contaminadas con metales pesados.
- C) Las especies acuáticas de Puerto Maldonado están muy afectadas por la polución.
- D) La contaminación de mercurio en Madre de Dios se debe a la ingesta de pescado.

Solución:

El texto y la imagen nos brindan información sobre la contaminación de mercurio en Madre de Dios: en Huepetuhe las personas son contaminadas por la ingesta de pescado, y en el mercado de Puerto Maldonado, se venden pescados contaminados.

Rpta.: D

2. En el texto, el término PROBLEMÁTICO connota

- A) incidencia.
- B) preocupación.
- C) regularidad.
- D) descripción.

Solución:

Se alude a hechos que causan cierta preocupación.

Rpta.: B

3. Basándonos en el gráfico de barras sobre los pescados contaminados con mercurio que se expenden en el mercado de Puerto Maldonado, es posible afirmar que

- A) todos los pescados están contaminados con mercurio y otros metales.
- B) de los tipos de paco piscigranja registrados, uno no está contaminado.
- C) el pescado conocido como carachama supera los 0.3 ppm de mercurio.
- D) tres tipos de pescados se encuentran por encima del máximo permitido.

Solución:

El gráfico de barras tiene los siguientes datos: la concentración máxima permitida de mercurio es 0.5 ppm, y los pescados mota moteada, zungaro y chambira, son los únicos que exceden ese límite.

Rpta.: D

4. Tomando en cuenta a las personas evaluadas en el estudio llevado a cabo por el ministerio de Salud, podemos inferir que

- A) menos del 30% de ellas mostraron valores por encima de la referencia dada.
- B) dos personas mostraron niveles muy superiores (300 $\mu\text{gHg/L}$) a la referencia.
- C) todas ellas están mortificadas por encontrarse contaminadas con el mercurio.
- D) el mercurio hallado en ellos se explica por los años de trabajo en las minas.

Solución:

El texto nos dice que 231 personas no expuestas ocupacionalmente al mercurio fueron evaluadas, de ellas, 73.6% presentaron valores de mercurio por debajo del límite referencial. En ese sentido, el resto (26.4%) mostraron valores por encima de ese límite referencial; de tal modo que podemos afirmar que son menos del 30%.

Rpta.: A

5. Si los pobladores de Huetpetuhe consumieran pescados y otros recursos acuáticos asiduamente, probablemente
- A) la venta de pescados se incrementaría considerablemente.
 - B) el pescado mota moteada sería uno de los más requeridos.
 - C) más personas presentarían contaminación por mercurio.
 - D) dichas personas tendrían un corazón sano por el omega 3.

Solución:

De acuerdo al texto, existen muy pocas personas con valores máximos de mercurio en su organismo, debido a «(...) la baja tasa de consumo de pescado en la zona»; en ese sentido, si el consumo fuese habitual, entonces podrían adquirir más mercurio en su organismo y el número de contaminados sería mayor al registrado.

Rpta.: C

TEXTO DIALÉCTICO

TEXTO A

Hace tiempo (desde 2013) se asumió, con la aprobación de la Ley de Alimentación Saludable, que habría algún tipo de regulación a los alimentos. Las advertencias de «alto en sal, en sodio, etc.», se pondrán en forma de octógonos. Sin embargo, no solo los efectos de estas advertencias no son obvios, sino que tampoco lo es su justificación. El costo de adquirir la información y usar parte del empaque va a incrementar el costo de producir alimentos, lo cual podría incrementar el precio final de estos productos para los consumidores. Tampoco sabemos si efectivamente van a cambiar los hábitos de las personas o si más bien se va a generar un «efecto sustitución» por el cual las personas simplemente van a reordenar la cantidad de sal, grasa y azúcar que consumen durante el día. En un escenario donde la industria hace lobby en relación a este tipo de regulación, es ingenuo pensar que la norma realmente los afecta. Por un lado, una norma que eleva los costos de producción no necesariamente perjudica a los principales actores en un mercado. Incluso, esa norma los podría beneficiar en el entendido de que existan empresas en el mercado que no puedan superar la nueva valla. Al igual como pasa actualmente con las advertencias en las cajetillas de cigarrillos, las advertencias en alimentos corren el riesgo de volverse una **futesa** en el corto plazo.

Sola, O. (20 de junio de 2018). *Los nada obvios beneficios de los octógonos como advertencias en alimentos*. Recuperado de <https://www.enfoquederecho.com/2018/06/20/los-nada-obvios-beneficios-de-los-octogonos-como-advertencias-en-alimentos/>. (Texto editado).

TEXTO B

La implementación de los octógonos de advertencia en el Perú («alto en sal, en sodio, en azúcar; evite su consumo excesivo») posibilitará que el público tome conciencia de aquello que consume. Con la pronta aplicación de esta medida, es bueno conocer los beneficios que traerán al consumidor. Si bien no desaparecerán los alimentos procesados y ultraprocesados, sí se lograría que las personas tomen en cuenta si son positivos para su consumo diario. Esto porque los octógonos tienen un efecto que hará reflexionar a las personas y propiciarán una industria alimenticia responsable. De esta forma, se promueve el consumo de alimentos naturales y los vegetales tendrán un mayor protagonismo en la

alimentación. Por otro lado, a pesar de que, durante el proceso de implementación de la Ley de Alimentación Saludable, hubo una industria que trató de pedir moratoria del reglamento o modificarlo, también hubo quienes intentaron adaptarse y modificar la composición de sus productos para lograr los parámetros establecidos por la OMS. Este es otro de esos beneficios, porque los consumidores tendrán más alternativas saludables para su alimentación. La reducción del consumo de productos con altos niveles de sodio, azúcar y grasas saturadas proporcionará un efecto positivo para la salud de los consumidores. Esta medida beneficiará a los infantes, a los que es apremiante inculcarles una buena educación alimenticia. Sin embargo, el alcance real se podrá medir a largo plazo, porque muchas enfermedades demoran en manifestarse.

El Comercio. (05 de mayo de 2019). *Conoce los beneficios de los octógonos de advertencia para nuestra salud*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/dia-mundial-nutricion-conoce-beneficios-octogonos-advertencia-nuestra-salud-noticia-638811>. (Texto editado).

1. Ambos textos polemizan en torno a

- A) los probables beneficios de los octógonos de advertencia.
- B) la eficiencia de los octógonos en la previsión de lesiones.
- C) si resulta eficaz el uso de los octógonos de advertencia.
- D) los pros y los contras de la ingesta de alimentos procesados.

Solución:

El eje de la polémica es si resulta o no eficaz el uso de los octógonos de advertencia. El texto A pone en duda la eficiencia de esta medida, en tanto el texto B presenta los beneficios.

Rpta.: C

2. En el texto A, el antónimo del término FUTESA es

- A) plétora.
- B) abundancia.
- C) necesidad.
- D) desventura.

Solución:

En el texto A, con FUTESA se da la idea de que las advertencias pudieran volverse algo sin importancia, cuyos efectos son insignificantes, de tal manera que se vuelva algo soslayable cuando se vaya a comprar; en cambio, si el comprador le prestara importancia a esas advertencias, estas se volverían necesarias.

Rpta.: C

3. A parir de lo expuesto por el texto B, es incompatible afirmar respecto a los octógonos de advertencia que

- A) instan a renunciar, definitivamente, al consumo de alimentos que los ostenten en sus empaques.
- B) instan al consumidor a cavilar acerca de los productos que formar parte de su alimentación diaria.
- C) proporcionan información significativa sobre sustancias que consumidas a largo plazo resultan perniciosas.
- D) probablemente, incorporarlos en los empaques ocasione un alza en los precios del producto.

Solución:

Los octógonos de advertencia no son restrictivos, lo que buscan es que el público tome conciencia. La alerta versa «alto en sal, en sodio, en azúcar; evite su consumo excesivo».

Rpta.: A

4. A partir de lo argumentado por Óscar Sola en torno a los octógonos de advertencia, se colige que
- A) irrefutablemente, en lugar de modificar los hábitos de las personas van a generar un «efecto sustitución».
 - B) podrían resultar perniciosos para las empresas que no puedan solventar los costes de incorporarlos en sus productos.
 - C) constituyen un óbice inexpugnable para los grandes capitalistas como consecuencia de los elevados costos.
 - D) atentan contra los derechos del comprador por ser un escollo insalvable para el consumo de alimentos procesados.

Solución:

El texto A sostiene que esta medida lejos de afectar a gran empresa esta podría beneficiarse, porque existirán aquellas que no puedan superar la valla.

Rpta.: B

5. Si se comprobara, fehacientemente, que los octógonos de advertencia tienen el efecto de hacer reflexionar al consumidor y ayudarlo a regular su alimentación,
- A) los argumentos expuestos en el texto B en torno a los alimentos procesados carecerían de asidero.
 - B) se produciría un «efecto sustitución», de este modo los padres solo comprarían vegetales.
 - C) la posición de Sola sufriría un efecto en contra de la plausibilidad de su argumentación.
 - D) las grandes empresas optarían por cambiar su rubro de producción hacia uno con mayor rentabilidad.

Solución:

La duda sobre la efectividad de los octógonos para regular el consumo de comida procesada es uno de los argumentos de Sola.

Rpta.: C**TEXTO CONTINUO**

Dos incidentes recientes nos enfrentan con la persistencia del racismo en nuestro país. En Arequipa una abogada furibunda atacó con insultos racistas a una policía que hizo respetar las leyes de tránsito. Asimismo, en la comisaría de La Punta, cuatro individuos, que fueron detenidos en estado de ebriedad, golpearon e insultaron con frases racistas a los policías que los intervinieron. En ambos casos abundaron los insultos soeces y el «¡no sabes con quién estás hablando!». ¿Cómo comprender esta forma de trato entre los peruanos ad portas del Bicentenario? La sociedad peruana no termina de resolver un problema de fondo: la herencia colonial.

En términos objetivos, el Perú ha atravesado una gran revolución durante el último medio siglo: desaparecieron las haciendas y la clase latifundista que gobernaba el país, y con ellas, la servidumbre y la sujeción de la población indígena en las haciendas; se liquidó el gamonalismo; y de ser un país cuya población en 1940 era en un 65% rural, serrana e indígena, pasamos a uno donde apenas el 20% de la población está en el campo, más del 50% habita en la costa, y la migración ha provocado un extenso proceso de mestizaje. Sin embargo, la velocidad de los cambios subjetivos (los que se operan en la mente de las personas) está retrasada con relación a la de los cambios objetivos, de allí que una importante fracción de la sociedad peruana sigue viendo el Perú de hoy con los anteojos de la vieja mentalidad oligárquica, conllevándolos a la práctica del racismo.

Uno de estos personajes que ejemplificaba como nadie la quintaesencia del racismo oligárquico, fue el arequipeño Andrés Bedoya Ugarteche, quien en su columna «La ortiga» **exudaba** un racismo visceral. En cualquier otro país, este hombre, que llegó a proponer rociar con napalm a la población indígena de Bagua, hubiese terminado en prisión por incitar al odio y a la discriminación; pero aquí, difundía tranquilamente su mensaje bajo el amparo de la «libertad de expresión», enarbolada por el director de dicho diario en ese entonces. Una de sus tantas perlas muestra su lamentable talante: «¿saben qué, indios zopencos?, ustedes no tienen complejo de inferioridad, ustedes SON inferiores. Y son inferiores porque son quechuas y aimaras. (...) En otras palabras, menos que humanos.».

Manrique, N. (12/03/19). El racismo, un viejo acompañante. *La República*. (Texto editado).

1. El término EXUDAR implica

- A) saturación. B) debilitamiento. C) manifestación. D) ilustración.

Solución:

En el texto, el término se emplea para indicar que el personaje manifestaba su racismo como se destila algo.

Rpta.: C

2. La intención principal del autor del texto es

- A) describir las características sociológicas de la actual sociedad peruana.
 B) presentar el racismo como un lastre todavía supérstite en nuestro país.
 C) reflexionar sobre el rol que juega la prensa en la libertad de expresión.
 D) refrendar la idea de que la herencia colonial es un mito de la sociedad.

Solución:

El autor expone que, pese a los cambios objetivos experimentados por el país y estar cerca a cumplir 200 años, aún el racismo es un mal vigente en nuestra sociedad.

Rpta.: B

3. Determine cuál o cuáles de los siguientes enunciados son incompatibles con lo que se dice sobre la sociedad peruana.

- I. Los procesos migratorios han dado lugar a un extenso proceso de mestizaje.
 II. El racismo y la discriminación todavía imperan en el seno de nuestra nación.
 III. Tras el fracaso de la reforma agraria, el gamonalismo volvió a ser esencial.

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

Solución:

El gamonalismo periclitó luego de la gesta de la reforma agraria.

Rpta.: B

4. En el marco conceptual del texto, el columnista de «La ortiga» se puede considerar como un

A) líder de opinión.
C) segregador social.

B) connotado filósofo social.
D) periodista de investigación.

Solución:

En el texto se señala que Andrés Bedoya Ugarteche era un personaje que «ejemplificaba» el racismo oligárquico, y que sostenía que los indios «son inferiores porque son quechuas y aimaras. (...) En otras palabras, menos que humanos»; en ese sentido, resulta compatible sostener que este señor segregaba a las personas.

Rpta.: C

5. Respecto de la herencia colonial, podemos deducir del texto que

A) es un concepto caduco para analizar el comportamiento social.
B) representa un óbice para la sana convivencia entre los peruanos.
C) forma parte del patrimonio cultural que integra a toda la nación.
D) debería de ser incorporada en los programas de inclusión social.

Solución:

El texto nos dice que la herencia colonial es el problema de fondo que la sociedad peruana aún no termina de resolver, que conlleva a escenarios de discriminación entre los peruanos; de allí que podamos inferir que representa un obstáculo para la sana convivencia entre nosotros.

Rpta.: B

UNMSM

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Antidepressant prescribing has risen nearly 400% since 1988, according to data from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC). More than 1 in 10 Americans over age 12 now takes an antidepressant, the study finds.

But perhaps the most concerning finding in the CDC report is that people who take antidepressants are taking them long term. About 60% of people had taken the medications for two years or longer, and 14% had taken antidepressants for more than a decade. At first glance, that sounds scary, but since depression can be a chronic disorder, and since research shows that maintenance on antidepressants cuts the risk of relapse in half, long-term use can be appropriate. However, as with the vast majority of medications, there is not much research on long-term effects of the drugs and, clearly, such study is needed here.

Szalavitz, M. (2011). What Does a 400% Increase in Antidepressant Use Really Mean? Time. Retrieved from <http://healthland.time.com/2011/10/20/what-does-a-400-increase-in-antidepressant-prescribing-really-mean/>. (edited text).

TRADUCCIÓN

La prescripción de antidepresivos ha aumentado casi un 400% desde 1988, según datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Según el estudio, más de 1 de cada 10 estadounidenses mayores de 12 años ahora toma un antidepresivo.

Pero quizás el hallazgo más preocupante en el informe de los CDC es que las personas que toman antidepresivos los toman a largo plazo. Alrededor del 60% de las personas había tomado los medicamentos durante dos años o más, y el 14% había tomado antidepresivos durante más de una década. A primera vista, eso suena aterrador, pero dado que la depresión puede ser un trastorno crónico, y dado que la investigación muestra que el mantenimiento con antidepresivos reduce a la mitad el riesgo de recaída, el uso a largo plazo puede ser apropiado. Sin embargo, al igual que con la gran mayoría de los medicamentos, no hay mucha investigación sobre los efectos a largo plazo de los medicamentos y, claramente, este estudio es necesario aquí.

1. What is the main idea of the passage?

- A) An American study finds that antidepressant prescribing is very common.
- B) Researchers have to investigate the secondary effects of antidepressants.
- C) Depression is a chronic disorder and it needs to be treated appropriately.
- D) A great amount of young people is taking antidepressants in the present.

Solution:

The text is focusing on the idea that "the most concerning finding in the CDC report is that people who take antidepressants are taking them long term".

Key: C

2. The word CLEARLY could be replaced by

- A) evidently.
- B) distinctly.
- C) legibly.
- D) readably.

Solution:

The word CLEARLY means EVIDENTLY, OBVIOUSLY, DEFINITELY.

Key: A

3. We can infer from the passage that the author

- A) believes the antidepressants' increase have a meaning.
- B) thinks people would be frightened with some information.
- C) is worried about the effects of depression in young people.
- D) considers that there are not risks in drugs' consumption.

Solution:

The author of the text says that "At first glance, that sounds scary".

Key: B

4. It is compatible with the passage about antidepressants that

- A) they represent an endangerment so people must stop consuming them.
- B) doctors should give them only to young people under the age of 12.
- C) they are recommendable, but we need to study its secondary effects.
- D) its effects are far from being beneficial for the people that consume them.

Solution:

The text says that antidepressants can be appropriated but we need to study which could be their secondary effects.

Key: C

5. If a new study confirmed that depression does not need to be treated using any drug, then
- A) antidepressants would not be recommendable at all.
 - B) the CDC would be sorry for giving inaccurate results.
 - C) antidepressant prescribing would increase anyways.
 - D) only young people would stop consuming these drugs.

Solution:

Antidepressants are recommendable because they give benefits to people with depression. If not, there would not be any reason to continue consuming these drugs.

Key: A**PASSAGE 2**

Suicide in the United States has surged to the highest levels in nearly 30 years, a federal data analysis has found, with increases in every age group except older adults. It was also substantial among middle-aged Americans, sending a signal of deep **anguish** from a group whose suicide rates had been stable or falling since the 1950s.

The suicide rate for middle-aged women, ages 45 to 64, jumped by 63 percent over the period of the study, while it increased by 43 percent for men in that age range, the sharpest increase for males of any age. The overall suicide rate increased by 24 percent from 1999 to 2014, according to the National Center for Health Statistics, which released the study on Friday.

The rate increased by 2 percent a year starting in 2006, double the annual rise in the earlier period of the study. In all, 42,773 people died from suicide in 2014, compared with 29,199 in 1999.

Tavernise, S. (2016). U.S. Suicide Rate Surges to a 30-Year High. The New York Times. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2016/04/22/health/us-suicide-rate-surges-to-a-30-year-high.html>.
(Edited text).

VOCABULARY

According to: De acuerdo a

Age: Edad, era, época

Age range: Rango de edad

Also: También, además

Among middle-aged Americans: Entre los estadounidenses de mediana edad

Any age: Cualquier edad

Been: Past participle of the verb TO BE

Every age group: Cada grupo etario

Except older adults: Excepto adultos mayores

Fall: Caer, caerse; otoño; caída, declive, desnivel

Found: Past tense of the verb FIND (encontrar)

Highest levels: Niveles más altos

Increase: Aumentar, subir; increment, subida

Jump: Saltar, brincar; salto

Male: Varón, hombre

Men: Hombres

Middle-aged women: Mujeres de mediana edad

Nearly 30 years: Casi 30 años

Or: O, u, mejor dicho

Over the period: Durante el periodo

Release: Soltar, lanzar, liberar; estreno, lanzamiento

Rise: Subir, crecer, incrementar; subida, incremento, elevación

Send: Enviar, emitir

Signal of deep anguish: Señal de angustia profunda

Since the 1950s: Desde la década de los 50.

Stable: Estable, invariable, fijo, firme

Start: Empezar, comenza, iniciar

Substantial: Abundante, considerable, cuantioso, numeroso

Suicide: Suicidio

Suicide rates: Tasas de suicidio

Surge: Sobrecarga, pico de tensión, aluvión; aumentar repentinamente

The earlier period: El period anterior

The overall suicide rate: La tasa general de suicidios

The sharpest increase: El mayor aumento

While: Mientras, a pesar de, pese a, aunque

Whose: De quién, cuyo, cuya

With increases: Con aumentos

1. What is the main idea of the passage?

- A) The rate of women dead by suicide is higher than the men's rate.
 B) A federal data analysis shows that suicide is in its highest levels.
 C) Deep anguish is the main reason people kill themselves in U.S.
 D) The suicide rate in the U.S. has increased in the last 30 years.

Solution:

The text is focusing in the idea that the suicide rate increased in the last 30 years.

Key: D

2. The word ANGUISH is closest in meaning to

- A) anxiety. B) pain. C) agony. D) shutting.

Solution:

The word ANGUISH refers to anxiety.

Key: A

3. It can be inferred from the passage that, before 1980s,

- A) it did not exist any way to prevent people from suicide.
 B) suicide rates were not that alarming like after that date.
 C) middle-aged American men showed signals of anguish.
 D) people committed suicide in the same rate as today.

Solution:

The text says that suicide in the U.S. has surged in the last 30 years approximately. So, before that time (the 1980s) the suicide rates were not that alarming.

Key: B

4. About the information of the passage it is inconsistent to argue that suicide's rate
- A) in middle-aged men increased by 43 percent.
 - B) increased considerably in men and women.
 - C) in women of all ages jumped by 63 percent.
 - D) was 24 percent more according to statistics.

Solution:

The text says that the suicide's rate increased by 63 percent in middle-aged women.

Key: C

5. If the amount of people died from suicide were 10,000 more in 1999, then
- A) people that wanted to suicide would stop doing that.
 - B) middle-aged women would increase their suicide rate.
 - C) the percentage of suicide rate in general would be less.
 - D) the researchers that made the statistics would be fired.

Solution:

If the amount of suicides were 39,199 in 1999, that would be less percentage increase to 42,733 in 2014.

Key: C**PASSAGE 3**

About 150 000 years ago, «modern» human beings appeared in Africa and the Mideast. These were people who had the tongues and mouths and, most important, the brain mechanisms that allow us to produce articulate speech and express complex thoughts. The superior brain of our ancestors, not their brawn, allowed them to displace the archaic human beings, the Neanderthal and *Homo erectus* populations, whom they encountered as they moved across Europe and Asia to Australia. **In short**, Eve and Adam and their progeny prevailed because they talked.

I will try to show that our ability to talk is one of the keys to understanding the evolutionary process that made us human. Human speech in itself is a distinct human attribute. It's clear that human beings are not stronger or more adaptable than other, competing species. Horses run faster, gorillas are stronger, bacteria adapt faster to different environments.

Speech, language, and thought differentiate humans from other species: these distinctive human qualities are biologically linked. Neural mechanisms adapted for regulating speech production appear to be implicated in recalling the meaning of a word and in comprehending the meaning of a sentence.

[Lieberman, Ph. (1998). *Eve spoke*. New York: W.W. Norton & Company; p. XIII]

1. The phrase IN SHORT can be replaced by
A) mainly. B) in addition. C) briefly. D) in fact.

Solution:

The phrase IN SHORT means to say something briefly.

Key: C

2. What is the main tenet supported in the passage?

- A) Language makes us human beings.
B) The human being has ancient roots.
C) Speech and human language are linked.
D) Human thinking is very subtle and abstract.

Solution:

According to the author, our ability to talk is the key of our evolution.

Key: A

3. The author refers the running of the horse in order to show

- A) the superior human intelligence. B) the adaptability of horses.
C) the keys to natural evolution. D) the weakness of human beings.

Solution:

Thanks to relevant comparison, it is explained that our brain, not our brawn, is the key factor.

Key: D

4. It is inferred that through language

- A) the human being can reach a high level of abstraction.
B) the evolutionary path can reach perfection in nature.
C) the researchers can rise to certainty in the science.
D) the Neanderthals managed to settle in Europe.

Solution:

Given that language and thought are linked, it is inferred that thought improves with language.

Key: A

5. It follows that the author's argument falls within

- A) a philosophical insight. B) an evolutionary framework.
C) an ideological perspective. D) a cultural point of view.

Solution:

Underlining the links between brain and language, an evolutionary point of view is highlighted.

Key: B

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Lucio es dueño de tres restaurantes en tres diferentes distritos de Lima: Lince, Barranco y Surco. Cada restaurante es de comida criolla (CC) o pescados y mariscos (PM) o comida norteña (CN), y tiene un solo cocinero que es Cesar, Raúl y Javier no necesariamente en ese orden. Cesar no es el cocinero del restaurante de Lince, Raúl no trabaja en el restaurante de Barranco, el cocinero que no trabaja en Barranco ni en Surco no cocina comida criolla, el que trabaja en Barranco cocina pescados y mariscos y Raúl no cocina comida norteña. ¿Qué cocina Javier y en qué distrito?

- A) CN – Lince B) PM – Lince C) PM – Surco D) CN – Barranco

Solución:

	Lince	Barranco	Surco	Com. Cr.	P y M	Com. N.
Cesar	N	S	N	N	S	N
Raúl	N	N	S	S	N	N
Javier	S	N	N	N	N	S

Javier: CN – Lince

Rpta.: A

2. Luego de varios años se encontraron Ana, Bella, Carol y Diana, y conversaron acerca de sus profesiones, química, enfermera, matemática y abogada. Ellas tienen 24, 25, 26 y 27 años.

- La química es la menor y prima de Ana, además saldrá con Bella.
- Carol no es la mayor de todas y nunca le gustaron las ciencias de la salud ni las ciencias puras.
- A la mayor le encantan los números, y la de ciencias de salud es de 25 años.

¿Cuánto suman las edades de Diana y de Carol?

- A) 51 B) 50 C) 49 D) 53

Solución:

	Química (24)	Enfermera (25)	Matemática (27)	Abogada (26)
Ana	X			
Bella	X			
Carol	X	X	X	✓
Diana	✓			

$$24 + 26 = 50$$

Rpta.: B

3. Ana, Sonia, Janet y Mary tienen diferentes ocupaciones, de las cuales se conoce lo siguiente:

- Ana y la enfermera de 21 años están molestas con Mary
- Sonia es muy amiga de la peinadora de 20 años.
- Ana desde joven se dedica al canto.
- La policía de 22 años, es muy amiga de Janet y la peinadora.

¿Qué ocupación tiene Mary y cuál es la edad de Sonia respectivamente?

- A) Peinadora y 22 años B) Policía y 20 años
C) Cantante y 22 años D) Enfermera y 21 años

Solución:

Se tiene el siguiente cuadro;

	Ana	Sonia (22)	Janet (21)	Mary (20)
Enfermera	No	No	Sí	No
Peinadora	No	No	No	Sí
Policía	No	Sí	No	No
Cantante	Sí	No	No	No

Mary es peinadora y Sonia es policía.

Rpta.: A

4. Roberto, Jesús, Álvaro y Sebastián son escritor, historiador, periodista y filósofo, aunque no necesariamente en ese orden. Tres de ellos tienen una mascota: perro, gato y pez.

- El que tiene un perro es vecino del filósofo y no es periodista.
- Álvaro es vecino del historiador y siempre le gustaron los gatos.
- El escritor es alérgico al pelo de los animales.
- Jesús es más joven que el periodista y prefiere plantas que animales.
- Roberto es escritor y es más joven que el que tiene un perro.

Determine la afirmación verdadera.

- A) Jesús es filósofo y tiene como mascota al pez.
B) Roberto es historiador y tiene como mascota al pez.
C) Sebastián es periodista y tiene como mascota al gato.
D) Álvaro es periodista y no tiene como mascota al perro.

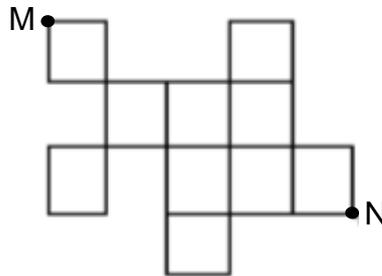
Solución:

	escritor	historiador	periodista	filósofo	perro	gato	pez
Roberto	Sí	No	No	No	No	No	Sí
Jesús	No	No	No	Sí	No	No	No
Álvaro	No	No	Sí	No	No	Sí	No
Sebastián	No	Sí	No	No	Sí	No	No

Rpta.: D

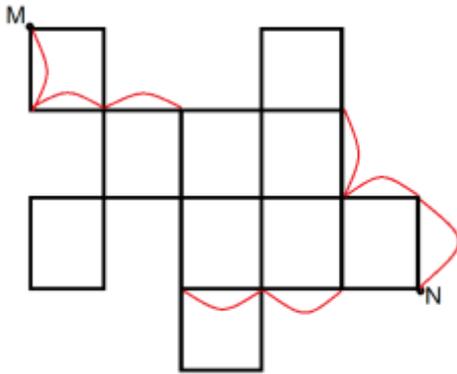
5. La figura mostrada está formada por diez cuadraditos congruentes de 10 cm de lado. ¿Cuál es la mínima longitud que debe recorrer la punta de un lápiz para dibujar la figura, empezando en el punto M y terminando en el punto N?

- A) 400 cm
- B) 380 cm
- C) 410 cm
- D) 390 cm



Solución:

En la figura se muestran los trazos repetidos.

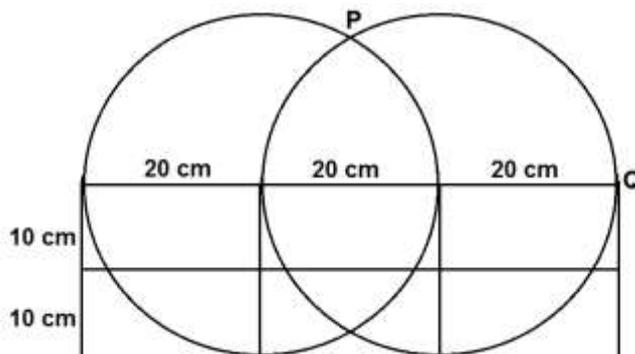


Longitud mínima: $[32(10)] + 2(10) + 6(10) = 400$

Rpta.: A

6. Se tiene una estructura de alambre formada por seis rectángulos de 20 cm de largo por 10 cm de ancho, con dos circunferencias congruentes; tal como se muestra en la figura. Si una hormiga se encuentra en el punto P, ¿cuál es el mínimo recorrido, en centímetros, que debe realizar para recorrer toda la estructura y terminar en el punto Q?

- A) $300 + \frac{280}{3} \pi$ cm
- B) $280 + \frac{250}{3} \pi$ cm
- C) $260 + \frac{240}{3} \pi$ cm
- D) $320 + \frac{260}{3} \pi$ cm

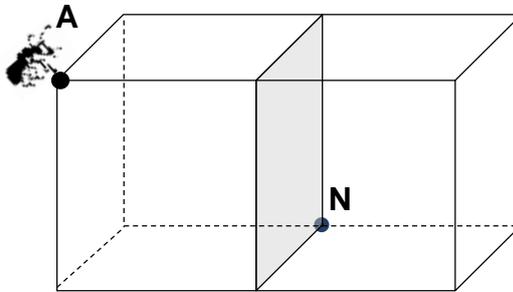


Longitud mínima = $98 + 5 + 2 + 7 = 112$ cm

Rpta.: B

8. Se ha observado que la hormiga ubicada en el punto A ha recorrido por cada tramo de la siguiente estructura, formada por dos cubos de 5 cm de arista, y terminando en el vértice N. ¿Cuál es la menor longitud que pudo realizar la hormiga?

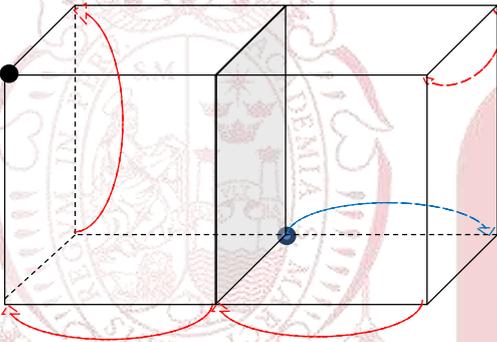
- A) 115 cm
- B) 110 cm
- C) 120 cm
- D) 125 cm



Solución:

Condición: Inicia en el punto impar A y termina en el punto par N.

Recorrido mínimo:



Longitud mínima = $20(5) + 5(5) = 125$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Alberto, Benito, Carlos y Daniel tienen diferentes oficios: gasfitero, mecánico, pintor y carpintero, y utilizan uniforme amarillo, rojo, azul y verde; Se sabe que:

- Carlos y el mecánico juegan tenis con el de rojo y con el de azul.
- Alberto y el carpintero no se llevan bien con el de azul.
- El pintor perdió una partida de ajedrez con Benito.
- El gasfitero usa uniforme amarillo.

¿Qué oficio tiene Benito?

- A) Pintor
- B) Gasfitero
- C) Carpintero
- D) Mecánico

Solución:

Nombres	Carlos	Alberto	Benito	Daniel
Oficio	Gasfitero	Mecánico	Carpintero	Pintor
Color	Amarillo	Verde	Rojo	Azul

Rpta.: C

2. Ariel escribe seguidos todos los números del 1 al 20 y obtiene el número de 31 cifras 1234567891011121314151617181920. Luego borra 24 de las 31 cifras, de modo que las restantes, en el mismo orden, determinen el mayor de los números posibles. ¿Qué número obtiene?

A) 9781920 B) 9567892 C) 9671819 D) 9912345

Solución:

- Para tener el mayor número, borramos las cifras sombreadas:
12345678**9**1011121314151617**18**19**20**
- Por tanto el mayor de los números que se obtiene: **9781920**.

Rpta.: A

3. En una barbería están presentes los señores Armando, Benito, César, Damián y Ernesto. Sus apellidos son Arias, Benavides, Calderón, Falcón y Gonzáles. Las edades son 42; 44; 47; 50 y 52 años. Los nombres, apellidos y edades no han sido mencionados necesariamente en el mismo orden. Si sabe que:

- Ernesto de 44 años, es mayor que Benavides y es amigo de Calderón y Gonzáles.
- La diferencia positiva de las edades de los señores Benavides y Falcón es de ocho años.
- Armando es el mayor, César el menor, y Benito Calderón es menor que Falcón.

¿Cuál es el nombre del señor Arias y la edad del señor Gonzáles?

- A) Ernesto – 52 años B) Damián – 47 años
C) Armando – 47 años D) Ernesto – 44 años

Solución:

Nombres	Apellidos	Edades
Armando	Gonzales	52
Benito	Calderón	47
César	Benavides	42
Damián	Falcón	50
Ernesto	Arias	44

Rpta.: A

4. Tres jóvenes van juntos al colegio cada día y entre ellos pesan un total de 123 kg de los cuales 48 kg corresponden el peso de Luis. El muchacho que llevaba zapatos pesa exactamente 7 kg menos que el que pesa más. Carlos pesa más que el muchacho que va con zapatillas. Armando pesa menos que el muchacho que va con botas. Es verdad que:

- Carlos lleva los zapatos.
- Luis lleva las zapatillas.
- Armando lleva las zapatillas.

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

Solución:

Tomando al peso mayor como 48 kg, entonces el que lleva zapatos pesará $48 \text{ kg} - 7 \text{ kg} = 41 \text{ kg}$, el otro peso es de 34 kg. Luego, con los pesos ya establecidos podremos ordenar la tabla.

Nombre	Luis	Carlos	Armando
Peso	48 kg	41 kg	34 kg
Calzado	Botas	Zapatos	Zapatillas

Tomando a 48 kg como el peso de la persona que lleva zapatos, entonces la persona con el mayor peso es $48 \text{ kg} + 7 \text{ kg} = 55 \text{ kg}$; luego, la otra persona pesará 20 kg. Posteriormente, ordenamos según los datos.

Nombre	Luis	Carlos	Armando
Peso	48 kg	55 kg	20 kg
Calzado	Zapatos	Botas	Zapatillas

Entonces, es cierto que, Armando lleva las zapatillas.

Rpta.: A

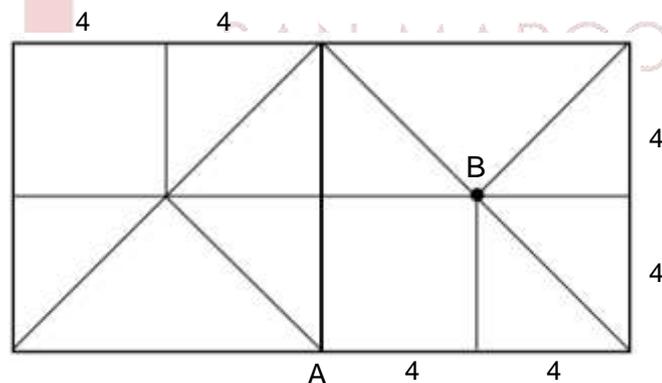
5. La figura muestra una estructura rectangular hecha de alambre. Si una hormiga se encuentra en el punto A, ¿cuál es la mínima longitud en centímetros que debe recorrer para pasar por toda la estructura y terminar en el punto B?

A) $4(24 + 7\sqrt{2})$

B) $4(23 + 6\sqrt{2})$

C) $4(24 + 6\sqrt{2})$

D) $4(23 + 7\sqrt{2})$

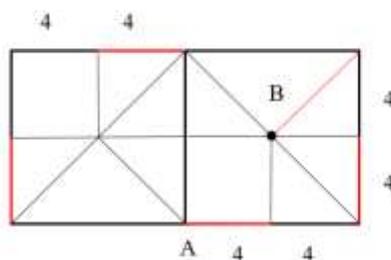
**Solución:**

V.l = 8

Como A es par y B también, debemos repetir dos líneas más.

líneas a repetir = $(8/2 - 1) = 3$

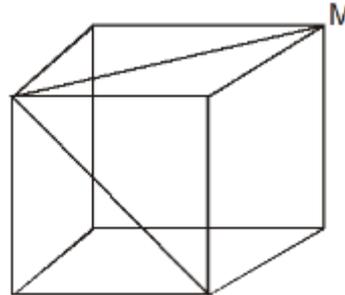
Longitud mínima = $16(3) + 4(8) + 4\sqrt{2}(6) + 1(4) + 3(4) + 1(4\sqrt{2}) = 96 + 28\sqrt{2}$.



Rpta.: A

6. En la figura se muestra una estructura hecha de alambre que tiene la forma de un cubo de arista 5 cm y en la cual se soldaron alambres en las diagonales de dos caras. Una hormiga tardó como mínimo 10 minutos en recorrer toda la estructura de alambre, caminando con rapidez constante. Si comenzó y terminó en el punto M, calcule su rapidez.

- A) $(6 + \sqrt{2})$ cm / min
- B) $(8 + \sqrt{2})$ cm / min
- C) $(5 + \sqrt{2})$ cm / min
- D) $(7 + \sqrt{2})$ cm / min



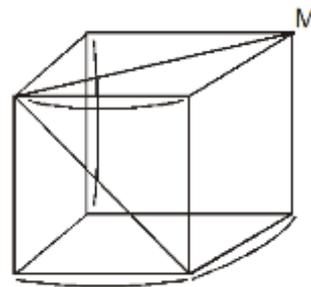
Solución:

En la figura se muestra los trazos repetidos:

$$t(\text{min}) = 10 \text{ min}$$

$$d(\text{min}) = (80 + 10\sqrt{2}) \text{ cm}$$

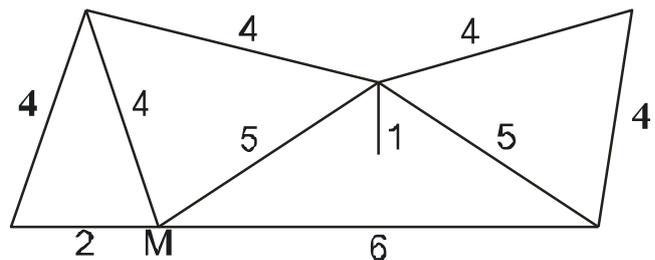
$$V = (8 + \sqrt{2}) \text{ cm / min}$$



Rpta.: B

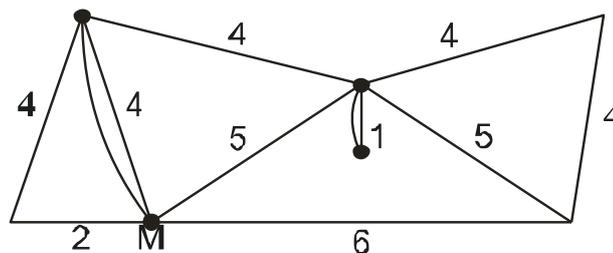
7. En la figura se muestra una estructura hecha de alambre. Si una hormiga se encuentra en el punto M, ¿cuál es la mínima longitud que debe de recorrer, para pasar por todo el alambrado? (Longitudes en centímetros)

- A) 48 cm
- B) 46 cm
- C) 44 cm
- D) 45 cm



Solución:

En la figura se muestra los dos trazos a repetir:

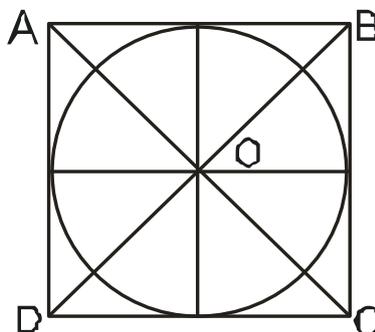


Longitud mínima = 44 cm

Rpta.: C

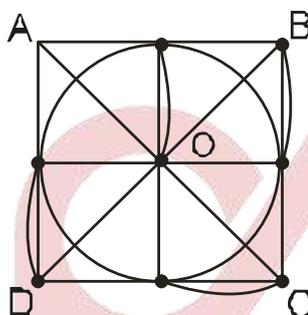
8. En la figura se muestra una estructura hecha de alambre, donde ABCD es un cuadrado de 8 cm de lado y O es el centro de la circunferencia inscrita. Si una araña se encuentra en el punto O, ¿cuál es la mínima longitud que debe recorrer, para pasar por todo el alambrado y llegar finalmente al punto A?

- A) $8(8 + 2\sqrt{2} + \pi)$ cm
- B) $8(6 + 2\sqrt{2} + 2\pi)$ cm
- C) $2(8 + 8\sqrt{2} + 2\pi)$ cm
- D) $2(6 + 8\sqrt{2} + \pi)$ cm



Solución:

En la figura se muestra los cuatro trazos a repetir:



Longitud mínima = $8(8 + 2\sqrt{2} + \pi)$ cm

Rpta.: A

Aritmética

UNMSM

EJERCICIOS

1. José completó correctamente el siguiente cuadro, con los símbolos “ \in ” o “ \notin ” en la Fila 1 y con los símbolos “ \subset ” o “ $\not\subset$ ” en la Fila 2 y Fila 3 según corresponde:

		$\mathbb{N} \cup \mathbb{I}$	$\mathbb{Z}' - \mathbb{N}$	$\mathbb{Q} \cap \{\sqrt{5}; \pi\}$	\mathbb{I}	\mathbb{R}'
Fila 1	$\sqrt{5}$					
Fila 2	$\{\pi; 2\} - \mathbb{N}$					
Fila 3	$\mathbb{Z} \cap \{2^{-1}\}$					

Si por cada “ \subset ” recibió 2 puntos, por cada “ \in ” recibió 1 punto y por el resto de símbolos no recibió puntaje, ¿cuántos puntos obtuvo José?

- A) 14
- B) 15
- C) 21
- D) 18

Solución:

		$\mathbb{N} \cup \mathbb{I}$	$\mathbb{Z}' - \mathbb{N}$	$\mathbb{Q} \cap \{\sqrt{5}; \pi\}$	\mathbb{I}	\mathbb{R}'
Fila 1	$\sqrt{5}$	\in	\in	\notin	\in	\notin
Fila 2	$\{\pi; 2\} - \mathbb{N}$	\subset	\subset	$\not\subset$	\subset	$\not\subset$
Fila 3	$\mathbb{Z} \cap \{2^{-1}\}$	\subset	\subset	\subset	\subset	\subset

8 veces aparece \subset , equivale a 16 puntos

2 veces aparece \notin , equivale a 2 puntos

Puntaje total: $16 + 2 = 18$ puntos

Rpta.: D

2. Francisco tiene cierta cantidad de libros, todos diferentes. Si para escoger al menos 3 libros, existen 99 maneras diferentes, ¿cuántos libros tiene?

A) 8

B) 6

C) 5

D) 7

Solución:

Números de libros que tiene = n

Maneras de escoger 3 o más libros = Total - (#Maneras con 0; 1 o 2 libros)

= # sub conj - #sub conj (vacío + unitarios + binarios)

$$99 = 2^n - 1 - n - [n(n-1)/2]$$

Por lo tanto: $n = 7$

Rpta.: D

3. ¿Cuántos de los siguientes enunciados son falsos?

I. $6 \notin \{3; 5; \{6\}; 7\}$

II. $\{4\} \subset \{2; \{4\}\}$

III. $\left\{2; \frac{16}{8}; -\sqrt[3]{-8}\right\} \subset \{x/3^{x-2} = 1\}$

IV. $\left\{\frac{x-1}{2} / x \in \mathbb{Z} \wedge 3 \leq x < 6\right\} = \left\{\frac{x-1}{2} \in \mathbb{Z} / 3 \leq x < 6\right\}$

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

Solución:

I. V II. F III. V IV. F

Rpta.: C

4. Sea $M = \{\phi; \{3\}; \{3,3\}; 2; 3\}$ y $P(M)$ el conjunto potencia de M , ¿cuántos de los siguientes enunciados son verdaderos?

- I. $\phi \in P(M) \rightarrow \phi \subset P(M)$
- II. $\phi \in P(P(M)) \leftrightarrow \{2; 3\} \in M$
- III. $\{3; 3; 3\} \in M \Delta \{3\} \in P(M)$
- IV. $P(M) \in P(P(M)) \wedge \{2; \{3\}\} \subset M$
- V. $\{2; \phi\} \notin P(M) \vee \{\{3\}; 3\} \subset P(M)$

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

Solución:

$$M = \{\phi; \{3\}; \{3,3\}; 2; 3\}$$

$$P(M) = \{\phi; \{3\}; \{\{3\}; 3\}; \{2; \phi\}; \dots\}$$

$$P(P(M)) = \{\phi; \dots; P(M)\}$$

$$I. \quad V \rightarrow V \equiv V$$

$$II. \quad V \leftrightarrow F \equiv F$$

$$III. \quad V \Delta V \equiv F$$

$$IV. \quad V \wedge V \equiv V$$

$$V. \quad F \vee F \equiv F$$

Rpta.: C

5. Rocío tiene 4 frutas más que Lourdes, todas las frutas que tienen ambas son distintas. Ellas prepararán por separado, con sus respectivas frutas, jugos que contengan por lo menos dos frutas, en iguales proporciones en gramos. Si el número de formas diferentes que puede preparar Rocío excede al de Lourdes en 476, ¿cuántas frutas tiene Lourdes?

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

Solución:

Sea: # frutas de Lourdes = n

$$(2^{n+4} - 1 - (n+4)) - (2^n - 1 - n) = 476 \rightarrow 2^{n+4} - 2^n = 480$$

$$\rightarrow 2^n (16 - 1) = 480$$

$$\therefore n = 5$$

Rpta.: C

6. Dado el conjunto unitario $M = \{4a - 1; 3b - 2; 7\}$, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado.

$$I. \quad a^2 + b^2 = 13$$

$$II. \quad 2a - 3 > 2$$

$$III. \quad \#\{2a, b, a^2\} + \#[\text{Subconjuntos propios de } M] = 4$$

- A) VFF B) VVF C) FVF D) FFF

Solución:

$$M = \{ 4a - 1; 3b - 2; 7 \}$$

$$4a - 1 = 7; \quad 3b - 2 = 7 \rightarrow a = 2, b = 3, \text{ Luego: VFF}$$

Rpta.: A

7. Dados los conjuntos $P = \left\{ \frac{3x+1}{2} \in \mathbb{N} / 0 < x \leq 3 \right\}$ y $T = \left\{ \frac{3x+1}{2} / 0 < x \leq 3 \wedge x \in \mathbb{N} \right\}$, ¿cuántos elementos de P no pertenecen a T?

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

Solución:

$$P = \left\{ \frac{3x+1}{2} \in \mathbb{N} / 0 < x \leq 3 \right\} \text{ como } 0 < x \leq 3 \text{ entonces } \frac{1}{2} < \frac{3x+1}{2} \leq 5$$

$$\text{Luego } P = \{1; 2; 3; 4; 5\}$$

$$T = \left\{ \frac{3x+1}{2} / 0 < x \leq 3 \wedge x \in \mathbb{N} \right\} \text{ como } x = 1; 2; 3 \text{ entonces } \frac{3x+1}{2} = 2; \frac{7}{2}; 5$$

$$\text{Luego } T = \left\{ 2; \frac{7}{2}; 5 \right\}$$

Los elementos que pertenece a P pero que no pertenece a T son: 1;3;4

Número de elementos son: 3

Rpta.: D

8. Dado el conjunto $T = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, ¿cuál o cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos?

I. $\exists X \in P(T) / \{4, 5, 0\} \subset X$

II. $\forall x \in T, \text{ si } x \geq 4 \rightarrow x = 5$

III. $\exists X \in P(T) / \text{card}(X) = 0$

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

Solución:

I. F, pues $\{0, 4, 5\} \not\subset T$

II. F, pues no cumple para $x = 4$

III. V, pues cumple para $X = \phi$

Rpta.: D

9. En un aula de clases hay $(n + 1)$ alumnos y se observa que, al intentar formar un solo grupo de por lo menos un alumno, sin considerar a todos a la vez, se tienen $(12n + 2)$ posibilidades diferentes. Si se desea formar un solo grupo de 2 alumnos, ¿cuántas posibilidades distintas se tienen?

- A) 15 B) 10 C) 21 D) 24

Solución:

$$\#(M) = n + 1 \rightarrow 2^{n+1} - 2 = 12n + 2 \rightarrow n = 5 \rightarrow \#(M) = 6$$

$$\# \text{ Subconjuntos binarios} = 6(5)/2 = 15$$

Rpta.: A

10. Sean P y M son conjuntos comparables cuya diferencia de sus cardinales es 4. Si la suma entre el número de subconjuntos propios de P y el número de subconjuntos propios de M es 542, halle la cantidad de elementos del conjunto que incluye al otro.

A) 6

B) 7

C) 5

D) 9

Solución:

P y M son conjuntos comparables entonces se cumple que uno está incluido en el otro
Supongamos que $P \subset M$

$$\text{Además } \#(P) = x \text{ y } \#(M) = x + 4$$

$$\# \text{subcon propios de } (P) + \# \text{subcon propios de } (M) = 542$$

$$2^{\#P} - 1 + 2^{\#M} - 1 = 542$$

$$2^x - 1 + 2^{x+4} - 1 = 542$$

$$x = 5$$

$$x + 4 = 9$$

$$\text{Por lo tanto: } \#(M) = 9$$

Rpta.: D**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Vladimir completó correctamente el siguiente cuadro, con los símbolos “ \in ” o “ \notin ”

	$\mathbb{N} \cup \mathbb{I}$	$\mathbb{Z}' - \mathbb{N}$	$\mathbb{Q} \cap \{\sqrt{5}; \pi\}$	\mathbb{I}	\mathbb{R}'
$(3^{-1})^2 + \sqrt{5}^0$					
$2 - \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$					
3,1416					

Si por cada “ \in ” recibe 15 soles; y por cada “ \notin ”, solo 5 soles, ¿cuántos soles recibió Vladimir?

A) 90

B) 105

C) 85

D) 95

Solución:

		$\mathbb{N} \cup \mathbb{I}$	$\mathbb{Z}' - \mathbb{N}$	$\mathbb{Q} \cap \{\sqrt{5}; \pi\}$	\mathbb{I}	\mathbb{R}'
10/9	$(3^{-1})^2 + \sqrt{5^0}$	\notin	\in	\notin	\notin	\notin
4/3	$2 - \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$	\notin	\in	\notin	\notin	\notin
3,1416	3,1416	\notin	\in	\notin	\notin	\notin

3 veces aparece \in , son 45 soles

12 Veces aparece \notin , son 60 soles

Por lo tanto: Recibió en total: 105 soles.

Rpta.: B

2. María tiene 6 perros y desea salir a pasear con un grupo de 3 o más de ellos. ¿Cuántas opciones diferentes tiene de escoger dicho grupo?

A) 42 B) 41 C) 56 D) 57

Solución:

días = total subconj - #días (lleva 0 perritos) - #días (lleva 1 perritos) -
#días (lleva 2 perritos)

$$\# \text{ días} = 2^6 - 1 - 6 - \frac{6 \cdot 5}{2}$$

$$\# \text{ días} = 42 = 7 \cdot 6$$

Tiene 42 opciones diferentes.

Rpta.: A

3. Francisco compra cierta cantidad de témperas, todos de color diferente. Si luego se da cuenta que puede conseguir 502 nuevos colores, mezclando solo las témperas que compró en grupos de 2, o más témperas y siempre en la misma proporción, ¿cuántas témperas compró?

A) 9 B) 11 C) 8 D) 7

Solución:

#de témperas que compró: x

#de colores = $2^x - 1 - x = 502$

Por lo tanto, $x = 9$

Rpta.: A

4. El conjunto M está formado por las edades de los 5 hijos de María. Si $M = \{x + y; 27; 8; 24; x^x\}$ y María tuvo trillizos, halle el valor de $y - x$.

A) 21 B) 15 C) 24 D) 18

Solución:

Para que los tres hijos de María nacieran el mismo día significa que las edades de los tres hijos son iguales además x e y son enteros positivos

$$x^x = 27 \text{ entonces } x = 3$$

$$x + y = 27 \text{ entonces } y = 24$$

$$y - x = 21$$

Rpta.: A

5. Dado el conjunto $M = \{\{1\}; \{2\}; \{\phi\}; \phi\}$ y $P(M)$ es el conjunto potencia de M , ¿cuántos de los siguientes enunciados son falsos?

I. $\phi \in P(M)$

II. $\{\{\phi\}\} \subset P(M)$

III. $\{\{1\}\} \notin M$

IV. $\{\{2\}\} \in P(M)$

V. $\phi \notin P(P(M))$

VI. $\{\phi; \{2\}\} \notin P(M)$

A) 2

B) 1

C) 3

D) 4

Solución:

I. $\phi \in P(M)$, es VERDADERO pues el conjunto Φ es subconjunto de cualquier conjunto, en particular del conjunto M .

II. $\{\{\phi\}\} \subset P(M)$, es VERDADERO pues $\{\phi\} \in P(M)$.

III. $\{\{1\}\} \notin M$, es FALSO, pues el objeto $\{\{1\}\}$ aparece como elemento del conjunto M .

IV. $\{\{2\}\} \in P(M)$, es VERDADERO, pues $\{\{2\}\} \subset M$, debido a que $\{2\} \in M$.

V. $\phi \notin P(P(M))$, es FALSO, pues el conjunto vacío Φ es subconjunto de cualquier conjunto, en particular de $P(P(M))$.

VI. $\{\phi; \{2\}\} \notin P(M)$, es FALSO, pues $\{\phi; \{2\}\} \subset M$, debido a que los objetos $\phi; \{2\}$ son elementos del conjunto M .

Rpta.: C

6. Si se sabe que algunos futbolistas son atletas y todos los atletas son vegetarianos, entonces se puede deducir que:

I. Todos los futbolistas son vegetarianos.

II. Si un futbolista no es vegetariano, no es atleta.

III. Algunos vegetarianos son futbolistas.

A) II y III

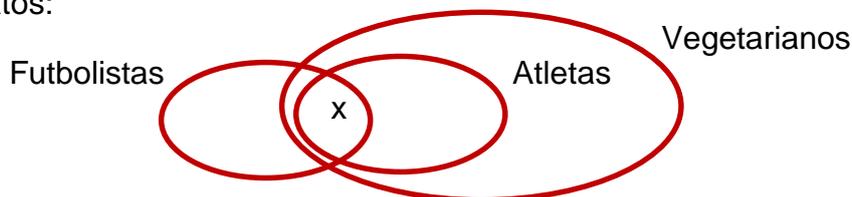
B) Solo I

C) Solo II

D) I y III

Solución:

De los datos:



Se deduce II y III.

Rpta.: A

7. Dados los conjuntos A, B, C, D y E tal que $n(P(D)) + n(P(E)) = 40$, $n(E) < n(D)$, $B = \{X / X \subset A\}$, $n(P(B)) = 256$ y $C = \{X / X \subset D, X \neq D\}$. Halle el valor de $[n(D) + n(C) - n(E)] + [n(B) \times n(A)]$.

A) 48

B) 44

C) 29

D) 57

Solución:

$$n(P(D)) + n(P(E)) = 40 = 2^5 + 2^3 \rightarrow n(D) = 5, \quad n(E) = 3$$

$$C = P(D) - \{D\} \dots \text{Como } n(D) = 5 \rightarrow n(C) = 2^5 - 1 = 31$$

$$\text{Luego } n(P(B)) = 256 \rightarrow n(B) = 8$$

$$B = P(A) \dots \text{Entonces } n(P(A)) = 8 \rightarrow n(A) = 3$$

$$\text{Así } [n(D) + n(C) - n(E)] + [n(B) \times n(A)] = 33 + 24 = 57$$

Rpta.: D

8. Si con todas las personas asistentes a una reunión de delegados se tiene 6 posibilidades de escoger un solo comité de dos integrantes, ¿cuántas formas de escoger un solo comité de por lo menos 3 integrantes existen?

A) 3 B) 7 C) 9 D) 5

Solución:

Sea el número de delegados: n

$$\# \text{ Sub.Bin.} = \frac{(n-1) \times n}{2} = 6 \quad \therefore n = 4$$

$$2^4 - 1 - 4 - 6 = 5$$

Rpta.: D

9. En un salón de clases un profesor tiene "m" maneras diferentes de formar un solo grupo de 3 estudiantes y tiene "n" maneras diferentes de formar un solo grupo de 2 estudiantes. Si m excede a n en 350, ¿cuántos estudiantes tiene dicho profesor?

A) 16 B) 15 C) 11 D) 13

Solución:

alumnos: x

$$m - n = 350$$

$$\frac{x(x-1)(x-2)}{6} - \frac{x(x-1)}{2} = 350$$

Por lo tanto, x = 15

Rpta.: B

10. De un grupo de socios se debe elegir una comisión de dos de ellos para la evaluación de un nuevo proyecto. Si hay 276 opciones posibles de elegir dicha comisión y la cantidad de varones excede en 14 a la cantidad de mujeres, ¿cuántas mujeres hay en dicho grupo?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 5

Solución:

Sea A el conjunto de amigos $\rightarrow \#(A) = n$

$$N^\circ \text{ subconj. binarios}(A) = n(n-1) / 2 = 276 \rightarrow n = 24$$

$$\# \text{ mujeres} = 5; \quad \# \text{ varones} = 19$$

Por lo tanto, 5 mujeres

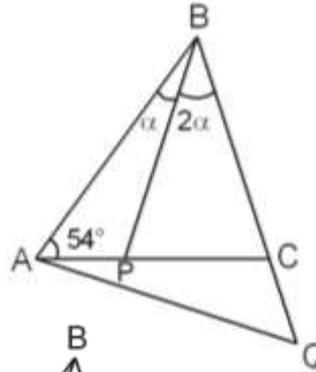
Rpta.: D

Geometría

EJERCICIOS

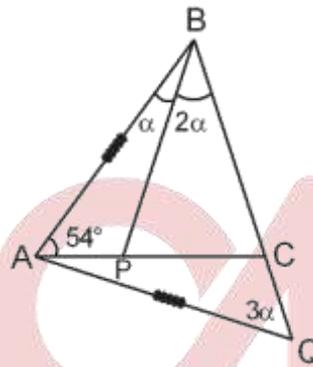
1. En la figura, los triángulos ABP y QAC son congruentes. Halle α .

- A) 15°
- B) 12°
- C) 16°
- D) 18°



Solución:

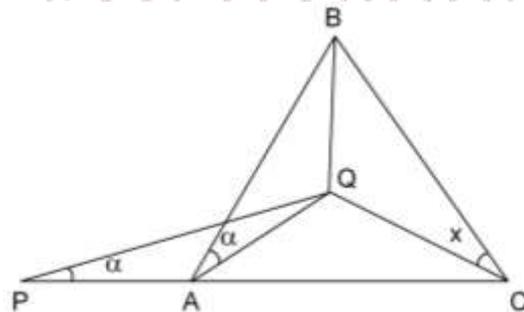
- Dato: $\triangle ABP \cong \triangle QAC$
 $\Rightarrow AB = AQ$ y
 $m\widehat{AQC} = m\widehat{BAP}$
 $\Rightarrow 3\alpha = 54^\circ$
 $\alpha = 18^\circ$



Rpta.: D

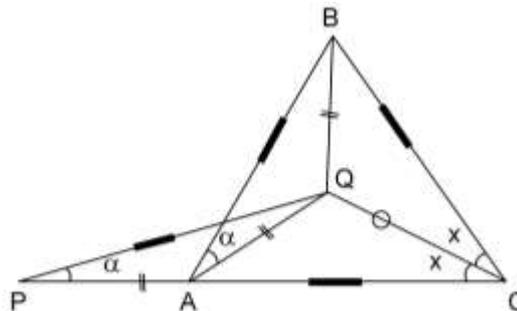
2. En la figura, $AP = AQ$ y $PQ = AB$. Si el triángulo ABC es equilátero, halle $m\widehat{QCB}$.

- A) 15°
- B) 30°
- C) 20°
- D) 40°



Solución:

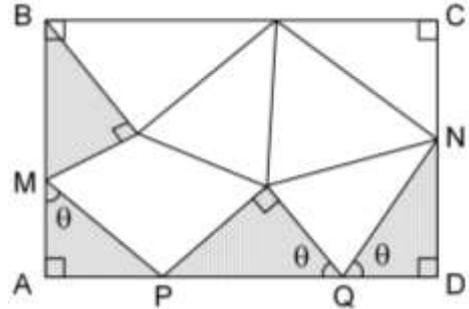
- $\triangle APQ \cong \triangle QAB$ (LAL)
 $\Rightarrow AQ = BQ$
- $\triangle QCB \cong \triangle QCA$ (LLL)
 $\Rightarrow m\widehat{QCA} = x$
- $\triangle ABC$ equilátero
 $\Rightarrow 2x = 60^\circ$
 $x = 30^\circ$



Rpta.: B

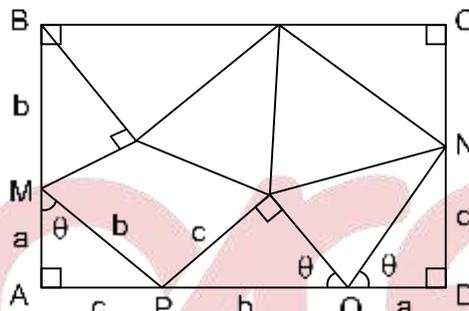
3. En la figura se muestra un rompecabezas. Si las fichas sombreadas son congruentes, ¿cuál de las afirmaciones no es correcta?

- A) \overline{MB} y \overline{PQ} tienen la misma longitud.
- B) La diferencia del largo y ancho del rompecabezas no es AP .
- C) El largo del rompecabezas es igual al perímetro de una de las fichas sombreadas.
- D) \overline{AP} y \overline{ND} tienen la misma longitud.



Solución:

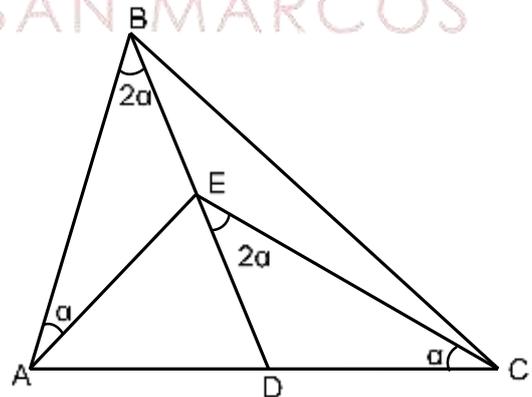
- De la figura:
 $AB = a + b$
 $AD = a + b + c$
 $\Rightarrow AD - AB = c$
 $\therefore AD - AB = AP$



Rpta.: B

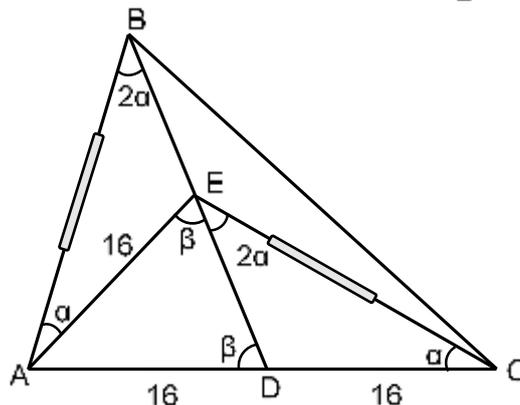
4. En la figura, ABC representa un terreno y se quiere hacer divisiones tal como se muestra la figura. Si $AB = CE$, $AE = 16$ m y el costo para cercar la parte \overline{AE} es S/ 30, halle el costo para cercar \overline{AC} .

- A) S/ 30
- B) S/ 60
- C) S/ 45
- D) S/ 75



Solución:

- $\triangle ABE \cong \triangle CED$ (ALA)
 $CD = AE = 6$
- $m\widehat{AED} = m\widehat{ADE}$
 $\triangle DAE$ es isósceles
 $AD = AE = 16$
 $AC = 32$



- Por regla de tres

$$S/30 \rightarrow 16$$

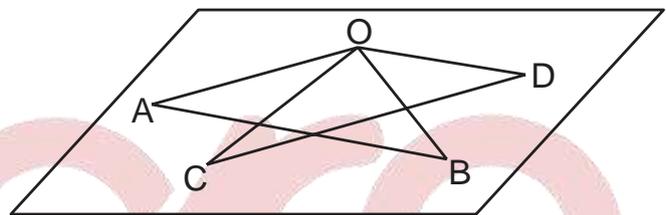
$$x \rightarrow 32$$

$$\therefore x = S/60$$

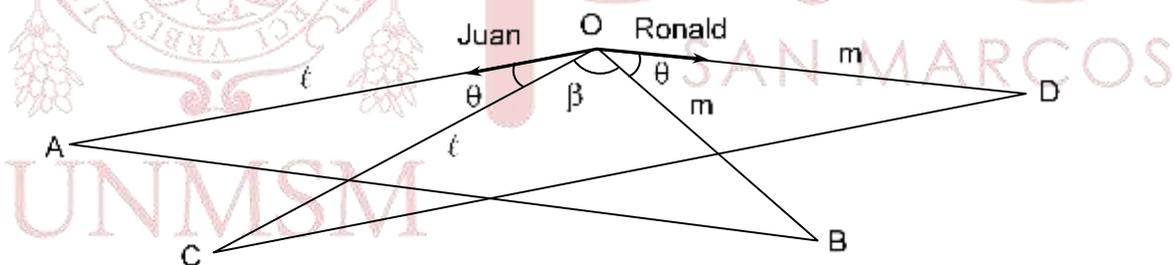
Rpta.: B

5. En la figura se muestra un circuito de carrera de automóvil cuyo punto de partida es en O, si los tramos AO y OC son iguales, los tramos OB y OD son iguales, y $m\widehat{AOC} = m\widehat{BOD}$. Juan y Ronald son dos amigos que deciden realizar una carrera con sus automóviles, Juan recorre el circuito AOB y Ronald recorre el circuito COD. si ambos inician el recorrido en el punto de partida O y con la misma velocidad. ¿Cuál de los dos amigos llega primero al punto de partida?

- A) Juan llega primero.
 B) Ronald llega primero.
 C) Juan y Ronald llegan juntos.
 D) El tramo AB es mayor que el tramo CD.



Solución:



Dato: $AO = CO$, $BO = OD$

- $\triangle AOB \cong \triangle COD$ (LAL)
 $\overline{AB} \cong \overline{CD}$, los tramos CD y AB son iguales
- Juan y Ronald llegan juntos

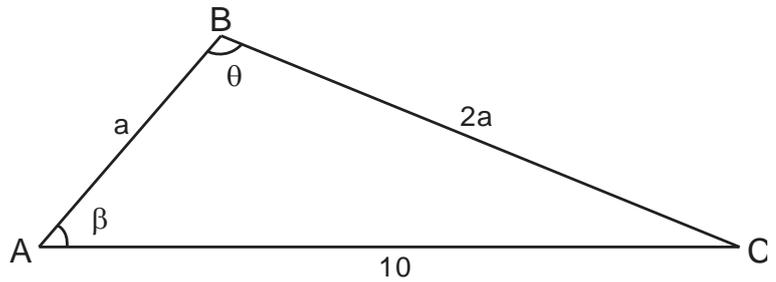
Rpta.: C

6. En un triángulo ABC, $BC = 2AB$, $AC = 10$ m y $m\widehat{ABC} > m\widehat{BAC}$. Si AB es un valor entero, halle el perímetro del triángulo ABC.

- A) 20 m B) 18 m C) 26 m D) 22 m

Solución:

- Dato: $\theta > \beta \Rightarrow 10 > 2a$
 $\Rightarrow a < 5 \dots (1)$
- ΔABC : $10 < 3a$
 $\Rightarrow \frac{10}{3} < a \dots (2)$
- De $(1) \wedge (2)$: $a = 4$
 $\therefore 2p = 22$



Rpta.: D

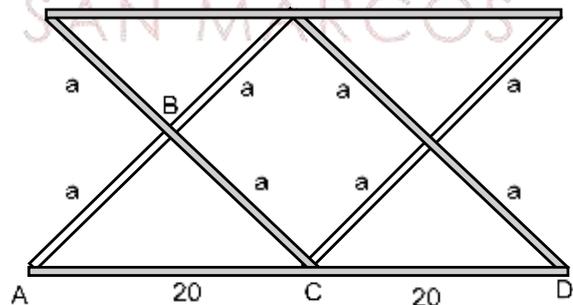
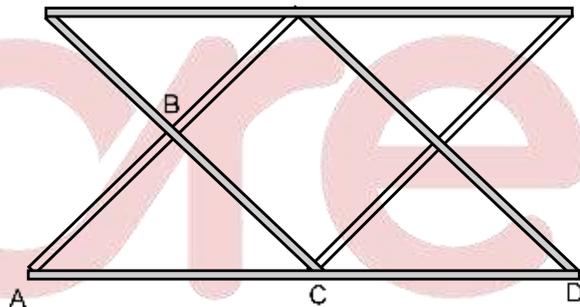
7. En la figura, se observa una estructura metálica. Un operario realiza algunas mediciones, observando que los triángulos pequeños son congruentes e isósceles ($AB=BC$) cuyos lados tienen longitudes enteras. Si las barras de acero horizontales miden 40 m y la suma de las longitudes de todas las barras no excede a 170 m. Halle la suma de las longitudes de las barras que forman la estructura metálica.

- A) 164 m
- B) 160 m
- C) 166 m
- D) 168 m

Solución

- ΔABC : teorema de existencia
 $20 < 2a \Rightarrow 10 < a$
- Dato: $8a + 80 < 170$
 $\Rightarrow 10 < a < 11,25$
 $a = 11$

la longitud total de la estructura es 336 m.



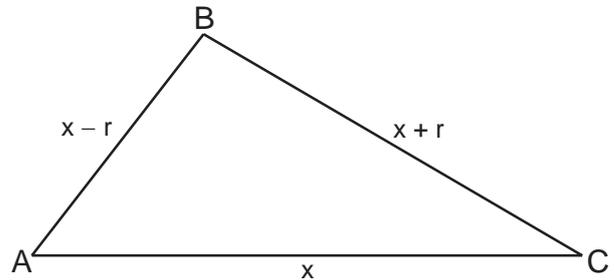
Rpta.: D

8. Luis es dueño de un terreno y decide dejar como herencia a uno de sus hijos una parte del terreno que tiene forma triangular y cuyos linderos cumplan con ciertas características. Las longitudes de los linderos tienen que estar en progresión aritmética de razón r y el perímetro de dicho terreno debe ser mínimo y entero. Luis tiene que indicar en el testamento las longitudes de los linderos en función del número entero r . ¿Cuál es la longitud del menor lindero del terreno?

- A) $r + \frac{1}{2}$
- B) $r + \frac{1}{3}$
- C) $r + \frac{1}{4}$
- D) $r + \frac{1}{5}$

Solución:

- ΔABC : Teorema de la desigualdad
 $x + r < x + x - r \Rightarrow 2r < x \dots (1)$
- $2p = x - r + x + x + r \Rightarrow 2p = 3x \dots (2)$
- De (1) y (2)
 $6r < 2p \Rightarrow 2p_{\min} = 6r + 1 = 3x$
 $\Rightarrow x = 2r + \frac{1}{3}$
- $AB = x - r = 2r - r + \frac{1}{3}$
 $\therefore x - r = r + \frac{1}{3}$



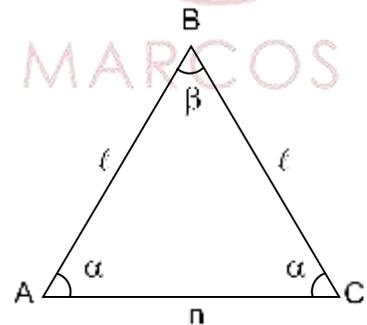
Rpta.: B

9. Un estudiante de arquitectura tiene que construir un triángulo isósceles con varillas de hierro, de manera que el perímetro es mayor que el triple de la longitud del lado desigual. Si α es la medida de uno de los ángulos congruentes y β es la medida del ángulo no congruente del triángulo, halle la relación entre α y β .

- A) $\alpha > \beta$ B) $2\alpha > 3\beta$ C) $\alpha > 2\beta$ D) $3\alpha > 4\beta$

Solución:

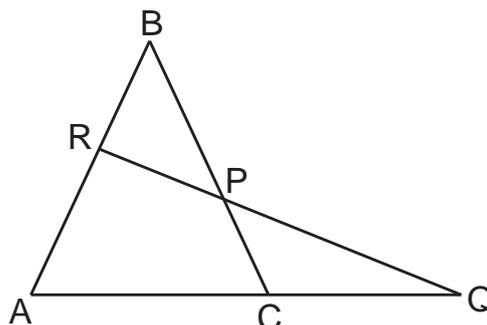
- Sea ABC el triángulo isósceles ABC de base \overline{AC} .
Dato : $3n < 2p \dots (1)$
 $\Delta ABC : 2p = 2l + n \dots (2)$
- (2) en (1): $3n < 2l + n \Rightarrow 2n < 2l \Rightarrow n < l$
- ΔABC : T. de correspondencia
 $n < l \Rightarrow \beta < \alpha$



Rpta.: A

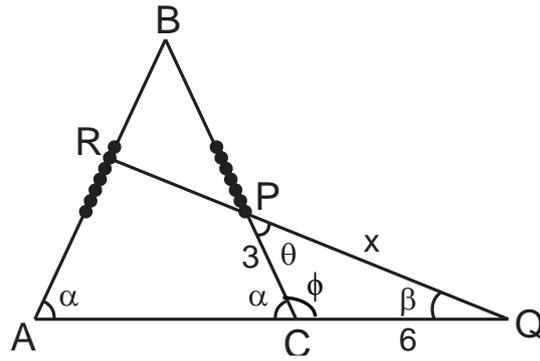
10. En la figura, $AB = BC$, $PC = 3 \text{ m}$ y $CQ = 6 \text{ m}$. Halle el número de valores enteros de PQ.

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



Solución:

- $\triangle PCQ$: $3 < x < 9 \dots (1)$
- $\triangle ABC$: T. del ángulo externo
 $\phi > \alpha$
- $\triangle PCQ$: T. del ángulo externo
 $\phi > \alpha > \theta \Rightarrow x > 6 \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $x = 8$ o 7



Rpta.: B

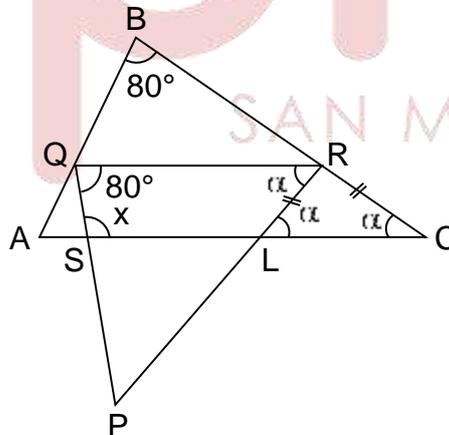
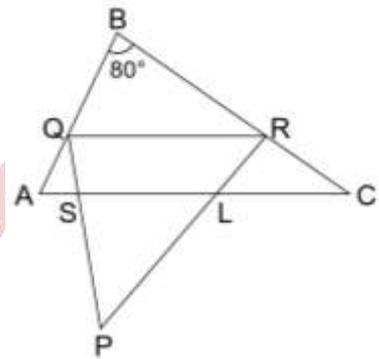
11. En la figura, los triángulos ABC y PQR son congruentes. Si $RC = RL$, halle la $m\widehat{QSL}$.

- A) 60°
- B) 80°
- C) 90°
- D) 100°

Solución:

- Dato $\triangle ABC \cong \triangle PQR$
 $\Rightarrow m\widehat{PQR} = 80^\circ$
 $m\widehat{QRP} = \alpha$

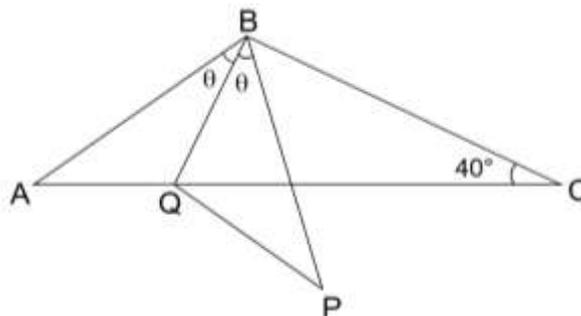
- $\overline{QR} \parallel \overline{AC}$
 $\Rightarrow x + 80^\circ = 180^\circ$
 $x = 100^\circ$



Rpta.: D

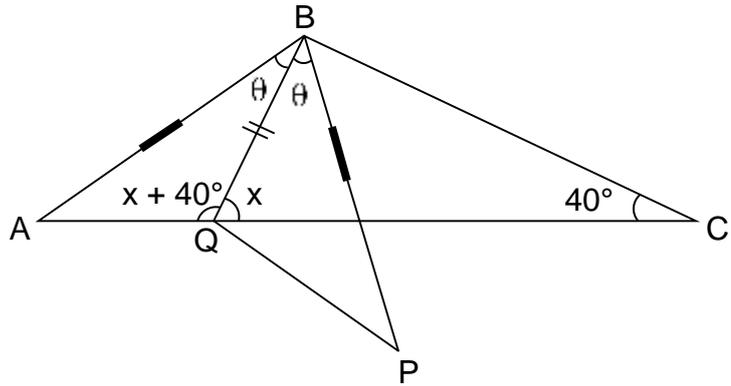
12. En la figura, $\overline{PQ} \parallel \overline{BC}$ y $AB = BP$. Halle la $m\widehat{BQC}$.

- A) 40°
- B) 70°
- C) 80°
- D) 50°



Solución:

- $\overline{PQ} \parallel \overline{BC}$
 $\Rightarrow m\widehat{PQC} = 40^\circ$
- $\triangle ABQ \cong \triangle PBQ$ (LAL)
 $\Rightarrow m\widehat{AQB} = x + 40^\circ$
- En Q:
 $x + x + 40^\circ = 180^\circ$
 $\therefore x = 70^\circ$



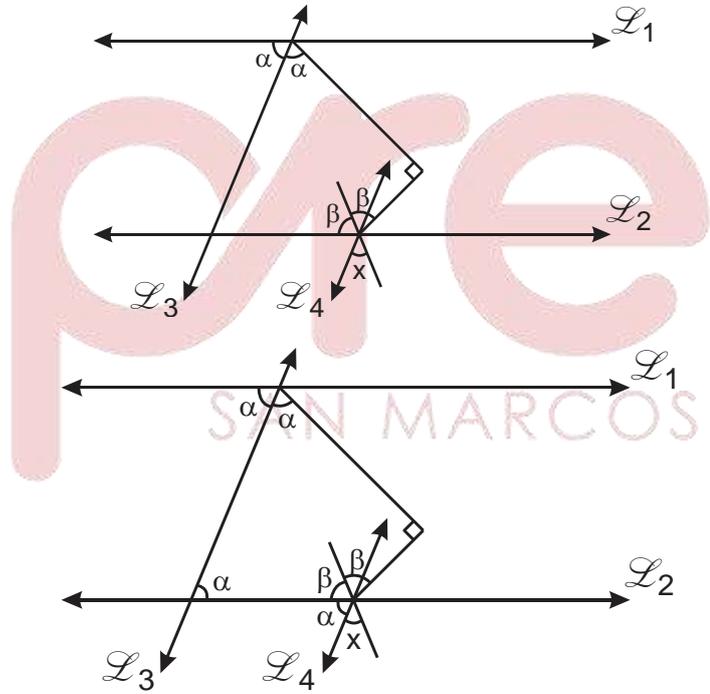
Rpta.: B

13. En la figura, $L_1 \parallel L_2$ y $L_3 \parallel L_4$. Halle x.

- A) 36°
- B) 45°
- C) 20°
- D) 60°

Solución:

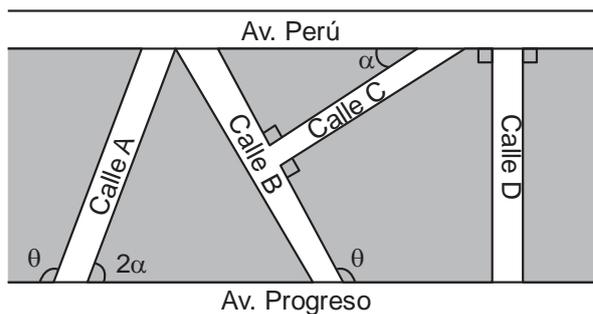
- $L_1 \parallel L_2$:
 $2\alpha + 2\beta + 90^\circ = 360^\circ$
 $\alpha + \beta = 135^\circ \dots (1)$
- Por par lineal:
 $x + (\alpha + \beta) = 180^\circ \dots (2)$
- De (1) \wedge (2):
 $x = 45^\circ$



Rpta.: B

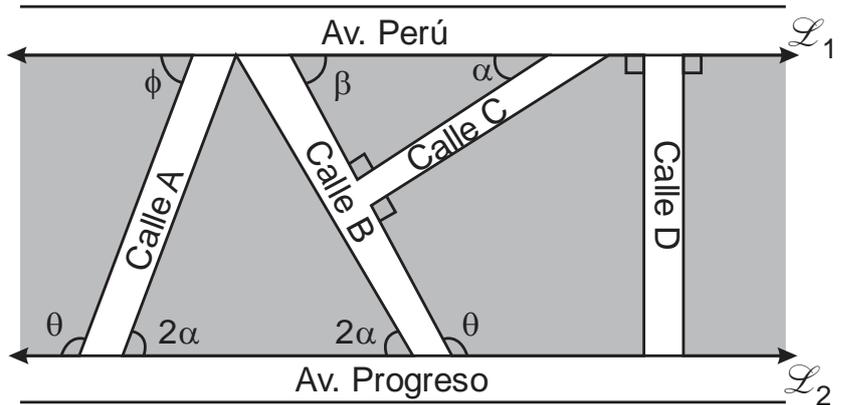
14. En la figura, las avenidas Perú y Progreso son paralelas. Una persona para dirigirse de la Av. Perú a la Av. Progreso dobla por una calle que está inclinada 60° respecto de la Av. Perú, ¿por cuál de las calles se dirigió dicha persona?

- A) Calle A
- B) Calle B
- C) Calle C
- D) Calle A o B



Solución:

- $L_1 \parallel L_2$:
 $\Rightarrow \alpha + 2\alpha = 90^\circ$
 $\alpha = 30^\circ$
- $L_1 \parallel L_2$:
 $\Rightarrow \phi = 2\alpha = 60^\circ$
 $\beta = 2\alpha = 60^\circ$



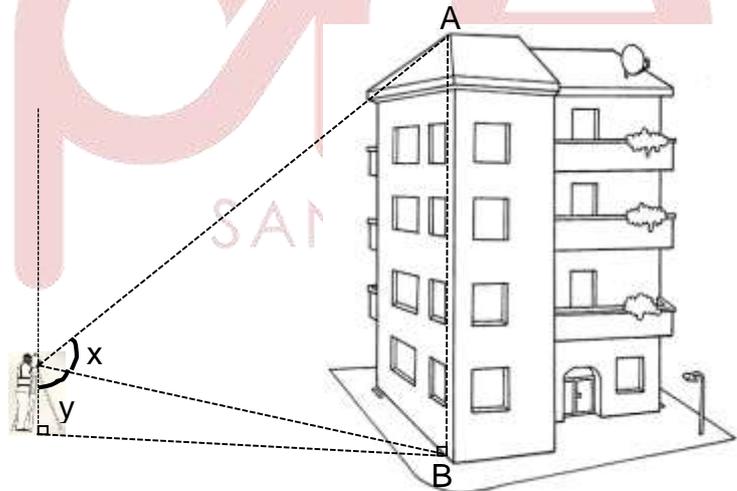
- Se dirigió por la calle A o B.

Rpta.: D

PROBLEMAS PROPUESTOS

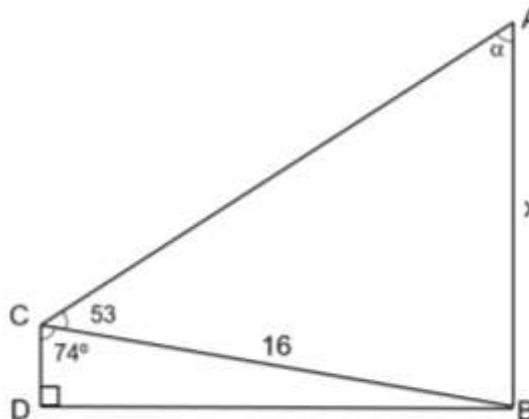
1. Pedro utiliza un teodolito casero para realizar un trabajo escolar y realiza mediciones a una distancia de 16 m entre el visor del teodolito y el punto B. El ángulo de observación es "x" y la vertical desde donde se hace la medición y la línea visual forman un ángulo que mide "y", como se muestra en la figura. Si $y = 74^\circ$ y $x = 53^\circ$, halle la altura del edificio.

- A) 18 m
- B) 12 m
- C) 16 m
- D) 20 m



Solución:

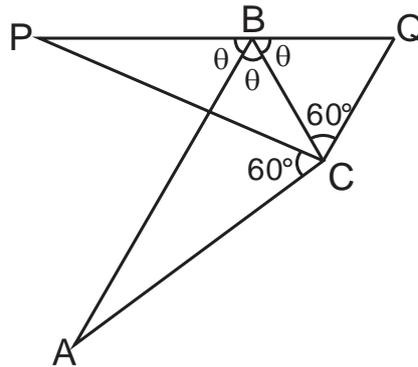
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$
 $\alpha + 53^\circ + 74^\circ = 180^\circ$
 $\alpha = 53^\circ$
- ΔABC isósceles
 $x = 16$



Rpta.: C

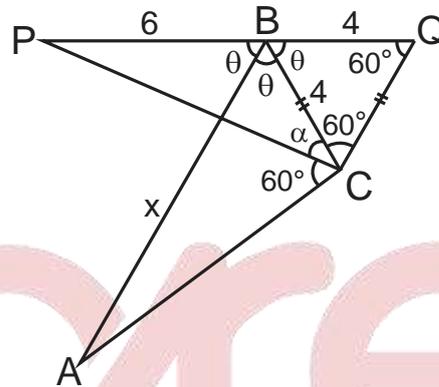
2. En la figura, $PB = 6$ m y $BC = 4$ m. Halle AB .

- A) 6 m
- B) 10 m
- C) 8 m
- D) 9 m



Solución:

- Por par lineal:
 $\theta + (\theta + \theta) = 180^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$
- $\triangle BQC$: Equilátero
 $\Rightarrow BQ = QC = 4$
- $\triangle QPC \cong \triangle BAC$ (ALA)
 $\therefore x = 10$ m



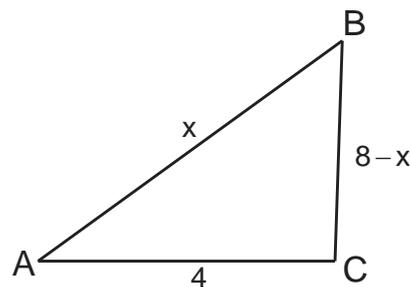
Rpta.: B

3. En un triángulo escaleno ABC , $AC = 4$ m y su perímetro es 12 m. Halle el número de valores enteros de AB .

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

Solución:

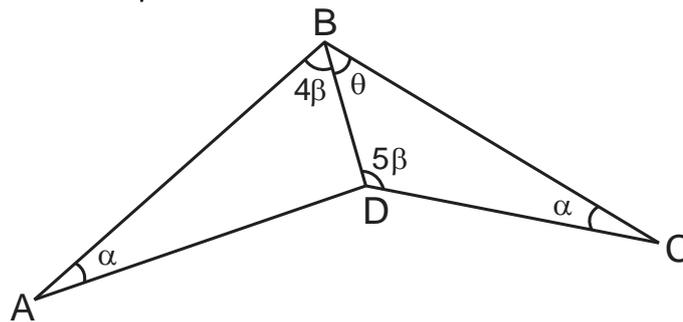
- $x < 8 - x + 4 \Rightarrow x < 6 \dots (1)$
- $8 - x < x + 4 \Rightarrow 2 < x \dots (2)$
- De $(1) \wedge (2)$:
 $x = 3 ; 4 ; 5$
- $\triangle ABC$: escaleno
 $x = 3$ o 5
 \therefore N° valores de $x = 2$



Rpta.: A

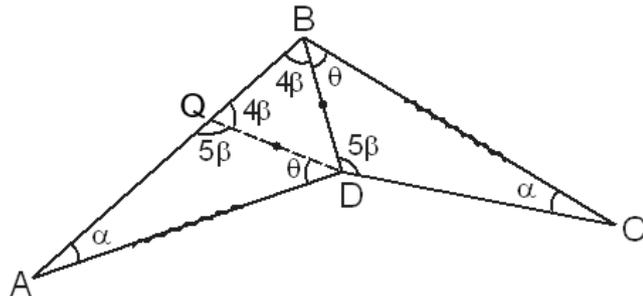
4. En la figura, $AD = BC$. Halle β .

- A) 20°
- B) 18°
- C) 16°
- D) 15°



Solución:

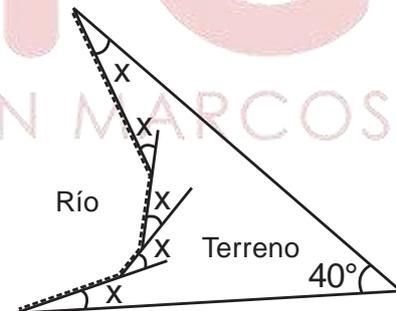
- $\triangle AQD \cong \triangle CDB$ (ALA)
 $\Rightarrow m\widehat{AQD} = 5\beta \wedge DB = QD$
- En Q:
 $4\beta + 5\beta = 180^\circ$
 $\beta = 20^\circ$



Rpta.: A

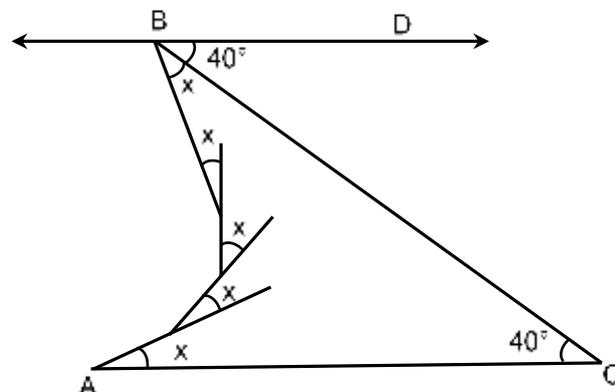
5. Un campesino tenía un terreno de forma triangular cerca de un río. A causa del fenómeno del niño, su terreno sufrió una reducción en su perímetro, es por eso que coloca muros de contención con ángulos de inclinación congruentes de medida x , como se muestra en la figura. Halle x .

- A) 32°
- B) 14°
- C) 28°
- D) 40°



Solución:

- Por el punto B, se traza $\overline{BD} \parallel \overline{AC}$
 $m\widehat{CBD} = 40^\circ$
- $\overline{BD} \parallel \overline{AC}$
 $x + x + x + x + x + 40^\circ = 180^\circ$
 $\therefore x = 28^\circ$



Rpta.: C

6. Un avión furtivo es aquel diseñado para ser indetectable por radar. El modelo bombardero B2, de la figura, presenta en la punta un ángulo de 110° y ángulos rectos en cada pliegue metálico sombreado (rectos en A, B, C, D, E y F). Halle la medida del ángulo aerodinámico x .

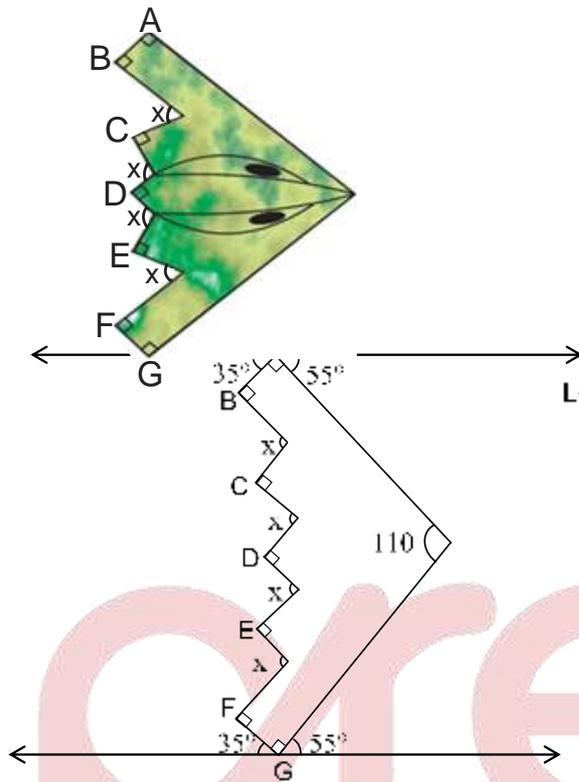
- A) 105°
- B) 85°
- C) 95°
- D) 100°

Solución:

• $L_1 \parallel L_2$:

$$35^\circ + 4x + 35 = 5(90^\circ)$$

$$x = 95^\circ$$



Rpta.: C

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Víctor y Marco tienen respectivamente $(2a^2 - 10a + 2b^2 - 12b + 30)$ y $(a^2 + b^2 - 31)$ soles y, entre ambos desean comprar un regalo para Manuel que cuesta 65 soles. ¿Cuánto les falta en total para comprar dicho regalo, si ambos tienen la misma cantidad de dinero?

- A) 13 soles
- B) 5 soles
- C) 7 soles
- D) 15 soles

Solución:

$$2a^2 - 10a + 2b^2 - 12b + 30 = a^2 + b^2 - 31$$

$$\rightarrow a^2 - 10a + b^2 - 12b + 61 = 0$$

$$\rightarrow (a^2 - 10a + 25) + (b^2 - 12b + 36) = 0$$

$$\rightarrow (a - 5)^2 + (b - 6)^2 = 0$$

$$\rightarrow a = 5 \wedge b = 6$$

Luego Víctor y Marco tienen cada uno: $a^2 + b^2 - 31 = 30$ soles
 Por tanto, les falta 5 soles para comprar dicho regalo.

Rpta.: B

2. Olga tiene un patio de forma rectangular en el que la diferencia de las longitudes de sus lados es de 4 metros. Olga ha dividido su patio en tres regiones, las cuales han sido obtenidas al dividir su patio por el lado de mayor longitud, de tal manera que la primera región es de forma cuadrada y las otras dos regiones contiguas son de forma rectangular y de áreas iguales. Si el área total de las dos regiones no contiguas es de 15 metros cuadrados, halle el área total del patio de Olga.

- A) 12 m^2 B) 21 m^2 C) 32 m^2 D) 45 m^2

Solucion:

Sean las medidas de los lados del patio : a y $a + 4$

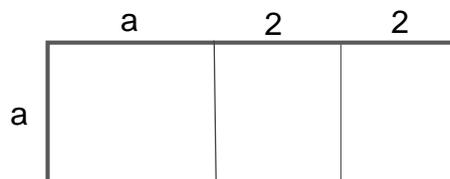
Área de las regiones no contiguas :

$$a^2 + 2a = 15$$

$$\rightarrow (a+5)(a-3) = 0$$

$$\rightarrow a = 3$$

$$\therefore \text{Área Total} = 3(7) = 21 \text{ m}^2.$$



Rpta.: B

3. En \mathbb{R} se define el operador Δ como, $a \Delta b = \frac{a}{b}$. Halle el mayor valor de m que verifica la desigualdad, $(11 \Delta 10) \leq (m+2) \Delta (m+1) < (8 \Delta 7)$.

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

Solución:

$$(11 \Delta 10) \leq (m+2) \Delta (m+1) < (8 \Delta 7)$$

$$\rightarrow \frac{11}{10} \leq \frac{m+2}{m+1} < \frac{8}{7}$$

$$\rightarrow \frac{11}{10} \leq 1 + \frac{1}{m+1} < \frac{8}{7} \rightarrow \frac{1}{10} \leq \frac{1}{m+1} < \frac{1}{7}$$

$$\rightarrow 10 \geq m+1 > 7$$

$$\rightarrow 9 \geq m > 6$$

\therefore Mayor valor de m es 9.

Rpta.: C

4. La Superintendencia de Transporte Terrestre decidió controlar el estado de los vehículos que circulaban por la Panamericana Norte, por lo que implementó un operativo, donde se examinaban los frenos desde el kilómetro 30 al kilómetro 70, la documentación de los vehículos es solicitada entre los kilómetros 50 y 110 y las luces son controladas desde el kilómetro 90 al kilómetro 220. Si tres automóviles M, N y P han pasado, respectivamente, por las siguientes revisiones: documentación y luces simultáneamente; solo documentación; frenos y documentación a la vez, indique la secuencia correcta de los intervalos (en km) de mayor longitud en la que han sido controlados cada uno de los automóviles, en el orden mencionado.

- A) $[90, 110]$; $\langle 70, 90 \rangle$; $\langle 50, 70 \rangle$
 B) $[90, 110]$; $\langle 70, 90 \rangle$; $\langle 50, 70 \rangle$
 C) $\langle 90, 110 \rangle$; $[70, 90]$; $\langle 50, 70 \rangle$
 D) $[90, 110]$; $[70, 90]$; $\langle 50, 70 \rangle$

Solución:

- i) Sean F, D y L los intervalos (en km) por lo que se efectúan las revisiones de Frenos, Documentación y Luces, respectivamente.

$$\text{Luego: } F = [30, 70] ; D = \langle 50, 110 \rangle ; L = [90, 220]$$

- ii) Revisiones:

$$\text{Documentación y Luces} = D \cap L = [90, 110]$$

$$\text{Solo Documentación} : (D - F) - L = \langle 70, 90 \rangle$$

$$\text{Frenos y Documentación} : F \cap D = \langle 50, 70 \rangle$$

Rpta.: A

5. Un número real "x" es tal que el cuadrado de dicho número, disminuido en 12 no es mayor que 69; además el cuadrado del mismo número, disminuido de 12 es menor que 3. Con respecto al conjunto de los valores que puede ser asignado a "x", halle la suma del mayor elemento entero negativo con el mayor elemento del mismo conjunto.

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

Solución:

$$\text{i) } x^2 - 12 \leq 69 \rightarrow 0 \leq x^2 \leq 81$$

$$\text{ii) } 12 - x^2 \in \langle -\infty, 3 \rangle \rightarrow 12 - x^2 < 3$$

Luego de i) y ii):

$$9 < x^2 \leq 81$$

$$\rightarrow 3 < x \leq 9 \vee -9 \leq x < -3$$

Entonces: el mayor valor de x es 9 y el mayor valor entero negativo es -4.

∴ La suma es 5.

Rpta. : C.

6. Jaime ganó el concurso de “Estudiantes Innovadores en América Latina 2019” por su invento de una calculadora en la que al ingresar dos números reales a y b , da como resultado R , el cual es, el valor inverso multiplicativo de $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$. En la siguiente tabla, se muestra los valores a y b ingresados, así como el resultado R obtenido por dicha calculadora.

a	b	R
3	2	m
4	3	n
x	x-3	p

Halle el valor de “x” tal que se verifique que $m+n+3p=2+\sqrt{5}-2\sqrt{2}$.

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

Solución:

Se tiene que:

$$m = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{-1} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \right) = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$n = (\sqrt{4} + \sqrt{3})^{-1} = \frac{1}{\sqrt{4} + \sqrt{3}} \left(\frac{\sqrt{4} - \sqrt{3}}{\sqrt{4} - \sqrt{3}} \right) = \sqrt{4} - \sqrt{3}$$

$$p = (\sqrt{x} + \sqrt{x-3})^{-1} = \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x-3}} \left(\frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-3}}{\sqrt{x} - \sqrt{x-3}} \right) = \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-3}}{3}$$

Luego de,

$$2 + \sqrt{5} - 2\sqrt{2} = m + n + 3p = \sqrt{3} - \sqrt{2} + \sqrt{4} - \sqrt{3} + 3 \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-3}}{3}$$

$$2 + \sqrt{5} - 2\sqrt{2} = 2 - \sqrt{2} + \sqrt{x} - \sqrt{x-3}$$

$$\sqrt{5} - \sqrt{2} = \sqrt{x} - \sqrt{x-3}$$

$$\rightarrow x = 5.$$

Rpta.: B

7. Los hermanos William y Ronald tienen cada uno, un terreno de forma rectangular. El terreno de William es de 7 km de largo y $\sqrt{4+3\sqrt{2}}$ km de ancho. Si el terreno de Ronald tiene $7\sqrt{2}$ km de largo y es tal que su área es el doble del área del terreno de su hermano William, halle la medida del ancho del terreno de Ronald.

- A) $(\sqrt{8} + \sqrt{2})$ km B) $(4\sqrt{2} + 2)$ km C) $(\sqrt{2} + 8)$ km D) $(\sqrt{8} + 2)$ km

Solución:

i) Área del terreno de William:

$$A_1 = 7\sqrt{4+3\sqrt{2}} = 7\sqrt{3\sqrt{2}+2\sqrt{2}\sqrt{2}}$$

$$A_1 = 7\sqrt{\sqrt{2}(3+2\sqrt{2})}$$

$$= 7\sqrt{2}\sqrt{3+2\sqrt{2}} = 7\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)$$

ii) Área del terreno de Ronald:

$$A_2 = 7\sqrt[4]{2}(y) \quad , \text{ donde } y \text{ es la medida del ancho de dicho terreno.}$$

$$\text{Luego: } 7\sqrt[4]{2}(y) = (2)7\sqrt[4]{2}(\sqrt{2}+1)$$

$$\rightarrow y = 2(\sqrt{2}+1) = (\sqrt{8}+2)\text{ km.}$$

Rpta. : D

8. Una escalera de $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ metros de longitud descansa contra un muro perpendicular al suelo, cuyo extremo superior se encuentra a $\sqrt[4]{14+4\sqrt{6}}$ metros del suelo. Si el extremo inferior de la escalera, ubicado en el suelo, se encuentra a $\sqrt[4]{18-8\sqrt{2}}$ metros con respecto al extremo inferior del muro, halla el valor de $(a+b)$.

A) 6

B) 7

C) 4

D) 8

Solución:

Sean:

$$m = \sqrt[4]{14+4\sqrt{6}}$$

$$n = \sqrt[4]{18-8\sqrt{2}}$$

$$\text{Luego } p = \sqrt{m^2+n^2}$$

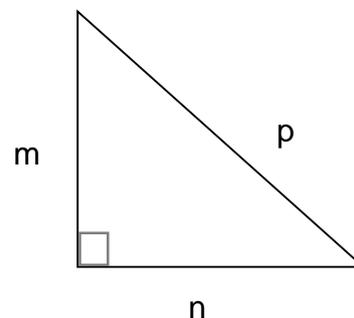
$$\rightarrow p = \sqrt{\sqrt{14+4\sqrt{6}} + \sqrt{18-8\sqrt{2}}}$$

$$= \sqrt{\sqrt{14+2\sqrt{24}} + \sqrt{18-2\sqrt{32}}}$$

$$= \sqrt{\sqrt{12} + \sqrt{2} + \sqrt{16} - \sqrt{2}} = \sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{3} + 1$$

$$\rightarrow p = \sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{3} + \sqrt{1}$$

∴ El valor de $a+b=4$.

**Rpta.: C**

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Saraí compró para su menor hijo “m” cuentos y “n” rompecabezas al precio unitario de 10 soles y 4 soles, respectivamente. Ahora, con el transcurrir de los años, ha vendido el total de dichos cuentos y rompecabezas, con lo que respecto al precio total del costo ha tenido una pérdida de 29 soles. Si, numéricamente, el precio de venta unitario, en soles, de cada cuento y de cada rompecabezas coincidió, respectivamente, con el total de cuentos y rompecabezas vendidos, ¿cuánto gastó, en total, Saraí cuando compró dichos cuentos y rompecabezas para su menor hijo?

- A) 56 soles B) 66 soles C) 62 soles D) 58 soles

Solución:

i. Precio de Costo Total: $10m + 4n$

ii. Precio de Venta Total: $m(m) + n(n)$

Entonces: Pérdida = Precio de Venta – Precio de Costo = -29

Luego: $m^2 + n^2 - (10m + 4n) = -29$

$$\rightarrow (m^2 - 10m + 25) + (n^2 - 4n + 4) = 0$$

$$\rightarrow (m - 5)^2 + (n - 2)^2 = 0$$

$$\rightarrow m = 5 \text{ y } n = 2$$

$$\therefore \text{Precio de Costo Total} = 10(5) + 4(2) = 58 \text{ soles.}$$

Rpta.: D

2. **Contaminación Plástica:** Más de cinco trillones de partículas de plástico flotan en nuestros océanos, producto de las miles de toneladas de residuos que los humanos descargamos en el mar, lo cual ha conllevado, actualmente, que del total de agua que cubre la tierra, el $(3k^{-2} - 32)\%$ está cubierto de partículas de plástico. Halle qué porcentaje de partículas de plástico, con respecto al agua que cubre la tierra, existe hasta la actualidad, donde k es el mayor número real que alcanza $\frac{x}{2x^2 + 3}$; $x \in \mathbb{R}^+$.

- A) 45% B) 25% C) 40% D) 28%

Solución:

Siendo que $x \in \mathbb{R}^+$ y de la propiedad (13) de números reales: $\frac{2x^2 + 3}{2} \geq \sqrt{2x^2(3)}$

$$\rightarrow \frac{2}{2x^2 + 3} \leq \frac{1}{\sqrt{2x^2(3)}}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2x^2 + 3} \leq \frac{1}{2x\sqrt{6}}$$

$$\rightarrow \frac{x}{2x^2 + 3} \leq \frac{1}{2\sqrt{6}}$$

Luego $k = \frac{1}{2\sqrt{6}}$ entonces $(3k^{-2} - 32)\% = 40\%$

\therefore Del total de agua que cubre la tierra el 40% está cubierto por plástico.

Rpta.: C

3. En los siguientes intervalos $S = [4,7)$ y $R = \langle 5,9]$ se ha registrado la cantidad (en cientos) de polos vendidos, mensualmente por una textilera, durante los dos primeros trimestres del 2019, respectivamente. Para el siguiente trimestre dicha textilera se ha proyectado vender, mensualmente, una cantidad (en cientos) de polos de solamente las cantidades del segundo trimestre; pero solo vendieron las cantidades comunes (en cientos) de S y R. ¿Cuánto es la diferencia mensual entre la máxima cantidad entera de lo que se proyectó vender y de lo que se vendió, en ese orden; sabiendo que mensualmente vendió m cientos de polos, donde m es un valor entero?

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

Solución:

i) Proyección de venta en el tercer trimestre del año 2019: $R - S = [7,9]$, entonces proyección máxima de venta es 900 polos.

ii) Venta real en el tercer trimestre $= S \cap R = \langle 5,7)$, luego la cantidad de polos que vendieron es 600.

\therefore Diferencia de ambas cantidades (proyectadas y vendidas) es 300.

Rpta.: A

4. Franco desea ir en su auto desde la ciudad M hacia la ciudad N (ambas ubicadas en una misma línea recta). La distancia entre ambas ciudades es de 150 km. Si Franco empieza su recorrido de tal manera que llega a un punto en donde cuatro veces la distancia recorrida no excede a la distancia que le falta recorrer, halle el máximo valor de la distancia recorrida.

- A) 20 km B) 30 km C) 25 km D) 35 km

Solución:

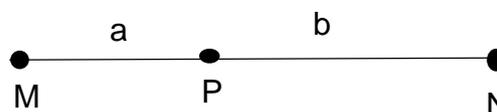
Se cumple:

i) $a + b = 150$

ii) $4a \leq b$

De ii) $a + 4a \leq a + b \rightarrow 0 < 5a \leq 150$

$\rightarrow 0 < a \leq 30$



\therefore El valor de a máximo es 30 km

Rpta.: B

5. Dado el conjunto $P = \left\{ \frac{x}{9x^2 + 1} \in \mathbb{R} / x > 0 \right\}$. De una fábrica, se tiene la información de que se ha medido la longitud de 70 piezas con las mismas características, las cuales se consideran aceptables si la longitud (en cm) de cada pieza está en el intervalo $\langle 0, 3 \rangle$. Si 40 piezas fueron aceptables y ninguna de las longitudes de dichas piezas estuvo en el intervalo $\left\langle \frac{1}{6}, 2 \right\rangle$; además de las 70 piezas medidas, las longitudes (en cm) de 45 de ellas estuvo en el intervalo $J = [2, 12a + 2]$, donde a es el mayor elemento de P . Con respecto a las piezas aceptables, ¿en cuánto excede la cantidad de piezas cuya longitud es menor a 1 cm a la cantidad cuya longitud es mayor que 1 cm?, sabiendo que la longitud de cada una de las 70 piezas no excedió a $(12a + 2)$ cm.

A) 10

B) 15

C) 12

D) 5

Solución:i) En P :

$$(3x - 1)^2 \geq 0 \rightarrow 9x^2 + 1 \geq 6x \rightarrow 0 < \frac{x}{9x^2 + 1} \leq \frac{1}{6}$$

$$\rightarrow P = \left\langle 0, \frac{1}{6} \right] \text{ y } J = [2, 4]$$

ii) De Las 40 piezas aceptables que $\in \langle 0, 3 \rangle = \left\langle 0, \frac{1}{6} \right] \cup \left\langle \frac{1}{6}, 2 \right\rangle \cup [2, 3]$, ninguna de ellas pertenece al intervalo $\left\langle \frac{1}{6}, 2 \right\rangle$, luego pertenecen a $\left\langle 0, \frac{1}{6} \right] \cup [2, 3]$

Sean: m la cantidad de piezas que pertenecen a $\left\langle 0, \frac{1}{6} \right]$

n : la cantidad de piezas que pertenecen a $[2, 3]$

$$\text{Luego } m + n = 40 \dots(1)$$

iii) En $J = [2, 4] = [2, 3] \cup \langle 3, 4 \rangle$, sea p = cantidad de piezas que pertenecen a $\langle 3, 4 \rangle$

$$\text{Entonces } 45 = n + p \dots(2)$$

Como $m + n + p = 70$, de (1): $p = 30$

Luego de (2): $n = 15$ y de (1): $m = 25$

$$\therefore m - n = 10.$$

Rpta.: A

6. Jonás va a comprar entradas para asistir con sus dos menores hijas a un partido de Vóleibol en "Lima 2019". Si el costo, en soles, de cada entrada para un menor de edad es la suma de los elementos enteros del conjunto $F = \{x \in \mathbb{R} / x^2 + x + 3 \geq 4 - x + 2x^2\} \cup [-1, 5]$, y el costo de una entrada para adulto es el doble del costo de la entrada para un menor de edad, ¿cuánto pagará Jonás por la compra de su entrada y la de sus hijas?
- A) 52 soles B) 48 soles C) 60 soles D) 56 soles

Solución:

Como $x^2 + x + 3 \geq 4 - x + 2x^2$

$$0 \geq 1 - 2x + x^2$$

$$\rightarrow (x - 1)^2 \leq 0$$

$$\rightarrow x = 1$$

Luego $F = \{1\} \cup [-1, 5] = [-1, 5]$ y sus elementos enteros son $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

Entonces precio de cada entrada de niño es: 14 soles

Precio de cada entrada de adulto es 28 soles

Por tanto, el costo total de las entradas es de 56 soles.

Rpta.: D

7. **La sucesión de Fibonacci:** se trata de una sucesión infinita de números naturales que comienza con los números 1 y 1, y a partir de ellos, cada término se obtiene sumando los dos términos anteriores, así se obtiene la sucesión,
- 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,

Si $M = \sqrt[4]{49 + 10\sqrt{24}} - \sqrt[4]{49 - 10\sqrt{24}} + 3 + (2 - \sqrt{2})$ es un término que pertenece a la sucesión de Fibonacci, determine el término que sigue a éste en dicha sucesión.

- A) 3 B) 8 C) 13 D) 5

Solución:

$$\begin{aligned} M &= \sqrt[4]{49 + 10\sqrt{24}} - \sqrt[4]{49 - 10\sqrt{24}} + 3 + 2 - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{\sqrt{49 + 2\sqrt{(25)24}} - \sqrt{49 - 2\sqrt{25(24)}}} + 3 + 2 - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{\sqrt{25 + \sqrt{24}} - \sqrt{25 - \sqrt{24}}} + 3 + (2 - \sqrt{2}) \\ &= \sqrt{\sqrt{5 + 2\sqrt{6}} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}} + 3 + 2 - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{\sqrt{3 + \sqrt{2}} - (\sqrt{3} - \sqrt{2})} + 3 + 2 - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{2\sqrt{2} + 3 + 2 - \sqrt{2}} = \sqrt{2} + 1 + 2 - \sqrt{2} = 3 \end{aligned}$$

Por tanto, el término que sigue a M es 5.

Rpta.: D

8. **Wifi:** La contraseña de wifi de un colegio posee 6 dígitos. Cuando un alumno la solicita, se le entrega la siguiente instrucción: Cada uno de los tres primeros dígitos corresponde al número $\frac{6}{\sqrt{35}}(m+n)$, y cada uno de los tres últimos dígitos es el

número p , los cuales satisfacen que $m+n = \frac{\sqrt{7(p+2)}}{p}$, siendo

$$m = \frac{\sqrt{12+\sqrt{140}} - \sqrt{8-\sqrt{60}}}{\sqrt{8+\sqrt{60}} - \sqrt{5-\sqrt{24}}} \text{ y } n = \frac{\sqrt{35+\sqrt{336}} - \sqrt{360} - \sqrt{840}}{3}, \text{ ¿cuál es la contraseña de wifi?}$$

A) 333555

B) 222333

C) 555333

D) 222777

Solución:

$$i) m = \frac{\sqrt{12+\sqrt{140}} - \sqrt{8-\sqrt{60}}}{\sqrt{8+\sqrt{60}} - \sqrt{5-\sqrt{24}}} = \frac{\sqrt{12+2\sqrt{35}} - \sqrt{8-2\sqrt{15}}}{\sqrt{8+2\sqrt{15}} - \sqrt{5-2\sqrt{6}}}$$

$$= \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} - \sqrt{3})}{\sqrt{5} + \sqrt{3} - (\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$$

$$ii) n = \frac{\sqrt{35+\sqrt{336}} - \sqrt{360} - \sqrt{840}}{3} = \frac{\sqrt{35+2\sqrt{84}} - 2\sqrt{90} - 2\sqrt{210}}{3}$$

$$= \frac{\sqrt{35+2\sqrt{14(6)}} - 2\sqrt{15(6)} - 2\sqrt{14(15)}}{3} = \frac{\sqrt{(\sqrt{6} + \sqrt{14} - \sqrt{15})^2}}{3} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{14} - \sqrt{15}}{3}$$

$$\text{Luego: } m+n = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} \left(\frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \right) + \frac{\sqrt{6} + \sqrt{14} - \sqrt{15}}{3}$$

$$= \frac{\sqrt{35} - \sqrt{14} + \sqrt{15} - \sqrt{6} + \sqrt{6} + \sqrt{14} - \sqrt{15}}{3} = \frac{\sqrt{35}}{3} = \frac{\sqrt{7(p+2)}}{p}$$

$$\text{Entonces } p=3 \text{ y } \frac{6}{\sqrt{35}}(m+n) = \frac{6}{\sqrt{35}} \left(\frac{\sqrt{35}}{3} \right) = 2$$

Por tanto, la contraseña del wifi es 222333.

Rpta.: B

Trigonometría

EJERCICIOS

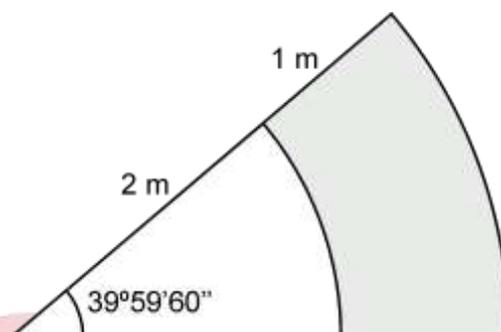
1. El Sr. Céspedes desea cercar con alambre un terreno que tiene forma de trapecio circular, tal y como se representa en la figura. En base a la información dada, ¿cuántos metros de alambre necesitará el Sr. Céspedes para cercar dicho terreno?

A) $\left(\frac{9\pi}{2} + 5\right)$ m

B) $\left(\frac{10\pi}{9} + 2\right)$ m

C) $\left(\frac{5\pi}{4} + 3\right)$ m

D) $\left(\frac{6\pi}{5} + 1\right)$ m



Solución:

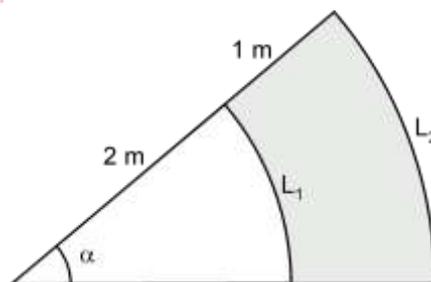
A partir de la información proporcionada en la gráfica, se tiene que la medida del

ángulo central es $\alpha = 40^\circ = 40^\circ \cdot \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} = \frac{2\pi}{9} \text{ rad}$.

Luego, hallamos las medidas de las respectivas longitudes de arco

$$L_1 = \frac{2\pi}{9} \cdot 2\text{m} = \frac{4\pi}{9} \text{ m}$$

$$L_2 = \frac{2\pi}{9} \cdot 3\text{m} = \frac{6\pi}{9} \text{ m}$$



Denotemos con E a la cantidad de alambre que necesita el Sr. Céspedes para cercar el terreno en mención.

$$E = L_1 + L_2 + 1\text{m} + 1\text{m}$$

$$E = \frac{4\pi}{9} \text{ m} + \frac{6\pi}{9} \text{ m} + 2 \text{ m}$$

$$E = \left(\frac{10\pi}{9} + 2\right) \text{ m}$$

Por lo tanto, el Sr. Céspedes necesitará aproximadamente $\left(\frac{10\pi}{9} + 2\right)$ m de alambre para cercar dicho terreno.

Rpta.: B

2. El Sr. Sifuentes tiene un terreno en forma de sector circular en el cual siembra maíz. Debido a la temporada de lluvias, el radio de su terreno ha disminuido 32 metros sin que el ángulo central varíe. Si inicialmente el terreno es de radio 420 m y de longitud de arco 105π m, determine la nueva longitud de arco después de la temporada de lluvias.

- A) 87π m B) 85π m C) 97π m D) 95π m

Solución:

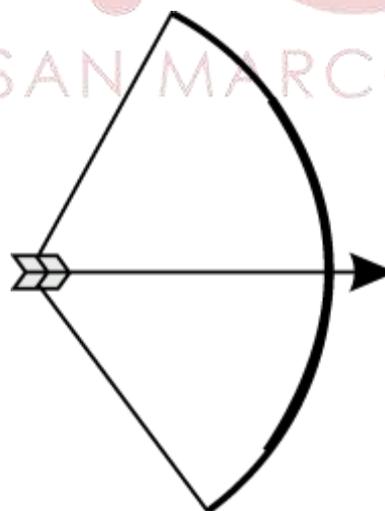
$$\text{Sabemos que } \theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \theta = \frac{105\pi}{420} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$\text{Luego, } L_{\text{SECTOR RESULTANTE}} = 388 \left(\frac{\pi}{4}\right) = 97\pi \text{ m.}$$

Rpta.: C

3. Antonio sujeta su arco de flecha de tal manera que se forme un sector circular, tal y como se representa en la figura adjunta. Se sabe que la suma de la longitud del arco y los dos radios es igual a 120 cm. En base a la información dada, determine la longitud del arco de flecha, si el área de la región del sector circular es máxima.

- A) 60 cm
B) 45 cm
C) 50 cm
D) 75 cm



Solución:

Consideremos

- r : Radio
L : Longitud de arco
S : Área

Luego, a partir de la información proporcionada, se tiene:

$$L + 2r = 120 \Rightarrow L = 120 - 2r$$

Por lo tanto,

$$S = \frac{L \cdot r}{2} = \frac{(120 - 2r)r}{2} = 60r - r^2$$

$$S = -(r^2 - 60r + 900) + 900$$

$$S = 900 - (r - 30)^2$$

Para que el área sea máxima, la medida del radio es $r = 30$ cm,

Finalmente, $L = 60$ cm.

Rpta.: A

4. Miguel observa en el reloj de pared de su sala, que son las 8 am cuando se dirige al mercado para realizar las compras. Al retornar, se percató que la punta del minutero cuya longitud es de 15 cm ha descrito un arco cuya longitud es de 20π cm. En base a ello, determine a qué hora Miguel regresó a su casa.

- A) 8:20 am B) 8:50 am C) 8:40 am D) 8:30 am

Solución:

Sea θ el ángulo que describe el minutero. En base a ello, tenemos que:

Luego, $\theta = \frac{4\pi}{3} \text{ rad} = 240^\circ$

Como $5' \Leftrightarrow 30^\circ$

Entonces

$40' \Leftrightarrow 240^\circ$

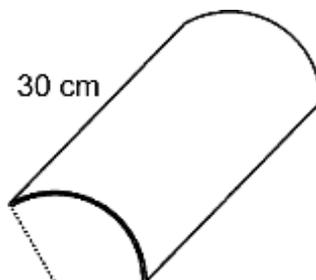
Por lo tanto, son las 8.40 am

$$15\theta = 20\pi$$

Rpta.: C

5. En una empresa se fabrica tejas especiales de techo de 30 cm de largo cuyos extremos son arcos de 4 cm de radio y ángulo central de 120° , tal y como se representa en la figura. ¿A cuánto asciende el costo de producción de un millar y medio de este tipo de tejas, si el precio por metro cuadrado es de 10 soles?

- A) 130π soles
B) 150π soles
C) 140π soles
D) 120π soles



Solución:

A partir de la información, se tiene la siguiente representación gráfica, la misma que nos ayudará a resolver la situación planteada.

Sea L la longitud de la teja de techo

$$L = 4 \left(\frac{2\pi}{3} \right) = \frac{8\pi}{3} \text{ cm}$$

Luego, el área de cada teja de techo puede obtenerse de la siguiente forma:

$$S = \left(\frac{8\pi}{3} \right) (30) \text{ cm}^2 = \left(\frac{8\pi}{1000} \right) \text{ m}^2 = \left(\frac{\pi}{125} \right) \text{ m}^2$$

Así, el costo de producción de un millar y medio de tejas de techo de este tipo se obtiene de la siguiente manera:

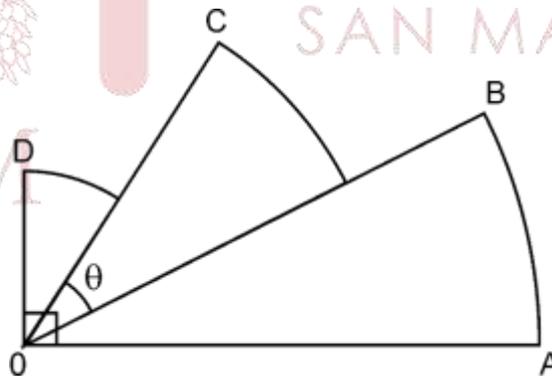
$$C = \left(\frac{\pi}{125} \right) (10)(1500) \text{ soles} = 120\pi \text{ soles.}$$

Por lo tanto, el costo asciende a 120π soles aproximadamente.

Rpta.: D

6. En la figura se representa la vista frontal de un porta lapiceros, el mismo que está compuesto por tres sectores circulares concéntricos, cuyas longitudes de arco son iguales. Si se sabe que el diseñador lo elaboró de tal forma que $6OD = 3OC = 2OB$, determine la medida del ángulo θ .

- A) $\frac{5\pi}{22}$ rad
 B) $\frac{3\pi}{22}$ rad
 C) $\frac{\pi}{22}$ rad
 D) $\frac{5\pi}{11}$ rad



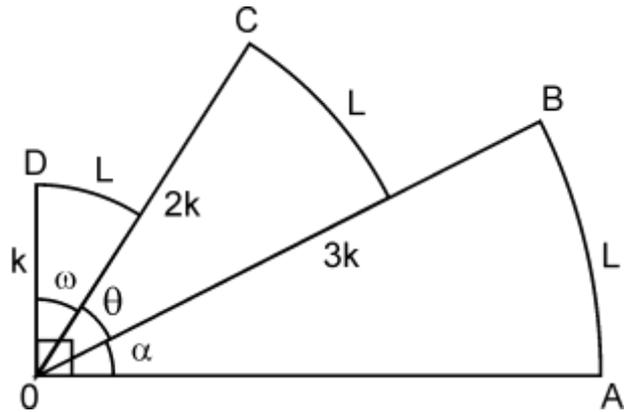
Solución:

Sabemos $6OD = 3OC = 2OB$

$$\text{Entonces } OD = \frac{OC}{2} = \frac{OB}{3} = k$$

Nos apoyaremos en una representación gráfica, para poder comprender de una mejor forma la situación que nos plantea el ejercicio:

$$\begin{cases} \alpha(3k) = L \Rightarrow \alpha = \frac{L}{3k} \\ \theta(2k) = L \Rightarrow \theta = \frac{L}{2k} \\ \omega(k) = L \Rightarrow \omega = \frac{L}{k} \end{cases}$$



Como $\alpha + \theta + \omega = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \frac{L}{3k} + \frac{L}{2k} + \frac{L}{k} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{L}{k} = \frac{3\pi}{11}$$

Por lo tanto, $\theta = \frac{3\pi}{22}$ rad.

Rpta.: B

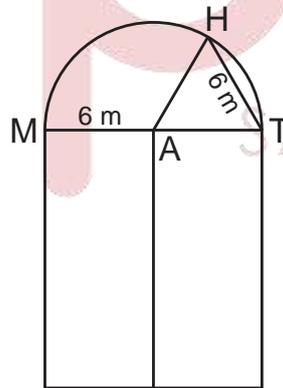
7. La Sra. Benita observa el arco de la puerta de la iglesia de 12 metros de ancho, el cual forma parte de un sector circular, ya que desea colocar algunos adornos en los puntos M y H los cuales se representan en la figura. A partir de la información dada en la gráfica, determine la longitud del arco de la puerta del punto M al punto H.

A) 4π m

B) 2π m

C) 6π m

D) 8π m

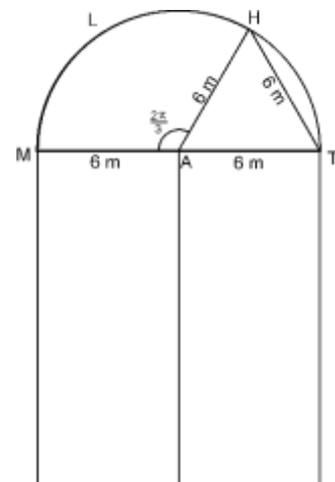


Solución:

A partir de la gráfica y de los datos proporcionados en el enunciado, se tiene:

$$L = 6 \left(\frac{2\pi}{3} \right) = 4\pi \text{ m}$$

Por lo tanto, la longitud del arco de la puerta del punto M al punto H es 4π m.



Rpta.: A

8. Lucas tiene dos monedas cuyas medidas de sus radios son R cm y r cm ($R > r$). Si Lucas las hace rodar una sola vez por el perímetro de su mesa, la diferencia entre las vueltas que dieron ambas monedas es igual al número de vueltas que daría la moneda de su primo Julián al hacerlo girar una sola vez por el perímetro de dicha mesa. En base a ello, determine el radio de la moneda de Julián.

- A) $\frac{Rr}{R+r}$ cm B) $\frac{Rr}{R-r}$ cm C) $\frac{R}{R+r}$ cm D) $\frac{R-r}{Rr}$ cm

Solución:

A partir de la situación dada, se desprende lo siguiente:

L: Perímetro de la mesa.

$$n_R = \frac{L}{2\pi R}; \quad n_r = \frac{L}{2\pi r}$$

Luego,

x: Radio de la moneda de Julián

$$n_x = \frac{L}{2\pi x} = \frac{L}{2\pi r} - \frac{L}{2\pi R}$$

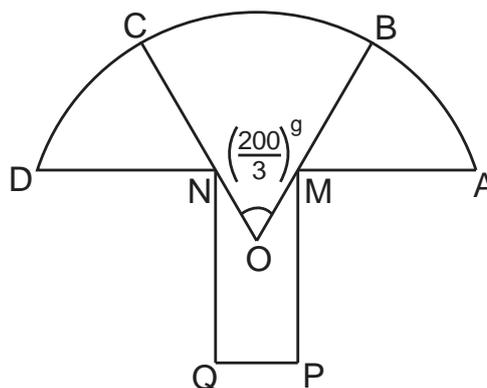
$$x = \frac{Rr}{R-r} \text{ cm.}$$

Por lo tanto, el radio de la moneda de Julián es $\frac{Rr}{R-r}$ cm.

Rpta.: B

9. Marco Antonio debe recorrer el circuito que se representa en la figura adjunta. Los puntos A, B, C y D son puntos donde Marco Antonio puede hidratarse, el punto P es el punto de partida y la meta se ubica en el punto Q. Si $BM = 2MO = 6$ km, BOC es un sector circular y la velocidad de Marco Antonio es $\frac{11\pi}{2}$ km/h, ¿cuánto tiempo tiene que esperar Marco Antonio para volver a hidratarse después de pasar por el punto B?

- A) $\frac{340}{11}$ minutos
 B) $\frac{350}{11}$ minutos
 C) $\frac{370}{11}$ minutos
 D) $\frac{360}{11}$ minutos



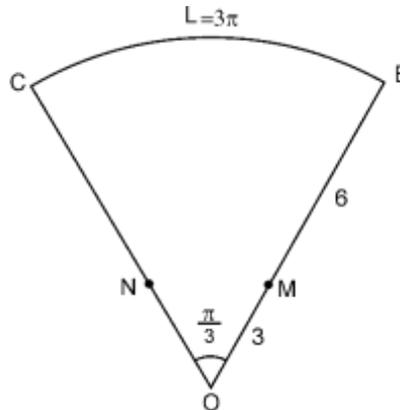
Solución:

A partir de los datos proporcionados, y con ayuda de una representación gráfica se tiene que la longitud del arco BC es:

$$L_{BC} = \frac{9\pi}{3} = 3\pi$$

Como $3\pi = \frac{11\pi}{2}t$, se tiene que

$$t = \frac{6}{11} \text{ horas} = \frac{360}{11} \text{ minutos.}$$



Finalmente, para que Luis pueda volver a hidratarse después de pasar por el punto B, debe transcurrir $\frac{360}{11}$ min.

Rpta.: D

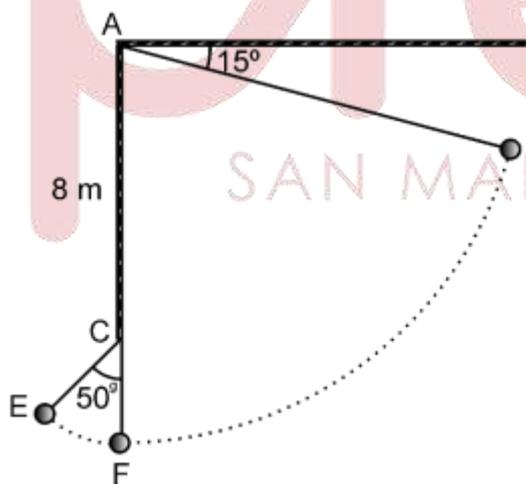
10. En la figura se representa un péndulo, cuyo punto de suspensión es el vértice formado por las barras metálicas perpendiculares AB y AC. Determine el área barrida por el péndulo, al moverse desde la posición D hasta la posición E, si se sabe que $DF + FE = 6\pi$ m.

A) $30\pi \text{ m}^2$

B) $16\pi \text{ m}^2$

C) $32\pi \text{ m}^2$

D) $15\pi \text{ m}^2$



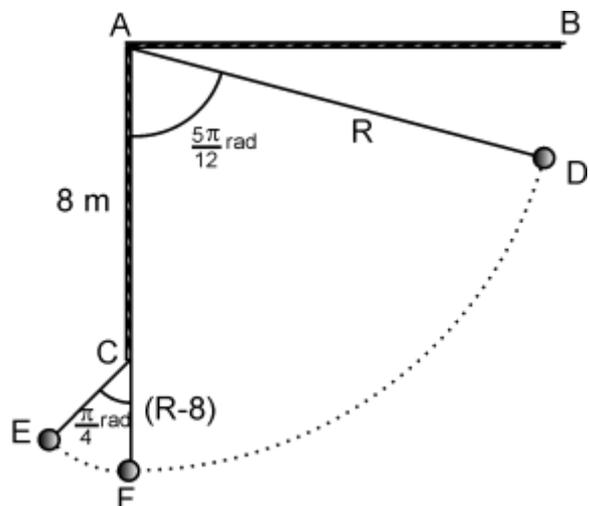
Solución:

En el sector circular DAF:

Sea $AD = R$ u, entonces $DF = \frac{5R\pi}{12}$

Sabemos que $DF + FE = 6\pi$

$$\Rightarrow EF = 6\pi - \frac{5R\pi}{12}$$



En el sector circular ECF

$$\widehat{EF} = (R - 8) \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow 6\pi - \frac{5R\pi}{12} = (R - 8) \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow 6\pi + 2\pi = \frac{R\pi}{4} + \frac{5R\pi}{12}$$

$$\Rightarrow 8\pi = \frac{8R\pi}{12} \Rightarrow R = 12$$

Área = Área ECF + Área DAF

$$= \frac{4\pi}{2} + \frac{12(5\pi)}{2} = 32\pi \text{ m}^2.$$

Finalmente, el área barrida por el péndulo es $32\pi \text{ m}^2$.

Rpta.: C

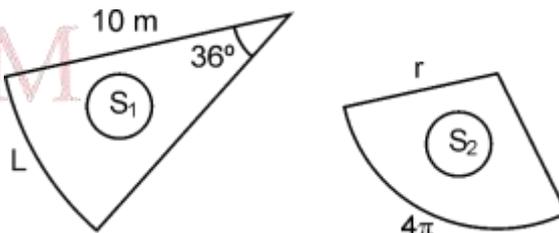
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Las áreas de los sectores circulares S_1 y S_2 son iguales. El ángulo central y el radio de S_1 miden 36 grados sexagesimales y 10 metros. Si el arco de S_2 mide 4π metros, halle la suma de los perímetros de S_1 y S_2 .

- A) $(32 + 8\pi) \text{ m}$ B) $(30 + 6\pi) \text{ m}$ C) $(32 + 6\pi) \text{ m}$ D) $(30 + 8\pi) \text{ m}$

Solución:

De la representación gráfica dada y de los datos del enunciado, tenemos:



$$\text{Área}_{S_1} = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{5} \right) (10)^2 = 10\pi \quad \text{y} \quad L = \frac{\pi}{5} (10) = 2\pi$$

$$\text{Área}_{S_2} = 10\pi = \frac{1}{2} (4\pi) r \Rightarrow r = 5$$

Además, sean

$$P_1 = \text{Perímetro de } S_1 = (10 + 10 + 2\pi) = (20 + 2\pi) \text{ metros}$$

$$P_2 = \text{Perímetro de } S_2 = (5 + 5 + 4\pi) = (10 + 4\pi) \text{ metros}$$

$$\text{Por lo tanto, } P_1 + P_2 = (30 + 6\pi) \text{ metros.}$$

Rpta.: B

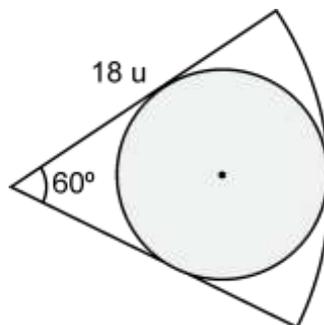
2. Lucero y Fabiana van de compras y encuentran un abanico que les agrada mucho. Sin embargo, quisieran colocarle un estampado de forma circular como se representa en la figura. Con los datos proporcionados, en la figura, determine el área del abanico que quedaría sin estampar.

A) $36\pi u^2$

B) $12\pi u^2$

C) $18\pi u^2$

D) $30\pi u^2$

**Solución:**

A partir de los datos proporcionados y de la representación gráfica dada, se tiene:

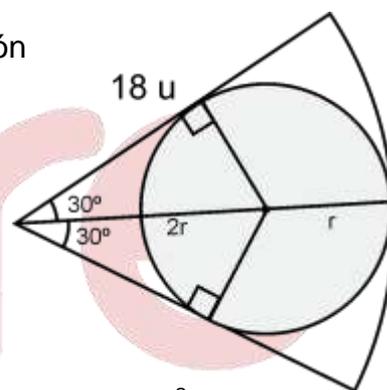
$$3r = 18 \Rightarrow r = 6$$

$$\text{Además, } \text{Área}_{\text{ABANICO}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{3} \right) (18)^2 = 54\pi$$

$$\text{y } \text{Área}_{\text{CIRCULO}} = \pi(6)^2 = 36\pi$$

$$\text{Entonces } \text{Área}_{\text{SIN ESTAMPAR}} = 18\pi u^2.$$

Finalmente, el área del abanico que queda sin estampar es de $18\pi u^2$.

**Rpta.: C**

3. Rafael y su prima Lucero están jugando con plastilina y moldes que tienen forma de sector circular. Lucerito se percató que si a uno de esos moldes le duplican su ángulo central y a su radio le aumentan 3 u, van a obtener un nuevo molde cuya longitud de arco es el quíntuple de la longitud del arco inicial. Rafael le pide a Lucero que busque un molde cuyo radio sea el quíntuplo del radio del molde inicial. ¿Cuánto mide el radio del molde que debe buscar Lucerito?

A) 10 u

B) 5 u

C) 8 u

D) 7 u

Solución:

$$\text{Sea } L = \theta \cdot r$$

A partir de la información dada, se tiene que la longitud del nuevo sector circular viene dada por: $5L = (2\theta)(r + 3)$

$$\text{Entonces } 5(\theta r) = (2\theta)(r + 3)$$

$$\text{Luego } 5r - 2r = 6$$

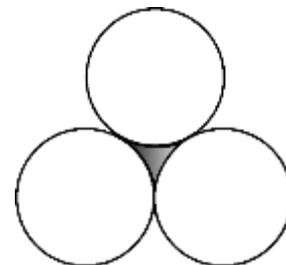
$$\text{Por lo tanto, } r = 2 u$$

$$\text{Así, } 5r = 5(2 u) = 10 u.$$

Rpta.: A

4. Antonio diseña un juguete con las mismas características del "spinner" tal como se representa en la figura. Si los tres discos tienen el mismo radio de longitud r cm, determine el perímetro de la región sombreada en términos del radio r .

- A) $2\pi \cdot r$ cm B) $\frac{\pi \cdot r}{3}$ cm
C) $\pi \cdot r$ cm D) $\frac{\pi \cdot r}{2}$ cm

**Solución:**

A partir de la representación gráfica dada, se tiene que:

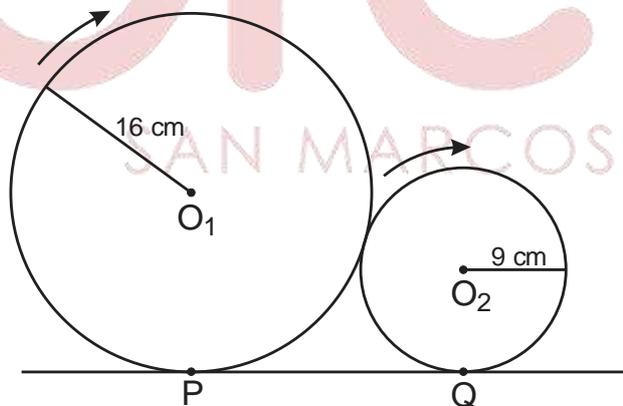
$$L_1 = \frac{\pi}{3} \cdot r = L_2 = L_3$$

$$\text{Por lo tanto, } P_{\text{SOM}} = 3L_1 = \pi r \text{ cm.}$$

Rpta.: C

5. En la clase de Cecilia, la profesora de Matemática les ha mostrado el esquema que se presenta en la figura adjunta. La profesora les menciona que la rueda mayor da 7 vueltas y que la rueda menor da 5 vueltas en las direcciones indicadas sobre una superficie plana. Si se sabe que Cecilia resolvió la tarea, la cual consistía en determinar la distancia que separa a los puntos P y Q luego de dar la cantidad de vueltas que se indica, ¿cuál fue dicha distancia?

- A) 314π cm
B) $(314\pi + 24)$ cm
C) $(314\pi + 14)$ cm
D) $(224\pi + 24)$ cm

**Solución:**

A partir de la información dada, y teniendo en cuenta que P' y Q' son las ubicaciones de P y Q, luego de dar las vueltas indicadas, se tiene:

$$N_v = \frac{d(P, P')}{2\pi(16)} \Rightarrow 7 = \frac{d(P, P')}{2\pi(16)} \Rightarrow d(P, P') = 224\pi \text{ cm}$$

$$N_v = \frac{d(Q, Q')}{2\pi(9)} \Rightarrow 5 = \frac{d(Q, Q')}{2\pi(9)} \Rightarrow d(Q, Q') = 90\pi \text{ cm}$$

$$\text{Luego, } d(P, Q) = d(P, P') + d(P', Q') + d(Q, Q')$$

$$\text{Entonces } d(P, Q) = 224\pi + 24 + 90\pi = (314\pi + 24) \text{ cm.}$$

Rpta.: B

Lenguaje

1. El área dialectal de una lengua puede cubrir los dominios políticos de un país o de varios países o, inversamente, en los dominios políticos de un país pueden estar expandidas las áreas dialectales de varias lenguas. En el primer caso, se está frente a un fenómeno de monolingüismo; en el segundo, frente a un fenómeno de plurilingüismo. Según lo expresado, el Perú es, lingüísticamente, un país
- A) pluricultural. B) monolingüe. C) plurilingüe. D) pluridialectal.

Solución:

Desde el punto de vista lingüístico, el Perú es un país plurilingüe, porque dentro de sus dominios políticos se hablan muchas lenguas correspondientes a familias lingüísticas.

Rpta.: C

2. El «préstamo lingüístico» consiste en la transferencia de elementos lingüísticos, principalmente de tipo léxico, de una lengua (lengua fuente) a otra (lengua receptora). El elemento prestado designa referente nuevo para el cual la lengua receptora no dispone del término que lo designe. Teniendo en cuenta lo anotado, marque los enunciados que contienen arabismos, esto es, referente que designa cultura musulmana. Luego marque la clave correcta.
- I. El islam fue la religión fundada por el profeta Mahoma.
 II. En la ceremonia se sirvieron un buen champán y coñac.
 III. Un jugador peruano de fútbol hizo un gol extraordinario.
 IV. Dos jeques y un alguacil asistieron a la corrida de toros.

Solución:

Los enunciados que contienen arabismos son I y IV. En el primero tenemos **islam** (sumisión) y **Mahoma** (profeta musulmán); en el segundo, **jeque** (caudillo) y **alguacil** (oficial inferior de justicia). Los cuatro nombres designan referentes de la cultura musulmana. En II, las palabras champán (<champagne) y coñac (<cognac) son galicismos; en III, fútbol (<football) y gol (<goal), anglicismos.

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

Rpta.: B

3. Una familia lingüística es un conjunto de lenguas emparentadas genéticamente. En los dominios del antiguo Imperio romano, uno de los dialectos de la lengua latina denominada latín vulgar se transformó en varias lenguas que hoy forman la familia lingüística románica o neolatina. Tomando en cuenta esta información, marque la alternativa donde aparecen nombres de lenguas románicas.
- A) Catalana, ibera, griega B) Celta, rumana, alemana
 C) Italiana, íbera, portuguesa D) Francesa, inglesa, vasca

Solución:

Las lenguas italiana y portuguesa son lenguas románicas o neolatinas, ya que evolucionaron del latín vulgar o sermo vulgaris, el dialecto más hablado y difundido del latín, el idioma del Imperio romano.

Rpta.: C

4. Cuando, en el siglo XVI, los españoles invadieron el Imperio incaico, este era plurilingüe. Su extenso territorio, que comprendía casi todo el oeste de América del Sur, estaba cubierto por las áreas dialectales de muchas lenguas a las que denominamos actualmente lenguas amerindias. Tomando en cuenta este dato histórico, marque la alternativa en la que aparecen nombres de lenguas amerindias andinas.
- A) Cauqui, bora, aimara
B) Huitoto, quechua, culina
C) Aimara, yagua, urarina
D) Ticuna, amahuaca, cauqui

Solución:

Histórica, geográfica y lingüísticamente, las lenguas cauqui y aimara, integrantes de la actual familia lingüística aru, son amerindias andinas. Sus áreas dialectales se expandieron históricamente en la costa – sierra andina. El cauqui se expandió en la costa y sierra del Perú; el aimara, en la sierra del Perú, Bolivia y Chile.

Rpta.: A

5. En situaciones de contacto de lenguas surge el bilingüismo, fenómeno que consiste en la relación asimétrica entre dos o más lenguas. La población peruana es predominantemente monolingüe no ágrafa. Los monolingües y bilingües, ágrafos y no ágrafos, en lenguas amerindias, van disminuyendo; los monolingües ágrafos en español van disminuyendo también; los bilingües español - inglés son pocos, pero van en aumento. De la información anterior se puede inferir que
- A) las lenguas amerindias están ampliando su área dialectal.
B) las lenguas amerindias amazónicas se van incrementando.
C) la lengua española está sustituyendo a las amerindias
D) las lenguas andinas están sustituyendo a las amazónicas.

Solución:

En la situación de bilingüismo actual, la lengua española está sustituyendo a las lenguas amerindias y, consecuentemente, está ampliando su área dialectal y el número de sus hablantes se va incrementando. En la situación de bilingüismo asimétrico, la lengua española es la lengua dominante.

Rpta.: C

6. En el *Diccionario de la lengua española* hay latinismos; esto es, “préstamos léxicos” y locuciones que pasaron del latín clásico o sermo eruditus al español. Durante el prolongado contacto entre ambas lenguas. Los latinismos verbalizan referentes de la cultura latina. Según esta información, marque el enunciado donde la palabra subrayada constituye latinismo.
- A) El quipu fue un sistema de comunicación andina.
B) Próximamente tendremos referéndum en el Perú.
C) Anoche me reuní con un líder campesino aimara.
D) En noviembre hablaré con el alcalde de Huancayo.

Solución:

En el enunciado correcto, la palabra referéndum es latinismo. Este “préstamo”, parcialmente hispanizado, procede del latín clásico (classicus), con el cual la lengua española estuvo en contacto desde sus primeros tiempos. En los otros enunciados, las palabras subrayadas quipu, líder y alcalde, constituyen respectivamente americanismo, anglicismo y arabismo.

Rpta.: B

7. La Amazonía peruana es la parte del territorio nacional que muestra mayor complejidad lingüística. En esta región se hablan actualmente alrededor de cuarenta y ocho lenguas que forman parte de diecisiete familias lingüísticas. Dichas lenguas son, tradicionalmente, vehículos de comunicación en áreas culturales preagrícolas y preurbanas. Sus hablantes van siendo sustituidos por variedades regionales de la lengua española. De la aseveración anterior se puede inferir que las lenguas amazónicas
- A) carecen de estructura gramatical.
 - B) no presentan «préstamos lingüísticos».
 - C) no tienen hablantes bilingües no ágrafos.
 - D) tienen dialectos regionales y sociales.

Solución:

Como cualquier lengua natural viva, todas las lenguas amazónicas tienen dialectos regionales y sociales. Todas tienen estructura gramatical (gramática), todas presentan “préstamos” en sus lexicones y, asimismo, todas tienen hablantes bilingües ágrafos o no ágrafos, ya que todas están en contacto con lenguas amerindias y lenguas no amerindias.

Rpta.: D

8. Cuando los españoles invadieron los dominios territoriales del Tahuantinsuyo, este era plurilingüe y pluricultural. Su extenso dominio político estaba cubierto por áreas dialectales de muchas lenguas que verbalizan ciencia, tecnología, cultura, etc., amerindias andinas. Según esta información, marque el enunciado que presenta americanismos.
- A) Una bella ñusta hablará desde el pódium.
 - B) Un chárter sobrevoló ayer junto a un cóndor.
 - C) El inca Atahualpa hablaba lengua quechua.
 - D) El sultán que visitó el Perú saboreó sándwich.

Solución:

En este enunciado, las palabras **inca**, **Atahualpa** y **quechua** constituyen americanismos, pues pasaron de una lengua amerindia andina (lengua fuente) a la lengua española (lengua receptora). Estos “préstamos” están formalmente adecuados a la fonología y escritura de la lengua receptora. En los otros enunciados, los “préstamos” son: en (A), **ñusta** (americanismo) y **pódium** (latinismo); en (B), **chárter** (anglicismo) y **cóndor** (americanismo); en (D), **sultán** (arabismo), **Perú** (americanismo) y **sándwich** (anglicismo).

Rpta.: C

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 9.

«La norma de cada país hispanoamericano difiere de la de otros: México no aceptaría la norma de la Argentina, ni viceversa; ni uno ni otro aceptarían la de Colombia; Venezuela, Ecuador, Perú y Chile no se sienten con títulos inferiores». (LAPESA, Rafael (1992) Nuestra lengua española en España y América. En RFE, LXXII, Madrid, pág. 281).

9. Del texto anterior se puede deducir que, en el Nuevo Mundo,
- A) el castellano peruano es un dialecto de la lengua española.
 - B) los dialectos regionales del castellano son homogéneos.
 - C) el castellano de España no se ha modificado hasta ahora.
 - D) no existe una lengua castellana, sino varias lenguas castellanas.

Solución:

En el Nuevo Mundo (**América, Hispanoamérica**), el español peruano es un dialecto regional de la lengua española, a pesar de sus rasgos lingüísticos particulares. Los dialectos regionales de Hispanoamérica no son homogéneos, ya que su estructura gramatical está en permanente cambio. No existen varias lenguas castellanas, sino una sola lengua castellana o española.

Rpta.: A

10. «El habla culta (estándar) peninsular de la lengua española no es la única legítima: tan legítima como ella son las hablas cultas de cada país hispanoamericano. No hay más remedio que admitir que el habla culta de Bogotá, de Lima, de Buenos Aires o de México es tan aceptable como la de Madrid». (GARATEA, Carlos 2010). *Tras una lengua de papel*, Lima: PUC: Fondo Editorial, págs. 48-49). Del texto anterior, se puede inferir que
- A) la norma culta de España es la considerada legítima.
 - B) existe una solamente norma culta en Hispanoamérica.
 - C) la pluralidad de normas cultas en español es una realidad.
 - D) el castellano hablado en Lima es la norma culta del Perú.

Solución:

En el área dialectal de la lengua española, todos los dialectos regionales hablados en países o regiones presentan hablas cultas; esto es, la pluralidad de normas cultas es una realidad en español. Todas las hablas cultas de los dialectos regionales son legítimas. El castellano hablado en Lima no es la norma culta del Perú, sino una forma culta común consensuada por sus hablantes.

Rpta.: C

11. El enunciado expresado en dialecto estándar debe estar estructurado en concordancia con las pautas o reglas de la gramática normativa actual. Según esta afirmación, marque el enunciado formalizado normativamente.
- A) Liz y Iris están asustados porque ellos lo han amenazado.
 - B) Los Sahuaraura son descendientes del inca Huayna Cápac.
 - C) Un grupo de lenguas amazónicas se están extinguiendo.
 - D) La Tomasa Paúcar, esposa de José Amaru, murió ajusticiado.

Solución:

El enunciado correcto está expresado normativamente; es decir, está estructurado según las pautas de la gramática normativa de la lengua española vigente. Los otros enunciados deben ser formalizados normativamente como sigue: Liz e Iris están asustadas porque las han amenazado; (A), un grupo de lenguas amazónicas está en extinción (C), Tomasa Paúcar, la esposa de José Amaru, murió ajusticiada (D).

Rpta.: B

12. En una comunicación verbal (escrita u oral) óptima, los elementos léxicos que verbalizan el mensaje deben ser idóneos y adecuados, contextual y situacionalmente; o sea, debe haber “precisión léxica”. Según esta aseveración, marque el enunciado donde se advierte la referida exigencia normativa.
- A) Fernando está con una enfermedad incurable.
 B) La doctora Isabel nos prescribió un buen jarabe.
 C) Arturo no tiene tiempo para visitar a sus hijitos.
 D) Mi abuelo Jacinto ya no está con buena salud.

Solución:

En el enunciado «la doctora Isabel nos prescribió un buen jarabe», se advierte, contextualmente, «precisión léxica», pues el verbo “**prescribió**” encaja mejor semánticamente según el contexto. En las otras alternativas se deben sustituir, respectivamente, **está** por **padece** de (A), **dispone** de por **carece** de (C), **está** por **goza** de (D).

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos sobre los orígenes de la tragedia griega.
- I. La presencia del corega propició la posterior aparición del actor.
 II. La designación griega para el actor era «el que escucha y juzga».
 III. Los integrantes del grupo coral aparecían vestidos de sátiros.
 IV. El término tragedia significa canto de los machos cabríos.
- A) I, II y III B) II, III y IV C) III y IV D) I y II

Solución:

I. Con la aparición del solista, director o corifeo surgió por primera vez el actor. (F) II. La designación griega para el actor era «el que responde». (F) III. Los integrantes del coro, que cantaban las odas rituales dionisiacas, vestían como sátiros. (V) IV. El canto de los machos cabríos u oda en torno a un macho cabrío significaba tragedia. (V)

Rpta.: C

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Con respecto al momento en el cual se desarrollaban las tragedias, estas eran representadas
- A) durante los ditirambos en honor de las divinidades griegas».
 B) en las Grandes Dionisiacas, llamadas también Urbanas».
 C) después de tres comedias y previo a un drama satírico».
 D) en los ditirambos, como homenaje al dios supremo Zeus».

Solución:

Las tragedias fueron representadas en las Grandes Dionisiacas, llamadas también Urbanas o rituales de primavera, que se celebraban en abril.

Rpta.: B

3. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre la representación trágica: «En el año 472 a. C., en Atenas, se inauguró un teatro en honor a Dionisos. En su estructura había un espacio semicircular denominado “orquesta”, en el cual solían ubicarse los _____, quienes se encargaban de _____».

- A) actores – alternar las partes recitadas con las dialogadas
- B) corifeos – responder épica o líricamente al grupo coral
- C) coregas – asumir los gastos de la representación trágica
- D) coreutas – entonar las partes cantadas durante la escenificación

Solución:

En el espacio semicircular, llamado orquesta, se ubicaba el coro, el cual estaba integrado por coreutas, quienes se encargaban de entonar las partes cantadas durante el desarrollo de la tragedia.

Rpta.: D

4. Durante la representación trágica se apreciaba el uso de disfraces y máscaras por parte de los actores, esto tenía como objetivo
- A) identificar a los participantes que encarnaban los distintos roles.
 - B) protegerlos contra el poder de los dioses olímpicos y demonios.
 - C) evitar la visualización de escenas de extrema violencia y muerte.
 - D) hacer que el héroe afronte su destino con dignidad y grandeza.

Solución:

Durante la representación trágica se apreciaba el uso de disfraces y máscaras por parte de los actores, esto tenía como objetivo identificar adecuadamente a los participantes de la escenificación trágica.

Rpta.: A

5. En su obra, *Poética*, Aristóteles manifiesta que la finalidad de la representación de una tragedia era la catarsis, la cual consistía en la
- A) liberación del castigo a aquel actor que había ofendido a los dioses.
 - B) purificación de las pasiones humanas mediante la compasión o el miedo.
 - C) búsqueda de la grandeza heroica en un personaje de origen noble.
 - D) incitación al terror, que es propio de la concepción fatalista de la vida.

Solución:

Según Aristóteles, la finalidad de la representación de una tragedia consistía en provocar la catarsis, es decir, la purificación de las pasiones humanas a partir del miedo y la compasión que se suscitaba en el espectador.

Rpta.: B

6. Respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados relacionados con los aportes realizados por Sófocles para la evolución de la tragedia griega, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Fue considerado como el creador de trilogías en el teatro griego.
 - II. Incrementó a dos el número de actores que aparecían en escena.
 - III. Profundizó en la personalidad y en las motivaciones de sus héroes.
 - IV. Privilegió la participación del coro aumentando las partes cantadas.
- A) VFFV B) FVVF C) FVFV D) FFVF

Solución:

I. Sófocles cultivó la obra individual en contraposición a Esquilo quien fue el realizador de trilogías. (F) II. Con Sófocles el número de actores aumentó a más de dos. (F) III. En su teatro profundizó en la personalidad y en las motivaciones de sus héroes. (V) IV. Sófocles, al igual que su predecesor, Esquilo, restringió la participación del coro, por lo que disminuyeron las partes cantadas. (F)

Rpta.: D

7. **«Yocasta:**
¡Ay, ay, infortunado!, que eso es lo único que puedo decirte, porque en adelante no te hablaré más ya.
(*Entra en el palacio enloquecida por su descubrimiento.*)
- Coro (sorprendido ante la actitud de Yocasta):**
¿Por qué, Edipo, se ha ido tu mujer arrebatada de violenta desesperación? Temo que tales lamentos estallen en grandes males».
- Luego de leer el anterior fragmento perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, se puede colegir que, en relación con el argumento de la obra,
- A) los oráculos revelaron a Edipo su verdadero origen.
 - B) la intervención del coro evitará un desenlace funesto.
 - C) Yocasta descubre la terrible verdad sobre Edipo.
 - D) los dioses revelaron a la reina tebana quién es Edipo.

Solución:

De acuerdo con el fragmento citado, perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, se puede colegir que Yocasta ha descubierto la verdad en torno a Edipo, como consecuencia de ello se suicidará en palacio y fuera de escena.

Rpta.: C

8. **«Edipo:**
¿Con qué purificaciones? ¿Qué medio nos libraré de la desgracia?
Creonte:
Desterrando al culpable o purgando con su muerte el asesinato cuya sangre impurifica la ciudad».

Con relación a uno de los hechos referenciados en el fragmento citado de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, podemos inferir que

- A) Edipo ya asesinó a su padre sin saber de quién se trataba.
- B) Creonte tiene que encontrar y luego desterrar al culpable.
- C) los crímenes cometidos por Layo causaron la terrible peste.
- D) la «desgracia» que se menciona alude al ineludible destino.

Solución:

El fragmento citado de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, permite inferir que Edipo ya asesinó a Layo sin tener conocimiento de que era su padre.

Rpta.: A**9.****«Edipo:**

¡Así perezca aquel, sea el que sea, que me tomó en los pastos, desatando los crueles grilletes de mis pies, me liberó de la muerte y me salvó, porque no hizo nada de agradecer! Si hubiera muerto entonces, no habría dado lugar a semejante penalidad para mí y los míos».

Con respecto al anterior fragmento de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «En relación con el contenido temático de la obra, Edipo

- A) medita sobre los delitos cometidos y asume que Tiresias sabía la verdad».
- B) lamenta que su ceguera no advirtiera el parricidio y el incesto cometidos».
- C) entiende que es un chivo expiatorio que ha causado la peste en Tebas».
- D) expresa su impotencia ante la limitación humana en conocer su destino».

Solución:

En el fragmento citado de *Edipo rey*, de Sófocles, Edipo lamenta que no lo mataran de niño pues de esa forma no habría consumado un destino sobre el cual nunca pudo tener control alguno.

Rpta.: D

- 10.** En la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, el protagonista, al enterarse de la verdad advierte que ha cometido crímenes horribles sin saberlo. Ante estos funestos sucesos, Edipo se arranca los ojos. ¿Qué simboliza este último acto?

- A) El autocastigo asumido como una catarsis
- B) La adquisición de la sabiduría en el protagonista
- C) La expiación del pecado a través de la peste
- D) El inevitable destierro ordenado por Creonte

Solución:

En la tragedia *Edipo rey*, el protagonista se arranca los ojos, por lo tanto, quedará ciego. La ceguera representa la adquisición de la sabiduría, es decir, la visión interior porque pasa de la ignorancia al conocimiento.

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS

1. Maribel tiene habilidad para realizar ejercicios aritméticos, analizando sin mayor dificultad los problemas de cálculo. Su hermano Isaac no tiene la misma aptitud, sin embargo, destaca por su facilidad para captar el sarcasmo y los chistes de doble sentido en una conversación. Del caso citado, señale lo correcto en relación a la participación de los hemisferios cerebrales.
- Las habilidades predominantes en Maribel se relacionan a la función del hemisferio cerebral derecho.
 - Ambos hermanos presentan predominio del hemisferio cerebral izquierdo.
 - Las aptitudes predominantes en Isaac se asocian al funcionamiento del hemisferio cerebral derecho.

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

Solución:

El hemisferio cerebral derecho es el hemisferio relacionado con procesar la prosodia del lenguaje (tono y acento) el cual se aprecia en frases sarcásticas y de doble sentido. A su vez el hemisferio cerebral izquierdo es responsable del razonamiento y habilidad numérica, cálculo y análisis matemático.

Rpta.: D

2. Una lesión en el área de _____ generará problemas en la _____ del lenguaje. En tanto que un daño en el área de _____ dificultará que una persona pueda _____ el habla.

- Wernicke – comprensión / Dejerine – articular
- Exner – articulación / Broca – comprender
- Exner. – decodificar / Broca – articular
- Broca – articulación / Wernicke – decodificar

Solución:

El área de Broca es una zona del cerebro humano involucrada con la articulación del lenguaje. A su vez el área de Wernicke tiene por función la comprensión (decodificar) del lenguaje hablado.

Rpta.: D

3. Señale la alternativa que comprenda las actividades asociadas al funcionamiento del lóbulo parietal.
- Calcular que al verter agua en un balde este se llene hasta la mitad.
 - Decodificar las palabras de un texto del libro “Coquito”.
 - Ordenar la secuencia lógica de tarjetas que ilustran una historia.
 - Escribir rápidamente las estrofas del Himno Nacional del Perú.

A) I y IV B) II y III C) I y II D) II y IV

Solución:

El lóbulo parietal es el encargado de procesar, entre otros aspectos, las relaciones espaciales, el esquema e imagen corporal y la percepción tridimensional (volumen); además en él se ubica el área de Déjerine, responsable de la comprensión del lenguaje escrito. En la pregunta son correctas las afirmaciones: (I) Calcular que al verter agua en un balde se llene hasta la mitad; y (II) Decodificar las palabras de un texto del libro "Coquito".

Rpta.: C**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Señale el valor de verdad o falsedad en relación al sistema nervioso

- I. Interviene sólo en el funcionamiento psicológico consciente.
- II. Las neuronas aferentes cumplen una función motora.
- III. La sinapsis es la comunicación entre neuroglías.

A) VVV B) FFF C) FVF D) FFV

Solución:

- I. Es responsable sólo del funcionamiento psicológico consciente (F).
El SN participa tanto en el funcionamiento psicológico consciente como inconsciente.
- II. Las neuronas aferentes cumplen una función motora. (F).
La función de dichas neuronas es sensitiva
- III. La sinapsis es la comunicación entre neuroglías (F)
Las neuroglías no intervienen en la sinapsis.

Rpta.: B

2. Luego de sufrir un grave accidente, Carla ha perdido la sensibilidad en el brazo izquierdo. Es muy probable que la lesión haya afectado el lóbulo

A) frontal derecho. B) parietal derecho.
C) temporal izquierdo. D) temporal derecho.

Solución:

La lesión del lóbulo parietal puede producir pérdida de sensibilidad cutánea.

Rpta.: B

3. Como resultado de un accidente automovilístico, dos choferes sufrieron graves lesiones cerebrales. Posteriormente, uno de ellos, Jaime, manifiesta graves trastorno de personalidad como falta de control de impulsos, carencia de juicio social y es muy desorganizado. El otro chofer, Arturo, presenta una amnesia severa. Identifique Ud. los lóbulos dañados en cada caso respectivamente.

A) frontal – parietal B) parietal – temporal
C) frontal – temporal D) temporal – frontal

Solución:

El lóbulo frontal es responsable de procesar personalidad (control y coherencia) y las funciones éticas del comportamiento; en tanto, lóbulo temporal es el encargado del procesamiento de la memoria su lesión puede causar amnesia.

Rpta.: C

4. Luego de perder un partido de fútbol, uno de los integrantes del equipo perdedor reacciona insultando a un rival. Dicha conducta está asociada a la activación de la estructura nerviosa denominada

A) amígdala. B) tálamo. C) diencéfalo. D) cerebelo.

Solución:

La amígdala es una estructura nerviosa que interviene activamente en las conductas asociadas a la vivencia emocional.

Rpta.: A

5. Ante un movimiento sísmico, Daniela siente mucho miedo, desesperándose rápidamente, y comienza a experimentar taquicardias y una sensación de ahogo por falta de aire. Tales reacciones orgánicas se deben a la función del sistema nervioso

A) central. B) reticular. C) somático. D) autónomo.

Solución:

El Sistema Nervioso Autónomo controla la acción automática de los órganos internos en el ser humano.

Rpta.: D

6. Herlinda es una madre de familia que, en verano al retornar del mercado, al mediodía, ingresa a su casa y experimenta una elevada sensación térmica de calor, debido que el techo de su casa es de eternit, por lo que inmediatamente empieza a transpirar copiosamente; esta reacción es activada desde la estructura neurológica denominada

A) amígdala. B) hipocampo. C) hipotálamo. D) tálamo.

Solución:

El hipotálamo es la estructura que controla la homeostasis en el organismo. Por ello, es la encargada de controlar el equilibrio de la temperatura corporal.

Rpta.: C

7. Ricardo se encuentra estudiando en su casa para un examen final, pero debido a la prolongada jornada de estudio y al cansancio, el sueño lo vence. Sin embargo, él se propone permanecer en alerta y así continuar estudiando. Identifique la formación neurológica implicada en el propósito de Ricardo.

A) Sistema límbico B) Formación reticular
C) Homúnculo de Penfield D) Cuerpo caloso

Solución:

La formación reticular es una red neurológica que se encarga de regular los ciclos de sueño y vigilia, por tanto, mantener en alerta a la persona, lo cual ocurre en este caso, cuando Ricardo se propone, conscientemente, estar despierto.

Rpta.: B

Educación cívica

EJERCICIOS

1. Para que un Estado cumpla de manera vinculante los derechos fundamentales consagrados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, no basta su adhesión; sino, es necesario que

- A) forme parte de la Convención Interamericana de Derechos Humanos.
- B) sea integrante de la Organización de las Naciones Unidas.
- C) suscriba el Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos.
- D) esté adscrito al órgano jurisdiccional de la Organización de Estados Americanos.

Solución:

Basándose en los logros de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH), en 1976 entró en vigor el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, junto con sus dos Protocolos Facultativos. Dicho pacto ha desarrollado los derechos fundamentales ya consagrados por la DUDH, haciendo que sean efectivamente vinculantes para los Estados que los han ratificado. En su mayoría, definen derechos ordinarios tales como el derecho a la vida, la igualdad ante la ley, la libertad de expresión, etc.

Rpta.: C

2. Una demanda judicial entre dos estados latinoamericanos fue admitida por la Corte Internacional de Justicia. Después de una larga deliberación documentada el tribunal emitió un veredicto. Al conocer el fallo, el máximo representante de uno de los estados comunicó que su país se retiraba de dicho organismo. Tomando como base el caso, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados respecto a dicho organismo internacional.

- I. El presidente de la República tiene potestad para objetar el fallo.
- II. El Estado afectado por la sentencia tiene potestad para renunciar a la Corte.
- III. El dictamen es jurídicamente vinculante y no se puede apelar.
- IV. El Estado disconforme con la sentencia puede apelar al Consejo de Seguridad.

- A) FVVF B) VFVF C) FFVV D) FFVF

Solución:

La Corte Internacional de Justicia de La Haya está compuesta por 15 jueces. Sus fallos son vinculantes y no se pueden apelar.

- I. El Estado solo podrá pedir la revisión del fallo cuando la solicitud se funde en el descubrimiento de un hecho de tal naturaleza que pueda ser factor decisivo y que, al pronunciarse el fallo, fuera desconocido de la Corte.
- II. El artículo 94 de la Carta de la ONU dispone que cada miembro se compromete a cumplir la decisión de la Corte. Por lo tanto, no puede renunciar.
- III. Un fallo es obligatorio para los Estados interesados y no se puede apelar.
- IV. Cualquier Estado, sea miembro o no de Naciones Unidas, que considere que la otra parte ha dejado de cumplir puede presentar el asunto ante el Consejo de

Seguridad, órgano que puede hacer recomendaciones o decidir medidas para el cumplimiento del fallo.

Rpta.: D

3. Un dirigente social es perseguido por sus opiniones políticas de manera sistemática. Su caso estuvo judicializado con veredicto desfavorable. Incluso los miembros del Tribunal Constitucional reafirman la sentencia denegatoria de habeas corpus presentado por su abogado. Después de agotar las instancias nacionales, el afectado puede elevar su denuncia

- A) al Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.
- B) a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos.
- C) a la Corte Interamericana de Derechos Humanos.
- D) al Pacto internacional de Derechos Civiles y Políticos.

Solución:

La Comisión tiene la función principal de promover la observancia y la defensa de los derechos humanos, y en el ejercicio de su mandato tiene las siguientes funciones:

- Estimular la conciencia de los derechos humanos en los pueblos de América.
- Formular recomendaciones, a los gobiernos de los Estados miembros para que adopten medidas progresivas en favor de los DDHH.

Cualquier persona o grupo de personas, o entidad no gubernamental legalmente reconocida en uno o más Estados miembros de la Organización, puede presentar a la Comisión peticiones que contengan denuncias o quejas de violación de esta Convención por un Estado parte. Para admitir la denuncia primero se debe agotar en instancias nacionales.

Rpta.: B

4. En una provincia un grupo de ciudadanos, son detenidos y encarcelados sin justificación por ejercer su derecho a la protesta pacífica. Con esta detención el gobierno estaría criminalizando la protesta social. Según el caso expuesto, ¿cuál de los siguientes organismos podría asumir la defensa legal de estos ciudadanos?

- A) El Movimiento Manuela Ramos.
- B) La Asociación Pro Derechos Humanos (Aprodeh)
- C) La Asociación Negra de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos
- D) La Asociación Peruana de Consumidores (Aspec)

Solución:

La Asociación Pro Derechos Humanos (Aprodeh) puede asumir la defensa de los ciudadanos, presentando un *habeas corpus* dando cuenta de las irregularidades cometidas, es decir cuestionar el origen del proceso (detención y traslado) que se le sigue. Aprodeh es una organización no gubernamental cuyo objetivo principal es defender los Derechos Humanos en todas sus vertientes y en todos los lugares, velando por el cumplimiento de los ya proclamados y promoviendo el reconocimiento y garantía de los que todavía no estuvieran reconocidos.

Rpta.: B

Historia

EJERCICIOS

1. Completar la oración según corresponda sobre la ruta de inmigración propuesta por la teoría australiana sobre el poblamiento americano:

“Según Antonio Mendes Correia los primitivos hombres de Australia partieron de su territorio original navegando a través de _____ para alcanzar el continente de la Antártida, el paso por ese inhóspito territorio fue posible gracias recalentamiento del clima en la región, luego este grupo humano alcanzaría el continente americano ingresando por _____ para establecerse finalmente en _____.

- A) la corriente ecuatorial – Centroamérica – la Amazonía
- B) la Corriente de Kuro Shivo – Alaska – los Andes
- C) las islas Aleutianas – la actual California – el Caribe
- D) las islas del Pacífico sur – Tierra del Fuego – la Patagonia

Solución:

Las islas del Pacífico sur (Tazmania, Auckland y Maquerie) fueron necesarias para llegar desde Australia a la Antártida, además para de este punto llegar a América es necesario cruzar Tierra del Fuego en el extremo sur del continente, por último, estos grupos se establecieron en la Patagonia.

Rpta.: D

2. Son características del periodo lítico peruano:

- I. Se inicia el desarrollo de la comunidad primitiva en los andes peruanos.
- II. Surgimiento de las comunidades campesinas o ayllus.
- III. Economía basada en la depredación de recursos y en niveles de subsistencia.
- IV. Migraciones estacionales bajo el modelo de nomadismo o trashumancia.
- V. Surgimiento de la arquitectura monumental en centros ceremoniales.

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

Solución:

Durante el periodo lítico la sociedad en los andes se organizaba en base a bandas de cazadores y recolectores, es decir una economía depredatoria, por otro lado, es en este periodo en el que se inicia el poblamiento del Perú dando origen a la comunidad primitiva en nuestro territorio.

Rpta.: D

3. Con respecto al sitio arqueológico de Telarmachay ubicado en Junín perteneciente al periodo Arcaico inferior, y teniendo en cuenta lo planteado por el siguiente texto, podemos afirmar que

“En cuanto se refiere a los camélidos se infiere que fueron seleccionados deliberadamente por el promedio de la edad, la existencia de huesos de animales recién nacidos es igualmente otro indicador, pues es sabido que estos mueren en cautiverio por infecciones ocasionadas por los corrales” (Silva Sifuentes 2000).

- A) la domesticación de camélidos fue posible gracias a los cambios climáticos del Holoceno.
- B) la domesticación de camélidos en Telarmachay fue posible gracias a la cacería selectiva.
- C) la domesticación se inició en el Arcaico inferior gracias a la cacería indiscriminada de animales.
- D) Telarmachay fue el primer sitio donde surgen nuevas especies domesticadas: la vicuña y guanaco.

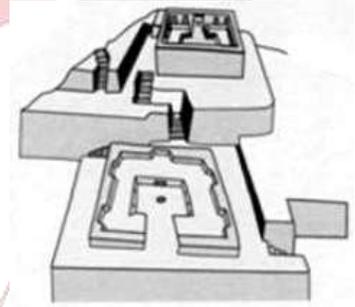
Solución:

Del texto se desprende que los camélidos fueron domesticados en las punas de Junín gracias a un proceso de cacería selectiva, que discriminaba sobre todo especímenes jóvenes que fueron criados en cautiverio.

Rpta.: B

4. El complejo arqueológico que se muestra en la imagen se halla en Huánuco y pertenece al Arcaico superior. Se tratan de recintos rectangulares con doble piso, además de un fogón central asociado a un ducto de ventilación para la quema de ofrendas. En uno de los templos se halló una escultura de barro crudo que representa, según algunas interpretaciones a la dualidad. Con lo anteriormente descrito podemos afirmar que la estructura en mención se trataría del

- A) Templo del Anfiteatro de Caral del Arcaico inferior.
- B) Centro pesquero del Áspero del periodo formativo.
- C) Templo de las Manos Cruzadas del Arcaico superior.
- D) Templo de las Manos Cruzadas del Arcaico inferior.

**Solución:**

La arquitectura ceremonial de la sierra en el Arcaico superior, tiene por características los recintos rectangulares, el doble piso y los fogones, siendo el sitio representativo el Templo de las Manos Cruzadas de la tradición Kotosh Mito hallado en Huánuco, además de la referencia a la escultura que representa a la dualidad, ese decir, los brazos entrelazados.

Rpta.: C

Geografía

EJERCICIOS

1. Un grupo de estudiantes universitarios tienen una discusión sobre la forma de representar un área de la superficie de la Tierra en un espacio plano, minimizando las deformaciones. ¿Con la aplicación de que principio se resuelve la discusión de los discentes?
- A) Generalización cartográfica
 - B) Representación cartográfica
 - C) Percepción remota
 - D) Base matemática

Solución:

El principio base matemática es la selección de una proyección cartográfica para transformar una superficie curva y tridimensional (Tierra), sobre una superficie plana y bidimensional (Mapa). Mediante este principio se Intenta representar, en un plano, las formas y las distancias de la Tierra, lo más fielmente posible.

Rpta.: D

2. Con el objetivo de promover el turismo de zonas termales, el Viceministerio del Turismo peruano encargó al Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet) realizar un inventario de las fuentes termales y minerales a nivel nacional. Los expertos de dicho organismo muestran la distribución de estos atractivos por región en un mapa

A) crenológico. B) topográfico. C) agrostológico. D) metalogénico.

Solución:

Un mapa temático o de propósito particular es aquel cuyo objetivo es localizar características o fenómenos particulares. El contenido puede abarcar diversos aspectos: desde información histórica, política o económica, hasta fenómenos naturales como el clima, fuentes termales o la geología. Los mapas crenológicos representan la distribución de fuentes termo medicinales en el espacio peruano y está elaborado por expertos de Ingemmet.

Rpta.: A

3. Un grupo de deportistas deciden conocer la zona arqueológica de Chan Chan y para cumplir su objetivo viajan a través de la Red Vial Panamericana Norte, utilizando como guía el mapa político del Perú. Si en dicho documento cartográfico, la distancia entre la ciudad precolombina y Lima es 55,8 cm; determine la distancia real entre dichas ciudades.

A) 55,8 m B) 55,8 km C) 558 km D) 55,8 mm

Solución:

1. Escala del mapa político del Perú = 1: 1 000 000 (1 cm \leftrightarrow 10 km),

2. Distancia entre Chan Chan y Lima = 55,8 cm; por lo tanto:

1 cm	-----	10 km
55,8 cm	-----	x = 558 km

Rpta.: C

4. El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es el encargado de elaborar y publicar las cartas topográficas del territorio peruano. Estas cartas son confeccionadas a escala mediana entre 1:25 000 a 1:200.000 en soportes de papel y digital. Respecto a dicho documento, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Contiene información tridimensional de altitud, longitud y latitud.
- II. La cartografía básica oficial está elaborada a escala 1: 100 000.
- III. La superficie comprendida entre dos curvas de nivel se denomina cota.
- IV. Dos curvas de nivel pueden cortarse entre sí, en el caso de los valles.

A) VVFF B) VFFV C) FVFF D) VVVF

Solución:

- I. La carta nacional contiene información tridimensional como altitud, longitud y latitud.
- II. La cartografía oficial fue elaborada a escala 1: 100000. El territorio peruano está dividido en 500 cuadrángulos.
- III. La superficie comprendida entre dos curvas de nivel sucesivas se denomina zona.
- IV. Dos curvas de nivel no pueden cortarse entre sí, salvo en el caso de acantilados rocosos.

Rpta.: A

Economía

EJERCICIOS

1. A través del programa “*Optimización de recursos y mejora de procesos*” se busca elevar los resultados de la pequeña y mediana empresa en actividades de transformación; mediante capacitaciones en metodologías como Kaizen de origen japonés que se traduce como mejora continua, Six Sigma herramienta estadística que reduce la variabilidad de los procesos y Lean Manufacturing metodología enfocada en optimizar los sistemas de procesamiento a través de la mejor empleo de recursos y reducción de mermas.

De acuerdo al texto, podemos concluir que la convocatoria está dirigida al sector:

- A) primario. B) extractivo. C) terciario. D) secundario.

Solución:

En el sector secundario, se clasifican todas las actividades de transformación que generan mayor valor agregado.

Rpta.: D

2. Mediante la capacitación a la pequeña y mediana empresa se intenta conseguir:

- A) Elevar solo las ganancias de las empresas.
B) Dejar de usar las empresas recursos limitados.
C) Mejorar la productividad de las empresas.
D) Mejorar los costos fijos de las empresas.

Solución:

Se busca elevar la productividad. Producir más, mejorando los procesos de transformación y emplear menos recursos (reduciendo el uso y las mermas de factores de producción).

Rpta.: C

3. Podemos inferir que el programa “*Optimización de recursos y mejora de procesos*” no incluye al factor productivo _____ dentro de la capacitación.

- A) trabajo B) estado C) capital D) tecnología

Solución:

Del texto se puede inferir que las capacitaciones están dirigidas a utilizar mejor los recursos (capital, tecnología, recursos naturales, gestión empresarial, trabajo) que facilitan los procesos de producción en el sector secundario, no habla del estado a través de leyes o normas que afectan los procesos productivos.

Rpta.: C

4. Un grupo de estudiantes con el apoyo de la Incubadora de empresas 1551 de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) han creado el aplicativo "Inka Doctor" para atenciones médicas en zonas rurales a través de consultas - chat y video llamadas (en tiempo real) para conocer qué medicinas adquirir y así evitar la automedicación. De esta manera se busca dar otra opción a muchas personas alejadas de centros médicos o postas en las zonas alejadas del país. Este aplicativo desarrollará sus funcionalidades dentro del sector económico denominado:

A) manufactura. B) primario. C) terciario. D) secundario.

Solución:

Se busca con esta aplicación acercar a las personas de lugares alejados a los servicios de salud utilizando la tecnología.

Rpta.: C

5. Este nuevo emprendimiento al responder a la pregunta ¿qué producir? busca la satisfacción de la necesidad _____ de un grupo de la población mostrando a su vez la característica _____ de la misma.

A) primaria – sustituible B) secundaria – saciable
C) primaria – concurrente D) terciaria – fijable

Solución:

Se busca satisfacer una necesidad primaria (salud) y al darme una opción diferente de atención de salud diferente a los centros médicos o postas se está mostrando la característica sustituible de la necesidad.

Rpta.: A

6. Se puede inferir que el o los factor(es) de mayor uso para este nuevo emprendimiento son

A) tecnología y trabajo. B) capital y tecnología.
C) solo tecnología. D) naturaleza, tecnología.

Solución:

Inka Doctor se vale de la tecnología para su desarrollo y está diseñado para realizar por medio de ella consultas – chats y video llamadas que serán atendidas por especialistas de la salud (trabajo).

Rpta.: A

7. La empresa textil Estilos S.A. elabora ropa urbana con estampados variados en polos, poleras, pantalones, camisas, casacas. Dentro de su proceso de internacionalización ha decidido iniciar operaciones en el mercado Colombiano; esta iniciativa involucra abrir una tienda en la Ciudad de Cali en donde se exponga y venda la variedad de prendas de la marca para lo cual se solicitará un préstamo a una entidad bancaria para ampliar la planta de producción en Lima y así hacer frente a las proyecciones futuras de demanda.

De acuerdo a lo anterior señale la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:

- I. El dinero obtenido por el préstamo bancario se empleará dentro del proceso de inversión de la empresa.
- II. La devolución del préstamo representa un costo fijo dentro del proceso productivo.
- III. La competencia en el mercado internacional se dará en la etapa del proceso económico denominado distribución.
- IV. De elaborar nuevos productos: gorras, buzos; la empresa incurrirá en nuevos costos variables.

A) VVVV

B) VVFFV

C) FVFV

D) FFFV

Solución:

“B”. El dinero se utilizará como una inversión para ampliar la planta de producción, EJ: compra de máquinas; la devolución del préstamo es un costo fijo; la competencia internacional se dará dentro de la circulación (venta de los productos en la tienda); al aumentar el número de productos se empleará un mayor número de factores productivos. En este caso los costos se incrementan con el nivel de producción.

Rpta.: B

8. Estilos S.A. representaría una empresa del sector _____ que busca satisfacer una necesidad _____ de la población local y extranjera.

A) primario – secundaria

B) secundario y terciario – primaria

C) terciario – secundaria

D) secundario – primaria

Solución:

La empresa es fabricante (sector secundario) y vendedor (sector terciario) de sus prendas; al ser una empresa textil elabora prendas que cubren una necesidad imprescindible de la población (primaria).

Rpta.: B

9. La empresa de transporte TRISTAR S.A. luego de ser declarado en quiebra ha entrado en fase de liquidación; a través de subasta pública se venderá activos de la empresa: una flota de 10 camiones y 20 camionetas que servirán para pagar a las obligaciones con los trabajadores y proveedores. De ser adquiridos estos bienes por agentes económicos del sector, estos serían considerados como

A) de consumo.

B) sustitutos.

C) complementarios.

D) de capital.

Solución:

Los son adquiridos por empresas del sector transporte. Estos representan bienes de capital.

Rpta.: D

Filosofía

EJERCICIOS

1. Muchos pueblos han considerado que el agua es un elemento primordial y vital para la preservación y conservación del cosmos. Esto se expresa en la famosa frase popular: "El agua es vida". De esto se deduce que

- A) muchas culturas estarían de acuerdo con la tesis que Tales planteó acerca del *arjé*.
- B) Anaximandro tenía razón acerca de que el *arjé* es indeterminado y desconocido.
- C) el agua está en constante cambio y es el mejor elemento que representa el devenir.
- D) las ideas de Tales sobre el *arjé* están en contraste con la cultura popular.

Solución:

Si muchas culturas opinan que el agua es un elemento primordial para la vida, quiere decir que estarían de acuerdo con Tales y su propuesta del agua como *arjé*.

Rpta.: A

2. Un profesor de Filosofía señala lo siguiente en una clase: «El escultor utiliza el mármol para hacer una estatua y el carpintero necesita de la madera para producir una silla. De la misma manera, advirtió un filósofo griego, el cosmos necesita de una materia primigenia. El detalle es que no sabemos qué forma tuvo en sus inicios. Por lo tanto, este pensador concluyó que el *arjé* debía ser una materia indeterminada».

Se deduce que el filósofo griego al que hace referencia el profesor de Filosofía es

- A) Tales.
- B) Anaximandro.
- C) Empédocles.
- D) Demócrito.

Solución:

Anaximandro consideraba que el elemento a partir del cual ha surgido la totalidad de las cosas era una materia indeterminada (*ápeiron*). Por tanto, el profesor de Filosofía estaría haciendo referencia a este pensador griego.

Rpta.: B

3. Un profesor de Filosofía lee el siguiente fragmento a sus alumnos: «La naturaleza se deleita de los contrarios y de estos produce lo acorde y no de lo semejante, así como sin duda, al macho lo une con la hembra. La naturaleza compuso el primer acorde mediante los contrarios y no mediante los iguales, pues de los contrarios se forma las más bellas de las armonías».

¿A qué idea del pensamiento de Heráclito hace referencia el pasaje citado?

- A) La propuesta del fuego como *arjé*.
- B) La tesis de que todo está en movimiento.
- C) La lucha y la armonía de contrarios.
- D) El Logos como regulador de la realidad.

Solución:

El fragmento que el profesor de Filosofía lee a sus alumnos hace referencia a la idea de Heráclito de que en la lucha de contrarios radica el origen de todas las cosas.

Rpta.: C

4. Un alumno ha descubierto un interesante canal de *YouTube* para conocer sobre filosofía. En el primer capítulo escucha lo siguiente: «Este filósofo consideraba que el *arjé* no era engendrado ni corruptible. No es engendrado porque, si lo fuese, o procedería de un no ser —lo cual es absurdo, ya que el no ser no es— o bien procedería del ser, cosa igualmente absurda, porque entonces ya sería. Por estas mismas razones, pensaba que era imposible que el *arjé* se corrompiera. El fundamento de todo lo que es no puede llegar al no ser, porque el no ser no es; ni puede avanzar hacia el ser, porque avanzar hacia el ser no es más que ser y, por lo tanto, permanecer».
- De lo anterior se puede inferir que el filósofo al que se está haciendo referencia es
- A) Anaximandro. B) Tales. C) Empédocles. D) Parménides.

Solución:

Parménides defiende como principio de su filosofía que “El ser es y el no ser no es”. De esta frase, Parménides concluye que el Ser no es engendrable, ni corruptible. Por ende, lo escuchado por el alumno hace referencia a este pensador griego.

Rpta.: D

5. Luego de escuchar la clase del periodo cosmológico, un estudiante conversa con su amigo y le dice lo siguiente: “Me parece ingenua y descabellada la idea del filósofo griego que proponía que el movimiento no existe y que el cambio es ilusorio y aparente. Por el contrario, lo más evidente en el mundo es la existencia del movimiento”.
- De lo dicho por el alumno, se deduce que
- A) está en contra de la postura de Parménides y a favor de la tesis de Heráclito.
B) cuestiona la idea de la inmutabilidad del ser que propone Anaximandro.
C) declara su afinidad con la propuesta de Tales que sugiere como *arjé* al fuego.
D) muestra interés por la filosofía de Empédocles ya que explica el movimiento.

Solución:

De lo dicho por alumno podemos inferir que está en contra de la postura de Parménides (quien consideraba que el cambio era ilusorio) y a favor de la postura de Heráclito (quien pensaba que el cambio existía y proponía como *arjé* el fuego).

Rpta.: A

6. Empédocles propone cuatro elementos como el *arjé*, los cuales tienen las características de la inmutabilidad del ser. Asimismo, este filósofo sostuvo la existencia de las fuerzas del amor y el odio que se unen y separan; de modo tal que el movimiento existe. Por lo tanto, se puede afirmar que Empédocles pretendía
- A) seguir las ideas de Homero y Hesíodo sobre el *arjé*.
B) suscribir únicamente las ideas de Parménides.
C) negar radicalmente las ideas de Heráclito.
D) conciliar las posturas de Parménides y Heráclito.

Solución:

Cuando Empédocles propone varios elementos como principios que, por un lado, son inmutables, pero por otro, se unen o separan y así se da el movimiento; lo que buscaba era conciliar la postura de Parménides (inmutabilidad del Ser) con la de Heráclito (el movimiento existe).

Rpta.: D

7. Dos profesores conversan sobre las respuestas que los filósofos del periodo cosmológico ofrecen sobre el *arjé*. De todas las opiniones, el primer profesor se muestra a favor de la idea del pensador que proponía al agua como *arjé*. El segundo profesor, no comparte su opinión, pues se siente más inclinado hacia la tesis del filósofo que consideraba que el *arjé* son los átomos.

¿Con qué filósofos están de acuerdo respectivamente estos dos profesores?

- A) Pitágoras y Empédocles
 B) Anaxímenes y Heráclito
 C) Parménides y Protágoras
 D) Tales y Demócrito

Solución:

Cuando el primer profesor se muestra a favor del filósofo que considera que el *arjé* es el agua, está de acuerdo con Tales; en cambio, cuando el segundo profesor señala que está de acuerdo con el filósofo que plantea como *arjé* los átomos, se muestra afín a la propuesta de Demócrito.

Rpta.: D

8. Un estudiante universitario piensa que solamente la razón nos conduce al conocimiento de la realidad, es decir, a la verdad; y que, por el contrario, los sentidos nos muestran, a través de los cambios una aparente realidad. Por lo tanto, el razonamiento de este estudiante concuerda con la filosofía de

- A) Demócrito. B) Heráclito. C) Empédocles. D) Parménides.

Solución:

Para Parménides la razón puede conocer la verdad (el ser y la esencia de las cosas). Por el contrario, los sentidos muestran la apariencia de la realidad (la ilusión del cambio). Por eso, el estudiante coincide con la filosofía de tal pensador.

Rpta.: D

Física

EJERCICIOS

1. Dos vectores \vec{A} y \vec{B} tienen una resultante máxima de magnitud $7u$ y una resultante mínima de magnitud $3u$. ¿Cuál será la magnitud de la resultante cuando los vectores formen un ángulo de 37° entre sí?

- A) $\sqrt{3}u$ B) $2\sqrt{3}u$ C) $3\sqrt{5}u$ D) $5u$

Solución:

$$R_{\text{MAX}} = A + B = 7$$

$$R_{\text{MIN}} = A - B = 3$$

$$\text{Resolviendo } A = 5u, B = 2u$$

Cuando los vectores A y B forman 37° entre sí

Por el método del paralelogramo

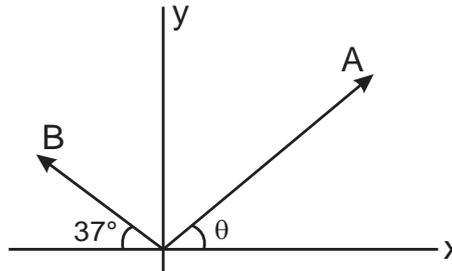
$$R = \sqrt{5^2 + (2)^2 + 2(5)(2)\cos 37^\circ}$$

$$R = 3\sqrt{5} u$$

Rpta.: C

2. La resultante de los vectores \vec{A} y \vec{B} cuyas magnitudes son respectivamente $A = 60 u$ y $B = 45 u$ está sobre el eje $+y$. Determine la magnitud de la resultante.

- A) 75 u
- B) 80 u
- C) 27 u
- D) 48 u



Solución:

De condición:

$$R_x = -45\cos(37^\circ) + 60\cos(\theta) = 0$$

$$\cos(\theta) = 3/5 \rightarrow \theta = 53^\circ$$

$$R_y = 45\sin(37^\circ) + 60\sin(53^\circ) = 75 u$$

Rpta.: A

3. Un profesor de física, sale en su auto de la Pre San Marcos y se dirige hacia la ciudad de Huaral, debiendo llegar a las 6:00 p.m. Si viaja con una rapidez promedio de 40 km/h llegaría una hora después, y si viaja con rapidez promedio de 60 km/h llegaría una hora antes. ¿Qué rapidez promedio debería llevar para llegar a su destino a la hora fijada? Considere que la rapidez máxima en carretera es de 90 km/h.

- A) 40 km/h
- B) 42 km/h
- C) 48 km/h
- D) 36 km/h

Solución:

Nos piden: V

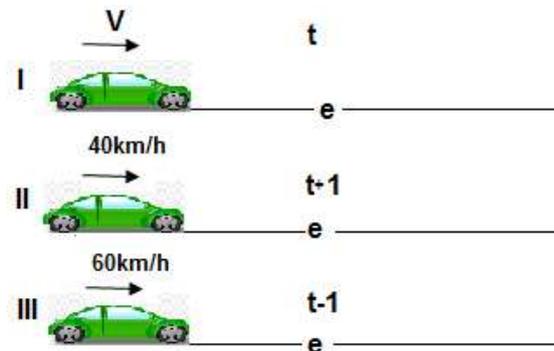
De I y II:

$$e = v_m t \rightarrow 40(t + 1) = 60(t - 1)$$

$$\rightarrow t = 5h \text{ y } e = 240 \text{ km}$$

Para el caso I:

$$240 \text{ km} = v_m 5 \rightarrow v_m = 48 \text{ km/h}$$



Rpta.: C

4. La ecuación de la posición de dos partículas A y B que se mueven en la dirección del eje x están dadas por: $x_A = 3t - 10$ y $x_B = -2t + 5$, donde x está en metros y t en segundos. Determine los instantes de tiempo para que las partículas estén separadas 5 m.

A) 1 s; 2 s B) 2 s; 3 s C) 2 s; 4 s D) 4 s; 6 s

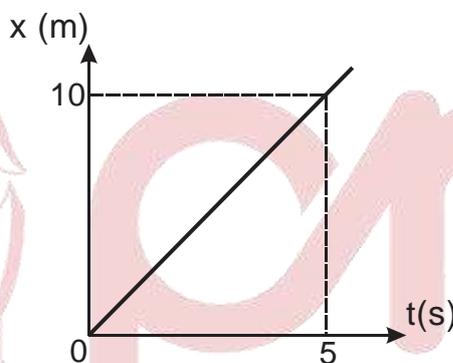
Solución:

$$\begin{aligned} \bullet \quad x_A - x_B &= 5 & \bullet \quad x_B - x_A &= 5 \\ (3t - 10) - (-2t + 5) &= 5 & (-2t + 5) - (3t - 10) &= 5 \\ 5t - 15 &= 5 & -5t + 10 &= 0 \\ t &= 4 \text{ s} & t &= 2 \text{ s} \end{aligned}$$

Rpta.: C

5. La figura muestra la gráfica de la posición (x) en función del tiempo (t) de un móvil que se desplaza en la dirección del eje x. ¿Qué distancia recorre el móvil al cabo de 10 s?

A) 20 s
B) 25 s
C) 30 s
D) 5 s



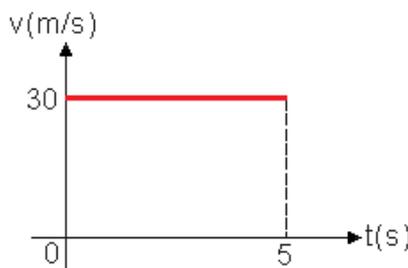
Solución:

$$x = 2t = 2(10) = 20\text{s}$$

Rpta.: D

6. La gráfica de la velocidad (v) en función del tiempo (t) que se muestra en la figura corresponde a un móvil que se desplaza rectilíneamente en la dirección del eje x. Si en el instante $t = 0$ la posición del móvil es $x_0 = -50\text{m}$, ¿en qué posición se encontrará en el instante $t = 3 \text{ s}$?

A) + 40 m
B) + 140 m
C) - 40 m
D) - 140 m



Solución:

$$x_f - x = v_f \rightarrow x_f - x_i = (30 \text{ m/s})(3 \text{ s}) \rightarrow \Delta x = +90 \text{ m}$$

$$x_f - (-50) = 90$$

$$x_f = +40 \text{ m}$$

Rpta.: A

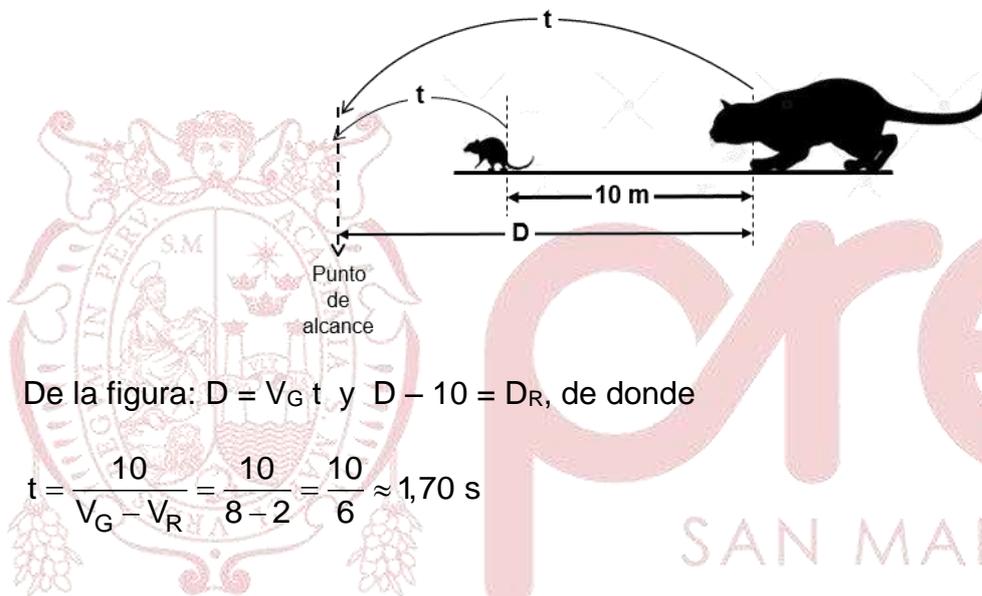
7. Un gato al percatarse de la presencia de un ratón emprende veloz carrera en su persecución con rapidez de 8 m/s y en línea recta. Si el ratón está inicialmente situado a 10 m del gato y huye en trayectoria rectilínea con rapidez de 2 m/s, ¿qué tiempo empleará el gato en alcanzar al ratón?

A) 1,70 s

B) 1,50 s

C) 2,0 s

D) 2,5 s

Solución:

Rpta.: A

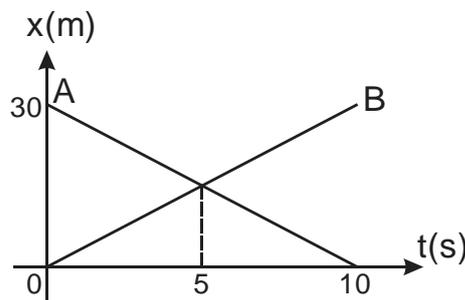
8. Dos móviles se desplazan en la dirección del eje x, con movimiento rectilíneo uniforme de acuerdo a la gráfica posición (x) versus tiempo (t) mostrada. Determine la rapidez del móvil B.

A) 4,0 m/s

B) 3,0 m/s

C) 3,5 m/s

D) 4,5 m/s

**Solución:**

- Cálculo de la rapidez del móvil A: $v_A = \frac{|\Delta x_A|}{\Delta t} = \frac{30}{10} = 3 \text{ m/s}$

- Magnitud del desplazamiento de A en 5 segundos:

$$|\Delta x_A| = v_A t = (3 \text{ m/s})(5 \text{ s}) = 15 \text{ m}$$

Luego, la magnitud del desplazamiento de B en $t = 5 \text{ s}$, será: $30 - 15 = 15 \text{ m}$

$$\text{Por lo que su rapidez será: } v_B = \frac{|\Delta x_B|}{\Delta t} = \frac{15 \text{ m}}{5} = 3 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dos vectores \vec{P} y \vec{Q} indican las posiciones de dos puntos de un terreno donde se edificara un centro comercial. Los vectores forman entre sí un ángulo de 60° . La resultante máxima de los vectores tiene una magnitud de 8 cm , lo que equivale a 800 m de terreno, y la resultante mínima de los vectores tiene una magnitud de 2 cm , lo que equivale a 200 m de terreno. ¿A qué extensión del terreno corresponde la magnitud del vector resultante?

A) 700 m

B) 250 m

C) 500 m

D) 400 m

Solución:

- Por dato del problema:

$$P + Q = 8 \text{ cm}$$

$$P - Q = 2 \text{ cm}$$

De donde:

$$P = 5 \text{ cm} \text{ y } Q = 3 \text{ cm}$$

- Aplicando la ley de cosenos, tenemos:

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 60^\circ} = 7 \text{ cm} = 700 \text{ m}$$

Rpta.: A

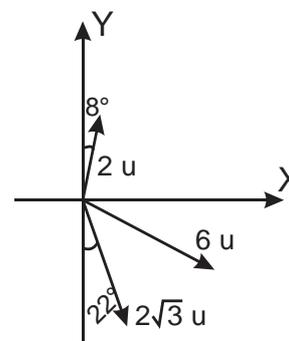
2. La figura muestra tres vectores cuyo punto de aplicación es el origen de coordenadas. Determine la máxima magnitud del vector resultante.

A) 8 u

B) $8\sqrt{3} \text{ u}$

C) 5 u

D) 6 u



Solución:

El módulo de la resultante de los vectores fijos de módulos $2u$ y $2\sqrt{3}u$ es:

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$$R = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2 + 2(2)2\sqrt{3}\cos 150^\circ}$$

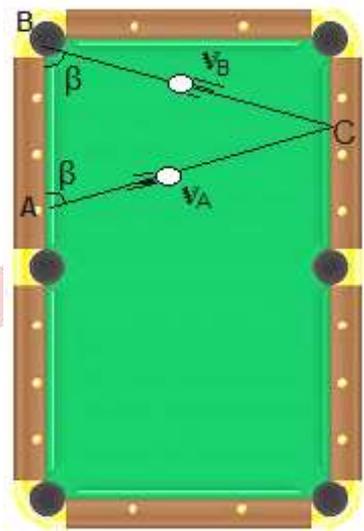
$$R = 2u$$

Nos quedaría dos vectores, $R = 2u$ y el vector de módulo $6u$, entonces la resultante máxima es

$$R_{MAX} = A + B \rightarrow R_{MAX} = 2 + 6 = 8u$$

Rpta.: A

3. Un jugador de billar lanza una bola blanca con rapidez de 4 m/s , siguiendo la trayectoria ACB mostrada en la figura, cuando choca con la banda de la mesa rebota con rapidez de 1 m/s de manera que emboca en la tronera (punto B). ¿Qué rapidez media tiene la bola de billar en este trayecto?



- A) $2,5\text{ m/s}$ B) $3,0\text{ m/s}$
 C) $1,5\text{ m/s}$ D) $1,6\text{ m/s}$

Solución:

Por definición de rapidez media (v_m) $v_m = \frac{e_{total}}{t_{total}}$

$$L_{AC} = L_{CB} = L$$

$$\text{Tramo AC: } t_{AC} = \frac{L}{4}$$

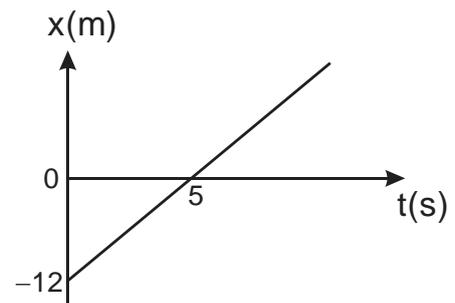
$$\text{Tramo CB: } t_{CB} = \frac{L}{1}$$

$$\text{En todo el trayecto: } v_m = \frac{e_{total}}{t_{total}} = \frac{L + L}{t_{AC} + t_{CB}} = \frac{2L}{\frac{L}{4} + \frac{L}{1}} \rightarrow v_m = 1,6\text{ m/s}$$

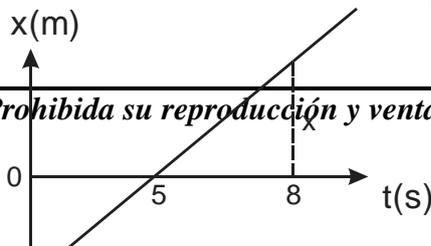
Rpta.: D

4. Un móvil que se desplaza en la dirección del eje x realiza un movimiento cuya gráfica posición (x) versus tiempo (t) se encuentra representado por la figura mostrada. Determine su posición en $t = 8\text{ s}$.

- A) $9,2\text{ m}$
 B) $8,2\text{ m}$
 C) $6,2\text{ m}$
 D) $7,2\text{ m}$



Solución:



De la figura:

$$\frac{x}{8-5} = \frac{12}{5}$$

$$x = 7,2 \text{ m}$$

Rpta.: D

5. Un tren que se desplaza con velocidad constante, cruza un túnel de 120 m en 8 s. Si una persona sentada al lado de una de las ventanas del tren nota que permanece 4 s dentro del túnel, determine la longitud del tren.

- A) 120 m B) 180 m C) 200 m D) 240 m

Solución:

Para el tren

$$d_t = v_t t \rightarrow (120 + L) = v_t 8 \quad (I)$$

La rapidez de la persona es igual a la del tren.

$$120 = v_p (4)$$

Entonces $v_p = v_t = 30 \text{ m/s}$

En (I) obtenemos $L = 120 \text{ m}$.

Rpta.: A

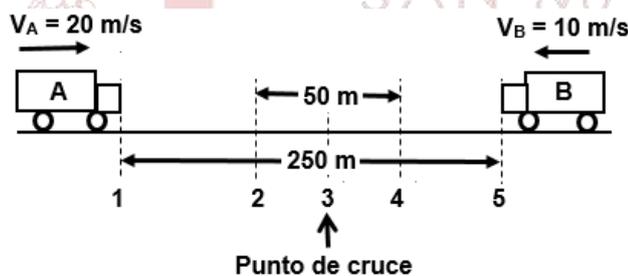
6. En la figura se tienen dos móviles A y B en las posiciones mostradas, separados por una distancia de 250 m. Determinar al cabo de qué tiempo ambos móviles se encontrarán separados una distancia de 50 m por segunda vez.

- A) 15 m/s

- B) 5 m/s

- C) 10 m/s

- D) 8 m/s



Solución:

- De la figura:

Móvil – A: $D_{14} = D_{13} + D_{34}$

Móvil – B: $D_{52} = D_{53} + D_{23}$

Luego se tiene que,

$$D_{13} + D_{53} = 250 \text{ m}$$

$$D_{23} + D_{34} = 50 \text{ m}$$

Entonces $(D_{13} + D_{34}) + (D_{53} + D_{23}) = 300 \text{ m}$

Luego $\underbrace{D_A}_{V_A t} + \underbrace{D_B}_{V_B t} = 300 \text{ m}$

$$t = \frac{300 \text{ m}}{V_A + V_B} = \frac{300 \text{ m}}{(20 + 10) \text{ m/s}} = 10 \text{ s}$$

Rpta.: C

7. Un automóvil se va alejando en línea recta y perpendicular a un muro con rapidez de 20 m/s. Si a cierta distancia de éste, el conductor toca la bocina, y escucha el eco después de 4 s, ¿a qué distancia del muro se encontrará el conductor cuando escucha el eco? Considere $V_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$

A) 720 m

B) 780 m

C) 250 m

D) 130 m

Solución:

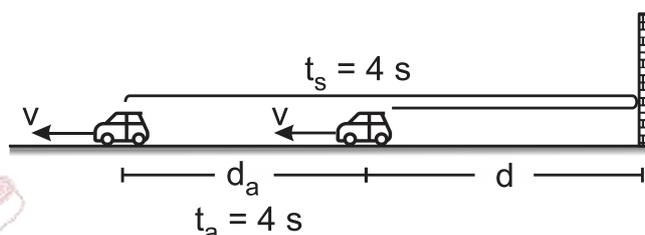
$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$d_a + 2d = 340 \times 4$$

$$20 \times 4 + 2d = 340 \times 4$$

$$d = \frac{320 \times 4}{2} = 640 \text{ m}$$

$$\text{Luego: } d^* = d + d_a = 640 + 20 \times 4 = 720 \text{ m}$$



Rpta.: A

Química

EJERCICIOS

1. La materia tiene masa y peso, si bien estos dos términos pueden ser confundidos, en realidad tienen diferentes significados. La masa se mide en una balanza mientras que el peso en un dinamómetro o báscula de resortes. Al respecto determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. La masa es la cantidad de materia que posee un cuerpo.
- II. El peso es una fuerza de atracción gravitacional entre dos cuerpos.
- III. La unidad SI de la masa es el kilogramo (kg).

A) VVV

B) VFV

C) FVF

D) VVF

Solución:

- I. **VERDADERO.** Por definición la masa es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.
- II. **VERDADERO.** En el caso de la tierra es la fuerza con que esta atrae a los cuerpos que están en su superficie.
- III. **VERDADERO.** La unidad SI de la masa es el kilogramo (kg).

Rpta.: A

2. En la naturaleza encontramos a la materia ya sea como sustancia pura, por ejemplo, oxígeno o la sal común (NaCl) o formando mezclas, como la arena o el vinagre. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene a una sustancia y a una mezcla respectivamente.

- A) Diamante, dióxido de carbono
 B) Dióxido de carbono, mayonesa
 C) Monóxido de carbono, nitrógeno líquido
 D) Alcohol medicinal, gasolina

Solución:

diamante (**sustancia elemental**), dióxido de carbono (**compuesto**)
 dióxido de carbono (**compuesto**), mayonesa (**mezcla**)
 monóxido de carbono (**compuesto**), nitrógeno líquido (**sustancia elemental**)
 alcohol medicinal (**mezcla**), gasolina (**mezcla**)

Rpta.: B

3. Las sustancias pueden ser elementos o compuestos dependiendo si están formados por átomos del mismo o diferente tipo. Las mezclas a su vez pueden ser homogéneas o heterogéneas dependiendo de cuantas fases presenten. Al respecto seleccione la alternativa que contenga la secuencia mezcla homogénea – elemento – compuesto – mezcla heterogénea.

- A) Agua potable – grafito – oxígeno – glucosa
 B) Bronce – agua potable – ozono – humo
 C) Bronce – ozono – glucosa – humo
 D) Gas propano – ozono – humo – grafito

Solución:

Mezcla homogénea	Elemento	Compuesto	Mezcla heterogénea
Agua potable Bronce	Grafito (C) Oxígeno (O ₂) Ozono (O ₃)	Glucosa (C ₆ H ₁₂ O ₆) Gas propano (C ₃ H ₈)	Humo

Secuencia correcta: **bronce – ozono – glucosa – humo**

Rpta.: C

4. Las propiedades de la materia son aquellas que permiten reconocer los diferentes materiales y diferenciarlos unos de otros. Seleccione la secuencia correcta de propiedad física (F) o química (Q) de una sustancia

- I. Capacidad de formar hilos
 II. Combinarse con el oxígeno
 III. Ocupar un determinado espacio
 IV. Combinarse con un ácido

- A) FFQQ B) QQFF C) QFQF D) FQFQ

Solución:

- I. Capacidad de formar hilos (**propiedad física: ductilidad**)
- II. Combinación con el oxígeno (**propiedad química**)
- III. Ocupar un determinado espacio (**propiedad física: volumen**)
- IV. Combinación con un ácido (**propiedad química**)

Rpta.: D

5. Dentro de las propiedades físicas encontramos las propiedades intensivas, que no dependen de la masa y las extensivas, que si lo hacen. Al respecto seleccione la alternativa que contiene solo propiedades intensivas

- I. Densidad
- II. Inercia
- III. Volumen
- IV. Dureza

A) II y III

B) II y IV

C) Solo IV

D) I y IV

Solución:

- I. Densidad. **Propiedad intensiva**, no depende solo de la masa sino de la relación entre masa y volumen por lo que siempre va a tener un valor numérico constante.
- II. Inercia. **Propiedad extensiva**, depende de la masa. Es la resistencia de un cuerpo a cambiar su estado de reposo o de movimiento, por lo que a mayor masa mayor resistencia y mayor inercia.
- III. Volumen. **Propiedad extensiva**, depende de la masa. Un ejemplo claro se observa en los gases a mayor masa mayor volumen.
- IV. Dureza. **Propiedad intensiva**, no depende de la masa, depende más bien de la naturaleza de la sustancia.

Rpta.: D

6. Los estados de agregación de la materia más comunes en nuestro planeta, se definen en la actualidad, en función de las fuerzas de atracción o de repulsión entre sus partículas. Pueden ser sólido, líquido o gaseoso. Al respecto, determine la relación correcta entre cambio de estado de agregación y proceso.

- | | | |
|----------------|-----|---|
| I. Sublimación | () | Formación del magma |
| II. Fusión | () | Desaparición de una esfera de naftalina |
| III. Licuación | () | Envasado de gas doméstico |

A) abc

B) acb

C) bac

D) bca

Solución:

- | | | |
|----------------|-----|---|
| I. Sublimación | (b) | Formación del magma |
| II. Fusión | (a) | Desaparición de una esfera de naftalina |
| III. Licuación | (c) | Envasado de gas doméstico |

Rpta.: C

7. Los cambios de estado son físicos, es decir, en ellos no se altera la identidad de la sustancia, como si ocurre en los cambios químicos y nucleares. Al respecto seleccione el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados
- La cristalización de la sal marina es un cambio físico
 - La desintegración radiactiva del uranio es un cambio nuclear
 - La oxidación de los metales es un cambio químico
- A) VVF B) VFV C) VVV D) FVF

Solución:

- VERDADERO.** La obtención de la sal por cristalización a partir de la agua de mar es un cambio físico ya que no se altera su composición química (NaCl).
- VERDADERO.** La desintegración radiactiva del uranio es un cambio nuclear por ejemplo la reacción ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He} + \text{energía}$
- VERDADERO.** La oxidación de los metales es un cambio químico, por ejemplo, la oxidación del hierro para formar óxido de hierro.

Rpta.: C

8. El asbesto es una sustancia cancerígena que se ha usado en una gran variedad de productos manufacturados, principalmente en materiales de construcción (para recubrimiento de tejados y productos de cemento con asbesto), y se sigue usando en materias textiles termorresistentes como en el traje de bomberos. Al respecto calcule la capacidad calorífica (C), en J/°C, de 100 g de asbesto.

Dato: c.e. asbesto = 0,02 cal/g°C 1 cal = 4,18 J

- A) 4,18 B) 8,36 C) 2,09 D) 2,00

Solución:

$$C = m \times c.e = 100 \text{ g} \times 0,02 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times \frac{4,18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 8,36 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

Rpta.: B

9. Los termos son dispositivos ideados para mantener la temperatura de un cuerpo. En un termo se colocan 500 g de agua destilada que se encuentra a 85 °C, y se agregan 240 g de alcohol que está a 15 °C. Al respecto calcule la temperatura de equilibrio de esta mezcla homogénea.

Datos c.e.agua : 4,18 J/g °C y c.e. alcohol : 2,45 J/g °C

- A) 69,6 B) 64,2 C) 59,5 D) 72,5

Solución:

$$\begin{aligned}
 -Q_{\text{perdido}} &= Q_{\text{ganado}} \\
 -\left[500 \text{ g} \times 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times (T_f - 85)^\circ\text{C} \right] &= 240 \text{ g} \times 2,45 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times (T_f - 15)^\circ\text{C} \\
 -2090 T_f + 177650 &= 588 T_f - 8820 \\
 177650 + 8820 &= (2090 + 588) T_f \\
 186470 &= 2678 T_f \\
 T_f &= 69,6 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Rpta.: A

10. Los cambios nucleares son aprovechados para producir energía. Se colocan 12 mg de material radiactivo en un reactor para su desintegración total liberándose una energía de $3,6 \times 10^{11} \text{J}$. Al respecto calcule los mg de sustancia que quedan sin reaccionar.

Dato: Velocidad de la luz, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $1 \text{J} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$

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

Solución:

Aplicando la ecuación de Einstein: $E = m \times c^2$

Reemplazando y despejando: $3,6 \times 10^{11} \text{ kg} \times \text{m}^2/\text{s}^2 = \text{masa} \times (3 \times 10^8 \text{ m/s})^2$

$$\text{masa} = 4 \times 10^{-6} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{g}} = 4 \text{ mg}$$

La masa residual es: $12,0 - 4,0 = 8 \text{ mg}$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Las mezclas se caracterizan porque sus componentes se pueden separar por medios físicos, por ejemplo, una destilación o una centrifugación. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la correspondencia correcta entre mezcla y proceso de separación.

- | | | |
|------------------------------|-----|-------------|
| a) Obtención del pisco | () | Decantación |
| b) Salmuera | () | Evaporación |
| c) Arena gruesa y arena fina | () | Destilación |
| d) Arena aurífera | () | Tamizado |

- A) a, b, c, d B) d, b, a, c C) e, b, a, c D) d, b, c, a

Solución:

- | | | |
|------------------------------|-----|-------------|
| a) Obtención del pisco | (d) | Decantación |
| b) Salmuera | (b) | Evaporación |
| c) Arena gruesa y arena fina | (a) | Destilación |
| d) Arena aurífera | (c) | Tamizado |

- a) **Pisco** es la denominación de un aguardiente de uvas elaborado fundamentalmente mediante la **destilación** del producto de la vid.
- b) Salmuera es una solución acuosa concentrada de NaCl , donde el agua se puede separar por evaporación.
- c) La arena fina se puede separar de arena gruesa por un proceso de tamizado.
- d) El oro puede ser separado de las arenas auríferas por decantación, aprovechando la mayor densidad de este metal, este proceso se conoce como lavado de oro o bateo.

Rpta.: B

2. Una propiedad química es aquella que para ser observada es necesario alterar la naturaleza de la sustancia. Permite a la materia cambiar su composición. Al respecto, seleccione la alternativa que involucra una propiedad química.
- A) La temperatura de ebullición del agua
 B) La alta densidad del oro
 C) La opacidad de la plata al exponerse al aire
 D) El brillo característico de un metal

Solución:

El punto de ebullición, la densidad, y el brillo metálico son **propiedades físicas**.

La opacidad o falta de brillo de un metal se debe a la formación de una capa de óxido en su superficie producto de la acción del oxígeno del aire, en este caso el metal presenta **la propiedad química** de reaccionar con el oxígeno.

Rpta.: C

3. En un cambio nuclear la sustancia reacciona formando nuevos elementos, esto puede producirse a través de una desintegración natural, una fisión o fusión nuclear. Al respecto, seleccione la alternativa que involucra un cambio nuclear.
- A) Fundición del hierro para la obtención de acero.
 B) Combinar carbono y oxígeno para formar dióxido de carbono.
 C) Formación de CO₂ a partir del hielo seco.
 D) Transformación del nitrógeno en oxígeno.

Solución:

- A) Fundición del hierro para la obtención de acero. (cambio físico)
 B) Combinar carbono y oxígeno para formar dióxido de carbono. (cambio químico)
 C) Formación de CO₂ a partir del hielo seco. (cambio físico)
 D) Transformación del nitrógeno en oxígeno. (**cambio nuclear**)

**Rpta.: D**

4. En todo sistema de intercambio de calor se cumple $Q_{\text{ganado}} = -Q_{\text{perdido}}$. Se tienen 4,0 litros de agua a 9 °C y se desea que alcance la temperatura final de 38 °C. Al respecto calcule los litros de agua a 78 °C que se deben agregar para alcanzar dicha temperatura

Datos: c.e. agua = 1 cal/g °C; ρ agua = 1,00 g/mL

- A) 2,9 B) 1,0 C) 29 D) 10

Solución:

$$-Q_{\text{perdido}} = Q_{\text{ganado}}$$

$$-\left[x \text{ g} \times 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \times (38 - 78)^{\circ}\text{C} \right] = 4000 \text{ g} \times 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \times (38 - 9)^{\circ}\text{C}$$

$$40 \times m = 116000$$

$$m = \frac{116000}{40} = 2900 \text{ g}$$

$$2900 \text{ g} \approx 2900 \text{ mL} = 2,9 \text{ L}$$

Rpta.: A

5. En un proceso de desintegración nuclear se libera $4,5 \times 10^{12}$ J de energía, si inicialmente se disponía de 2,00 g de material radiactivo. Calcule la masa, en microgramos (μg), que no reacciona

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

- A) $1,95 \times 10^{-6}$ B) $5,00 \times 10^{-2}$ C) $1,95 \times 10^6$ D) $5,00 \times 10^2$

Solución:

Aplicando la ecuación de Einstein: $E = m \times c^2$

Reemplazando y despejando: $4,5 \times 10^{12} \text{ kg} \times \text{m}^2/\text{s}^2 = m \times (3 \times 10^8 \text{ m/s})^2$

$$m = 5 \times 10^{-5} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 0,05 \text{ g}$$

La masa residual es: $2,00 - 0,05 = 1,95 \text{ g} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} = 1,95 \times 10^6 \mu\text{g}$

Rpta.: C

Biología

EJERCICIOS

1. Un tesista ha extraído muestras de tierra de un lugar inexplorado que se considera rico en virus. El material lo cultiva en medios enriquecidos, pero al cabo de 24 horas no logra conseguir que estos prosperen. Cuando llega su asesor, se da cuenta de la razón de tal resultado y le explica que su experimento ha salido así porque
- A) los virus solo son replicados cuando se encuentran dentro de una célula.
 B) el medio de cultivo que empleó no posee suficientes nutrientes.
 C) los virus requieren factores de crecimiento como vitaminas.
 D) se requiere contar con incubadoras de CO_2 .

Solución:

Los virus son parásitos intracelulares obligados, por lo que fuera de una célula viva, no llevan a cabo ninguna actividad metabólica, menos aún replicación. Por ello, requiere una célula para usar el metabolismo de la misma en provecho de su multiplicación.

Rpta.: A

2. Mientras obtenía filtrados vegetales haciendo pasar un extracto de la planta de tabaco a través de porcelana (material que retenía cualquier bacteria conocida en aquella época, dejando pasar todo lo que fuera más pequeño que una célula), Ivanoski aplica ese filtrado en plantas sanas para demostrar que a pesar de que no contiene bacterias, todavía producía la enfermedad conocida como el mosaico del tabaco. Este hecho da una idea clara de
- A) la susceptibilidad de la planta a un extracto viral.
 B) la infección vegetal por bacterias.
 C) la especificidad viral por ciertas plantas.
 D) el tamaño muy pequeño de los virus del mosaico del tabaco.

Solución:

Los virus son las entidades biológicas más pequeñas, midiendo entre 20 y 300 nm. Eso hace que puedan atravesar filtros que con facilidad pueden retener hasta bacterias. Dimitri Ivanoski fue un científico ruso y fue el primero en describir las características de los virus. El filtrado obtenido por Ivanoski no solo contenía extracto de la planta de tabaco, sino que también poseía al virus del mosaico, y si el filtrado se aplicaba sobre plantas, se producía la enfermedad llamada mosaico.

Rpta.: D

3. Ciertos investigadores se encuentran con un tejido que se deteriora rápidamente y que está infectado con un virus que desean aislar en el laboratorio. Ellos saben que se trata de un virus desnudo. ¿Qué tipo de moléculas deben buscar en la muestra?
- A) Proteínas y lípidos
B) Azúcares y lípidos
C) Proteínas y ácidos nucleicos
D) Azúcares y ácidos nucleicos

Solución:

Los virus tienen una composición química muy simple. Si se trata de virus desnudos, solo poseen proteínas y ácidos nucleicos. Los virus con envoltura cuentan además con gran cantidad de lípidos. Puede haber residuos de azúcar en esta envoltura lipídica.

Rpta.: C

4. Un especialista se encuentra revisando unas imágenes al microscopio electrónico y observa que cierto virus tiene una cápside de aspecto icosaédrico, en donde aparentemente hay una gran cantidad de ácido nucleico. También observa que el virus proyecta una cola larga. En el reporte que prepara, debe llenar varios datos, entre ellos, la simetría. ¿Qué debería consignar?
- A) Simetría compleja
B) Simetría icosaédrica
C) Simetría esférica
D) Simetría filamentosa

Solución:

Los virus icosaédricos presentan una cápside cerrada, de aspecto semiesférico. Los virus helicoidales o filamentosos presentan una cápside tubular, con una disposición de capsómeros distinta y el ácido nucleico tapizando la cara interna de esa cápside tubular. Pero ciertos virus, como los bacteriófagos, presentan una cápside icosaédrica unida a una cola helicoidal. Esta simetría se suele llamar compleja. También se llama virus complejos a aquellos que presentan envoltura y cuentan con muchas proteínas diferentes.

Rpta.: A

5. Un laboratorio farmacéutico acaba de desarrollar un medicamento que se une a las moléculas CD4 de los linfocitos T y de los macrófagos, saturándolos. Ello significa que los virus de la Inmunodeficiencia Humana, de ingresar al cuerpo de una persona, verían afectada
- A) la penetración al interior celular.
B) la replicación viral.
C) la fijación a la célula hospedera.
D) el ensamblaje de nuevos virus.

Solución:

Los virus son capaces de infectar a sus células hospederas gracias a los receptores que estas poseen. El proceso llamado fijación o adsorción explica la unión del virus a su célula específica, lo que continuará con la entrada de la partícula viral o al menos de su genoma.

Rpta.: C

6. Un paciente sufre desde hace tiempo una hepatitis viral, por lo cual su médico de cabecera debe monitorear la cantidad de virus que su cuerpo produce mensualmente y tomar las medidas adecuadas de control. Pero resulta que la carga viral del paciente se ha mantenido baja durante los últimos tiempos. El médico supone que la poca producción de proteína viral se debe a

- A) que el virus ha desaparecido del paciente.
- B) la producción de interferones.
- C) los anticuerpos que el paciente va almacenando.
- D) los fármacos que se le administraron inicialmente.

Solución:

Los interferones son proteínas pequeñas que los organismos animales, incluyendo a los seres humanos, producen en respuesta a un ataque por virus, bacterias, parásitos y tumores. Estos tienen una potente actividad antiviral dirigida sobre todo a inhibir la replicación viral uniéndose a receptores celulares y activando propiedades defensivas.

Rpta.: B

7. Durante el análisis molecular de una muestra de sangre de un paciente infectado con virus de la Inmunodeficiencia Humana, se han encontrado grandes cantidades de la proteína viral p24. El especialista recomienda desarrollar una prueba que detecte esta proteína en pacientes con un cuadro similar, ya que él sabe que p24

- A) es una molécula común en la envoltura viral.
- B) participa en el copiado del genoma viral.
- C) se une a CD4 en el linfocito T.
- D) es una proteína de la cápside del virus VIH/SIDA.

Solución:

La proteína p24 es una proteína de cápside viral que rodea al ácido nucleico del virus de la Inmunodeficiencia Humana; su función es exclusivamente estructural, tal como ocurre con la proteína de nucleocápside (p6) y la proteína matriz (p17) del mismo virus.

Rpta.: D

8. El médico de Juan le ha indicado la aplicación de penicilina para contrarrestar la infección bacteriana que está presentando en la garganta. Aunque no se lo ha dicho directamente, Juan, que tiene algunos conocimientos de biología, sabe que la penicilina afecta la síntesis del peptidoglucano de la pared celular bacteriana, por lo que supone que el microorganismo que lo está afectando es un

- A) grampositivo.
- B) bacilo con cápsula.
- C) gramnegativo.
- D) vibrión patógeno.

Solución:

La penicilina es un antibiótico que interrumpe la síntesis de la pared celular bacteriana afectando al peptidoglucano. Debido a que las bacterias grampositivas presentan una pared celular rica en peptidoglucano y las gramnegativas poseen muy poca cantidad del mismo, la penicilina es sumamente efectiva contra el primer tipo de bacterias y poco efectiva contra el segundo.

Rpta.: A

9. Durante una fuerte afección respiratoria, la muestra de esputo de un paciente se presenta con bacterias como las que se exhiben en el cuadro inferior. El especialista que está haciendo las observaciones en el microscopio anota en su reporte que se trata de un

- A) diplococo. B) estafilococo.
C) estreptococo. D) cocobacilo.

**Solución:**

Los estreptococos son bacterias de forma esférica que se distribuyen formando cadenas, a veces cortas, a veces muy largas. Algunos de ellos pueden producir afecciones respiratorias serias, como la neumonía bacteriana.

Rpta.: C

10. Una bacteria que se encuentra en estudio en un laboratorio de microbiología muestra una mutación importante en la síntesis de flagelos, haciéndolos demasiado frágiles y transitorios. En vista de ello, los investigadores asumen que la función bacteriana que se va a ver más afectada es la

- A) adherencia. B) locomoción. C) conjugación. D) transformación.

Solución:

Los flagelos bacterianos son estructuras complejas formadas por la proteína flagelina y que les permiten a las bacterias moverse, es decir, sirven para la locomoción. Pueden presentarse, dependiendo de la especie y en algunos casos del estado metabólico, como un solo flagelo (monotricas), como un penacho polar de flagelos (lofotricas), como uno o varios en ambos extremos (anfotricas) o como muchos en toda la superficie bacteriana (peritricas).

Rpta.: B

11. *Nitrobacter* es una bacteria nitrificante gramnegativa que vive en ambientes ricos en nitritos, como los sistemas de tratamiento de aguas, y transforma estos nitritos de inmediato en nitratos. Suelen oxidar amoníaco y nitritos para suplir sus requerimientos energéticos. Además, necesitan fijar dióxido de carbono. De acuerdo a esto, se puede deducir que nutricionalmente, se trata de una bacteria

- A) quimiolitótrofa. B) quimioorganótrofa.
C) fotoheterótrofa. D) fotoautótrofa.

Solución:

Las bacterias quimiolitótrofas son aquellas que obtienen su energía a partir de compuestos inorgánicos simples y cuya fuente de carbono suele ser CO_2 . *Nitrobacter* y otras bacterias del nitrógeno funcionan de esa manera, tomando amoníaco y nitritos y oxidándolos para obtener energía, y fijando el carbono del CO_2 como fuente de carbono.

Rpta.: A

12. En un ambiente subterráneo se ha aislado un microorganismo bacteriano con fuerte capacidad reductora, usando como aceptor de electrones a una sal de azufre. En virtud de esta información, lo menos que se puede afirmar acerca de esta bacteria es que se trata de una

A) anaerobia. B) autótrofa. C) metanotrofa. D) heterótrofa.

Solución:

Una bacteria anaerobia es aquella que gracias a su capacidad respiratoria usa aceptores de electrones diferentes al oxígeno, dentro de los cuales podría estar las sales de hierro, los nitritos, amoníaco, sulfatos, dióxido de carbono, etc.

Rpta.: A

13. Durante una expedición a la cumbre del volcán Etna, en Italia, se han obtenido muestras que contienen bacterias en agua sumamente ácida. Estas son muy pequeñas y algunas también pueden vivir a temperaturas elevadas. Si tuviéramos que clasificarlas en forma preliminar, se podría afirmar que se trata de

A) bacterias del azufre. B) procariontes metanógenos.
C) eubacterias extremas. D) arqueas termoacidófilas.

Solución:

Las arqueas son un dominio de microorganismos que tienen en común vivir en ambientes con condiciones extremas, ya sea en cuanto a la temperatura, la salinidad, la concentración de hidrogeniones, la presión barométrica, etc. Pueden ser productoras de metanógenas, termoacidófilas, halófilas.

Rpta.: D

14. Un cuerpo de agua se encuentra eutroficado hace tiempo y ha acumulado una gran cantidad de materiales de desecho en un ambiente sin oxígeno disuelto. Un grupo de analistas ha llegado para investigar la microbiología de lugar. ¿Qué tipo de microorganismos podrían hallarse en tal medio?

A) Bacterias purpúreas B) Rickettsias
C) Clamidas D) Micoplasmas

Solución:

Las bacterias purpúreas y las bacterias verdes viven en ambientes fuertemente anóxicos, pueden nutrirse por fotosíntesis y en vez de utilizar al H₂O como agente reductor, usan al H₂S.

Rpta.: A

15. Una infección humana ha alarmado a las autoridades de salud, ya que las personas que la sufren no parecen ejercer una defensa inmune adecuada. Lo que se sabe del agente causal es que crece exclusivamente en cultivos celulares, lo que indica que son de vida intracelular. Con base en esta información, se puede sospechar que el microorganismo causal es

A) una rickettsia. B) un protozooario. C) un virus. D) un hongo.

Solución:

Las rickettsias son bacterias de vida exclusivamente intracelular.

Rpta.: A