



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

SEMANA 3

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA: TIPOS DE ÍTEMS

Preguntas por el sentido contextual. El sentido contextual se produce cuando se fija el significado de una palabra o una expresión importante en la lectura sobre la base de una definición o un término —o una expresión— que pueda explicarla o reemplazarla adecuadamente. Una variante interesante del ejercicio es cuando se pide establecer la antonimia contextual.

TEXTO A

Si la historia tuviera infierno, Cesare Borgia, duque de Valentinois, merecería en él **un sitio aparte**. Presenta el fenómeno único de un ser nacido y organizado para el mal, tan **extraño** a las ideas de moralidad humana como lo debe de ser un habitante de otro planeta a las leyes que rigen específicamente nuestro globo.

Los grandes malvados que han espantado al mundo con la enormidad de sus crímenes tuvieron todos más o menos su parte débil, su cuarto de hora de falta de ánimo o de arrepentimiento; llega en su vida un momento en que se paran y miran con sobresalto hacia atrás. La juventud de Nerón presenta forma humana. Iván el Terrible, después de matar a su hijo, se encierra en el Kremlin, rugiendo de dolor. Alí Pachá permite a un viejo derviche que detenga por la brida a su caballo en el dintel de una mezquita en Janina; **enjuga sin pestañear** las sangrientas injurias que el viejo le escupe a la cara, y amargas lágrimas ruedan silenciosamente hasta su blanca barba.

Pero, por el contrario, César Borgia llega de repente al **endurecimiento**. No conoce la duda, no siente lo que es el temor, no padece nunca **lasitud**. Su hoja de vida no registra ningún acto de contrición y parece que, para él, la palabra bondad no figurase en su diccionario.

1. La expresión SITIO APARTE implica fundamentalmente un

- A) ambiente ruin.
- C) lugar destacado.

- B) espacio infernal.
- D) mundo infame.

Solución:

Cesare Borgia merecería un sitio aparte —esto es, un lugar destacado— en el infierno ya que presenta el fenómeno único de un ser nacido y organizado para el mal.

Rpta.:C

2. La palabra EXTRAÑO se puede reemplazar por

- A) ajeno.
- C) estrambótico.

- B) curioso.
- D) extranjero.



Solución:

Se puede reemplazar por la palabra ajeno.

Rpta.: A

3. La expresión ENJUGAR SIN PESTAÑEAR implica, sobre todo, dado el contexto,

A) aceptación. B) admiración.
C) benevolencia. D) indiferencia.

Solución:

Extrañamente, Alí Pachá acepta el duro reproche del viejo derviche.

Rpta.:A

4. A la palabra ENDURECIMIENTO se le puede oponer, contextualmente, el término

A) conversión. B) humanidad.
C) fidelidad. D) reblandecimiento.

Solución:

Humanidad en su sentido de: Capacidad para sentir afecto, comprensión o solidaridad hacia las demás personas, según el DRAE.

Rpta.:B

5. Dado el contexto, la palabra LASITUD se opone directamente a

A) convicción. B) crueldad.
C) animosidad. D) imperio.

Solución:

Dado que la palabra se refiere a Borgia, se le opone muy bien **crueldad**.

Rpta.:B

Pregunta por incompatibilidad. Si una idea compatible se define porque guarda consistencia con el texto, una idea incompatible constituye una negación de alguna idea expresa del texto o de una idea que se infiera válidamente de él. El grado fuerte de incompatibilidad es la negación de la idea central.

TEXTO B

Al igual que un termitero, el Eastgate está ventilado, refrigerado y calefaccionado por medios totalmente naturales. El edificio tiene cuatro paredes gruesas de mampostería en el exterior y un atrio de siete pisos de altura en el interior. El aire exterior ingresa a través de múltiples ventilaciones y la masa del edificio lo calienta o lo enfría en función de cuál está más caliente: el hormigón de la estructura o el aire.

La ventilación del Eastgate cuesta una décima parte de la ventilación de un edificio equipado con aire acondicionado estándar y consume un 35% menor de energía que seis edificios convencionales. Tal como lo descubrieron los propietarios del Eastgate, un edificio que tenga un uso eficiente de la energía también puede resultar bueno para el bolsillo. Durante los primeros cinco años del edificio, ahorraron \$ 3,5 millones en gasto energético gracias a su diseño exclusivo.

Leído el texto, identifique los correspondientes enunciados de Compatibilidad (C) e Incompatibilidad (I) relativos al edificio Eastgate:

- I. El edificio tiene un diseño poco convencional. ()
- II. Socialmente, este edificio está diseñado solo para billonarios. ()
- III. Permite una interesante comparación con un termitero. ()
- IV. En conclusión, la obra resultó muy onerosa. ()
- V. Frente a otros edificios, este ahorra más. ()
- VI. El hormigón del edificio es siempre más caliente que el aire. ()
- VII. El uso eficiente de la energía demanda gastos elevados. ()
- VIII. La exclusividad del diseño se pierde en el primer lustro. ()
- IX. Los edificios convencionales consumen mucha más energía. ()
- X. 3,5 millones es lo que demandó la venta del diseño. ()

Preguntas por inferencia. Consiste en hacer explícito lo implícito mediante un razonamiento que va de premisas a conclusión. La inferencia es un proceso clave en la lectura, pero debe atenerse al texto. Se formula de muchas maneras: *Se infiere del texto que..., se colige del texto que..., se desprende del texto que..., se deduce del texto que...*

Preguntas por extrapolación. Consiste en una lectura metatextual en la medida en que presenta una condición que va más allá del texto. Se sitúa el texto en una nueva situación y se predice la consecuencia de tal operación. Se formula generalmente mediante implicaciones subjuntivas: ***Si Platón hubiese desdeñado el valor de las matemáticas, no habría colocado en el frontispicio de su Academia: «No entre aquí el que no sepa geometría».***

TEXTO C

Laurence Tubiana es una mujer pequeña y elegante de 63 años, de cabello blanco. Es la “embajadora del clima” de Francia, encargada del mayor proyecto de la historia para coordinar coaliciones. Durante año y medio recorrió el mundo para reunirse con negociadores de 195 países y tratar de asegurarse que la conferencia sobre el clima global de diciembre pasado en París fuera un éxito, un hito en la lucha contra el cambio climático. “Esta noción de momento decisivo es sumamente importante”, dice Tubiana.

Había por lo menos veinte razones para temer que fracasara. Desde 1992, cuando las naciones del mundo acordaron en Río de Janeiro evitar la “interferencia antropogénica peligrosa para el sistema climático”, se han reunido veinte veces sin ningún cambio significativo en las emisiones de bióxido de carbono. Durante ese intervalo hemos añadido tanto a la atmósfera como agregamos el siglo anterior. El año 2014 y la década pasada fueron los periodos más calientes desde que se iniciaron los registros de temperatura. Las olas de calor que baten todos los récords son ahora más probables de lo que alguna vez fueron. Gran parte de la cubierta de hielo de la Antártida occidental, informaron los científicos en 2014, está condenada a derretirse, lo que significa que en los siglos futuros el nivel del mar aumentará 1,2 metros y probablemente mucho más. Ya hemos reelaborado el mapa del planeta, en especial en las zonas donde pueden vivir animales, plantas y personas.

Solucionar el cambio climático va a requerir una improvisación de nuevo tipo. No tenemos que ver todo el camino que hay al frente para lograr un final feliz, pero debemos creer que podemos lograrlo. Eso es lo que los negociadores trataron de hacer en París, en diciembre del 2015, en el gran encuentro de países por el cambio climático. Dejaron de pensar que podrían escribir un tratado que vinculara a cada país con una cuota específica de reducción de emisiones. En cambio, ahora buscan una manera de “enviar un mensaje muy claro al sector empresarial”, dijo la representante francesa y coordinadora del evento,



Laurence Tubiana, para “alcanzar la profecía autocumplida de que la economía baja en bióxido de carbono está ocurriendo”. Cuando miremos retrospectivamente hacia 2015 desde nuestro futuro más cálido, sabremos si el año 2015 fue el año en que la profecía comenzó a hacerse realidad.

1. Se colige del texto que la reelaboración del mapa del planeta afectará inevitablemente la flora y la fauna de

A) las costas de lugares inaccesibles.
B) las zonas costeras habitadas.
C) los países emisores de bióxido.
D) los países signatarios del acuerdo.

Solución:

Al deshelarse el Ártico y la Antártida, y al subir el nivel de las aguas, es claro que estas afectarán en primer lugar las zonas costeras.

Rpta.: B

2. Se infiere del texto que, para Laurence Tubiana, el carácter de “profecía autocumplida” de las medidas acordadas en París depende de que estas

A) se difundan masivamente.
B) se discutan por fin.
C) se implementen ya.
D) se suscriban pronto.

Solución:

En efecto, el autocumplimiento pasa por que las medidas acordadas se hagan efectivas para aminorar en algo los efectos de un serio fenómeno global que ya está en curso.

Rpta.:C

3. Si los acuerdos de París 2015 se hubieran tomado en Río de Janeiro 1992 y se hubiesen implementado a partir de entonces, probablemente,

A) China habría superado a EE.UU. como emisor de carbono.
B) la reelaboración del mapa del planeta sería más justa.
C) las compañías petroleras europeas insistirían en los impuestos.
D) los hielos de la Antártida no estarían tan amenazados.

Solución:

Son más de veinte años los que se han perdido ante el problema climático, pese a las oportunas advertencias. De haber sido otro el accionar de los mayores responsables, al menos la Antártida no se vería tan amenazada.

Rpta.:D



4. Si en el futuro se llega a la convicción de que 2015 no fue el año profético que se esperaba será porque, probablemente,
- A) el mensaje de Laurence Tubiana cumpliera su propósito.
 - B) la segunda mitad del siglo XXI no sea tan cálido como se teme.
 - C) los científicos habrán alcanzado al fin el control del clima.
 - D) se lo evoque desde los escombros del desastre climático.

Solución:

Si sucediera que lo acordado en París no se cumple, es muy probable que nos espere un desastre climático y ecológico en un futuro no muy lejano y que, desde allí, se evoque con pesar la oportunidad perdida.

Rpta.: D**COMPRENSIÓN LECTORA**

Que la Tierra era redonda lo sabía naturalmente Ptolomeo, de otro modo no habría podido dividirla en trescientos sesenta grados de meridiano; lo sabía Eratóstenes, que en el siglo tercero antes de Cristo calculó con una buena aproximación la longitud del Ecuador; lo sabían Pitágoras, Parménides, Eudoxo, Platón, Aristóteles, Euclides, Aristarco, Arquímedes, y se descubre que los únicos que no lo creyeron eran solo dos materialistas como Leucipo y Demócrito.

Que la Tierra era redonda lo sabían perfectamente Macrobio y Marciano Capella, hacia los siglos IV y V de nuestra era. Por lo que concierne a los Padres de la Iglesia, tenían que medirse con el texto bíblico que hablaba de la forma rectangular del tabernáculo, pero Agustín, aunque no tenía opiniones seguras al respecto, conocía las de los antiguos y **concedía** que el texto sagrado hablara por metáforas. Su posición era más bien otra, bastante común al pensamiento patristico: puesto que no salvamos el alma conociendo la forma de la Tierra, la cuestión le parecía de escaso interés. Isidoro de Sevilla (que desde luego no era un modelo de meticulosidad científica) calcula la longitud ecuatorial en ochenta mil estadios. ¿Podía pensar que la Tierra era plana?

Incluso un estudiante de primero de bachillerato puede deducir fácilmente que si Dante entra en el embudo infernal y sale por la otra parte viendo estrellas desconocidas al pie de la montaña del Purgatorio, eso significa que sabía perfectamente que la Tierra era redonda. Pero pase con Dante, al que nos sentimos propensos a atribuir todas las virtudes. El hecho es que de la misma opinión fueron cristianos tempranos como Orígenes y Ambrosio, y en el periodo escolástico pensaban en y hablaban de una Tierra esférica Alberto Magno y Tomás de Aquino, Roger Bacon, Juan de Sacrobosco, Pierre d'Ailly, Egidio Romano, Nicolás de Oresme y Juan Buridán, por citar a algunos.

1. Básicamente, el texto constituye un alegato contra el mito
- A) de la arraigada creencia de que la Tierra era plana.
 - B) de la doctrina bíblica de la esfericidad de la Tierra.
 - C) de la profunda ignorancia de los autores medievales.
 - D) de la Tierra esférica defendida por Dante Alighieri.

Solución:

Ni los sabios antiguos ni los medievales desconocían la esfericidad del globo terrestre.

Rpta.: A



2. El antónimo contextual del verbo CONCEDER es

- A) arrebatarse. B) quitar. C) recibir. D) refutar.

Solución:

Agustín aceptaba que la Biblia fuera entendida como metafórica. De no hacerlo, habría recusado o refutado dicha interpretación.

Rpta.:D

3. Resulta incompatible con lo planteado en el texto pretender que los representantes _____ eran partidarios de la esfericidad de la Tierra.

- A) de la academia platónica B) de la escuela aristotélica
C) del atomismo materialista D) del periodo escolástico

Solución:

Leucipo y Demócrito eran representantes fundadores del atomismo materialista; no creían en la esfericidad del globo terráqueo.

Rpta.:C

4. Se infiere del texto que a Agustín lo motivaba principalmente un propósito

- A) alegórico. B) bíblico. C) literario. D) soteriológico.

Solución:

En efecto, el mayor interés de Agustín estaba en la salvación de almas: la suya y las de los que lo rodeaban.

Rpta.:D

5. Si Leucipo y Demócrito hubiesen coincidido con sus contemporáneos en el tema que constituye lo central del texto, la tesis de la esfericidad de la Tierra

- A) carecería absolutamente de interés.
B) habría pasado desapercibida hasta hoy.
C) habría sido ecuménica en su tiempo.
D) habría sido planteada en el medievo.

Solución:

Al no registrarse excepciones en las opiniones sobre el tema central, la antigüedad clásica habría sido unánime al respecto.

Rpta.:C

SECCIÓN B

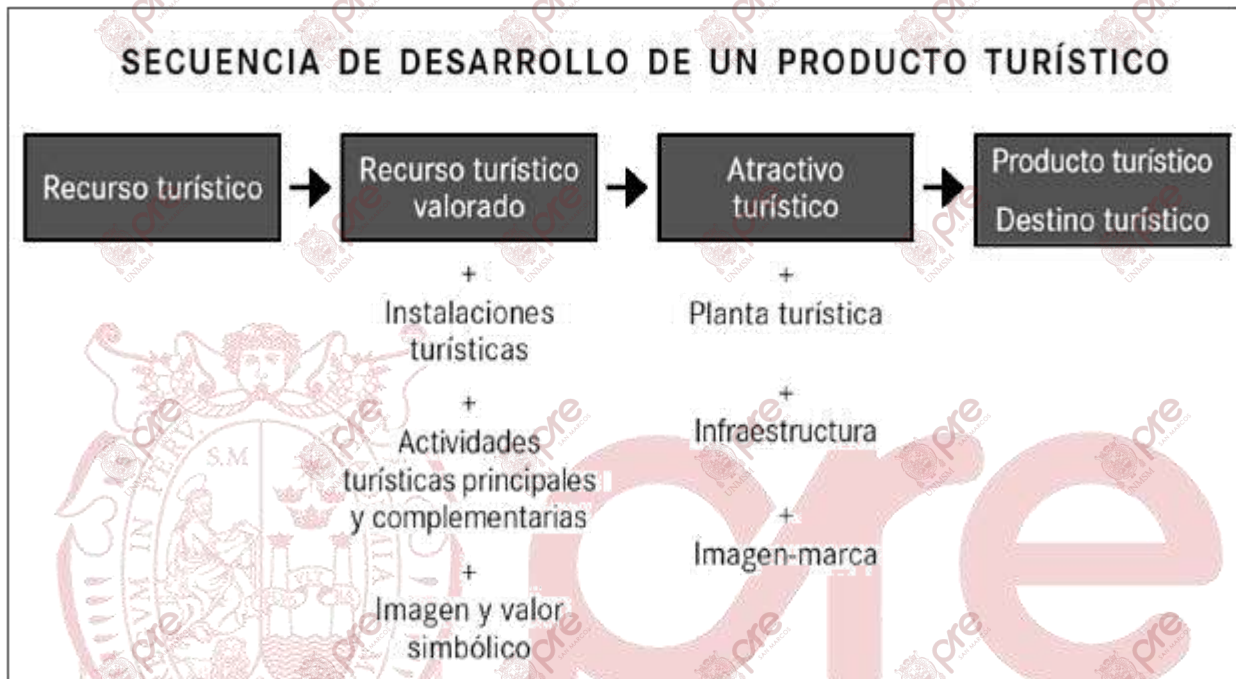
TEXTO 1

Un producto turístico, según el Mincetur, es un conjunto de componentes tangibles e intangibles que incluyen recursos o atractivos turísticos, infraestructura, actividades recreativas, imágenes y valores simbólicos para satisfacer motivaciones y expectativas, siendo percibidos como una experiencia turística. En ese sentido, el producto turístico puede incluir diferentes tipos de atractivos (naturales o hechos por el hombre: hoteles, restaurantes, teatros, actividades, festividades y eventos). De acuerdo a la OMT, el desarrollo de un producto turístico es un proceso en el que los bienes de un destino en

particular se adecúan a las necesidades del mercado. Dicho proceso consta de dos momentos sucesivos:

- De recurso a atractivo: El recurso turístico por sí mismo no garantiza actividad turística, razón por la cual es **menester** incorporar instalaciones, equipamiento y servicios de calidad que agregan valor, afín de que el recurso turístico se convierta en atractivo turístico.

- De atractivo a producto: Esto sucede cuando el atractivo turístico, en conjunto con la planta turística y la infraestructura, se unen para conformar un producto turístico.



HUERTA, F. (2016). *Turismo en el Perú. La economía y la empresa*. Lima: Instituto de Economía y Empresa. (Texto editado)

1. El texto mixto desarrolla como tema central informaciones sobre

- A) el desarrollo de un producto turístico.
- B) el producto turístico de un destino.
- C) los procesos del atractivo turístico.
- D) la importancia del recurso turístico.

Solución:

El texto en su extensión nos habla, sobre todo, de cómo se obtiene un producto turístico, es decir, del desarrollo del producto turístico a través de un proceso que consiste en dos fases.

Rpta.: A

2. En el texto, la palabra MENESTER implica

- A) transformación.
- B) origen.
- C) necesidad.
- D) sustento.

Solución:

Dicho término evidencia la necesidad de contemplar algo.

Rpta.: C



3. Es incompatible señalar que el mero hallazgo de una hermosa laguna es ya un atractivo turístico por cuanto
- A) se necesita inversiones que se devalúan con el pasar de los años.
 - B) así se menoscaba el recurso turístico y se reduce su potencial.
 - C) es más importante pensar ya en la posibilidad de un destino turístico.
 - D) se necesita aún desarrollo de infraestructura y de una imagen-marca.

Solución:

A través de la imagen podemos darnos cuenta que si al atractivo turístico se le agrega infraestructura, se obtiene el producto turístico.

Rpta.: D

4. Es posible deducir del texto que la isla de los Uros en el lago Titicaca es un producto turístico porque
- A) el Mincetur ha analizado su enorme potencial para generar turismo en la región.
 - B) cuenta con acceso para poder arribar y así conocer las costumbres de los uros.
 - C) genera ganancias a los diversos alcaldes que persiguen un interés crematístico.
 - D) es una isla artificial construida y habitada por un grupo étnico anterior a los incas

Solución:

En el texto, el producto turístico es definido como: «un conjunto de componentes tangibles e intangibles que incluyen recursos o atractivos turísticos, infraestructura, actividades recreativas, imágenes y valores simbólicos», y en efecto, la isla de los uros cuenta con acceso, ya que se llega a ella en embarcaciones, asimismo, se expone las tradiciones de los habitantes.

Rpta.: B

5. Si un recurso turístico careciera de inversión económica, es probable que
- A) aun así seguiría recibiendo un considerable número de visitantes.
 - B) los poseedores de dicho recurso protesten en contra del Mincetur.
 - C) el Mincetur censure severamente a los administradores del recurso.
 - D) su desarrollo hacia producto turístico sea un objetivo inalcanzable.

Solución:

El texto nos dice que «el recurso turístico por sí mismo no garantiza actividad turística, razón por la cual es menester incorporar instalaciones, equipamiento y servicios de calidad que agregan valor, afín de que el recurso turístico se convierta en atractivo turístico», que es el paso intermedio entre recurso y producto turísticos.

Rpta.: D

TEXTO 2

TEXTO A

Argumentos para abandonar la Unión Europea (UE)

1. Cuestión de soberanía. La mitad de las leyes en vigor en Gran Bretaña han sido aprobadas por burócratas de la UE. El Tribunal Europeo de Justicia dicta sentencias contrarias al parecer de los tribunales británicos. Solo abandonando la UE el Reino Unido podrá volver a tomar el timón de su destino y ser un país soberano, regido por sus propias leyes y no por lo que diga la UE. Pertenecer a la OTAN y al Consejo de Seguridad de la ONU es más relevante en el tablero internacional que pertenecer a la UE.
2. Ahorrar dinero. Pertenecer a la UE sale muy caro. Gran Bretaña contribuye cada semana con 350 millones de libras esterlinas al mantenimiento de la UE, lo que supone 20 000 millones de libras al año. Si el Reino Unido abandona la UE, esa montaña de dinero se podría destinar a inversiones en el país y a mejorar los servicios públicos, sobre todo el sistema sanitario.
3. Inmigración y seguridad. La inmigración está fuera de control. Solo el 2001 llegaron al Reino Unido más de 300 000 inmigrantes, a pesar de que el Gobierno se había comprometido a bajar la cifra a 100 000. Esa marea supone una carga insostenible para los servicios públicos, el transporte, la educación y la sanidad. Además, muchos inmigrantes se aprovechan de las ayudas que ofrece el sistema de subsidios británico. Otros aceptan trabajar por menos dinero de lo habitual, quitando de ese modo puestos de trabajo a los británicos y forzándoles a rebajar sus salarios y tarifas para poder ser competitivos. De otro lado, la libre circulación de personas significa que también los criminales y terroristas se pueden desplazar a sus anchas por el interior de la UE. Gran Bretaña solo podrá garantizar la seguridad de su territorio si recupera las riendas de sus fronteras y si controla a las personas que pretenden entrar en el país.

TEXTO B

Argumentos para quedarse en la Unión Europea (UE)

1. Acto irreversible e irresponsable. Dejar la UE sería una acción irresponsable que tendrá efectos negativos en las generaciones venideras. Desde la creación de la UE, Europa ha experimentado el mayor periodo de paz y estabilidad de su historia. Salir de la UE significaría abandonar todo eso y dar un salto a no se sabe dónde. Y sería una decisión irreversible. Pero continuar en la UE tampoco significa aceptar con los ojos cerrados su funcionamiento actual. La UE necesita cambios y reformas, que solo se pueden impulsar desde dentro.
2. **Varapalo** económico. Salir de la UE supondría un tremendo **varapalo** para la economía británica. Formar parte de un mercado único de 500 millones de personas ha supuesto una importante fuente de riqueza para Gran Bretaña y le ha abierto las puertas a más de 50 países con los cuales la UE tiene acuerdos comerciales. Más de tres millones de empleos en Gran Bretaña dependen del comercio con la UE, el 44% de las exportaciones del país van a la UE. Por cada libra con que Gran Bretaña contribuye a la UE recibe 10 en forma de inversiones e intercambios comerciales. Al año el Reino Unido recibe 24 000 millones de esterlinas en inversiones de la UE, y la mitad de las exportaciones británicas tienen Europa como destino. Marcharse de la UE tendría además un terrible efecto sobre los mercados financieros, desataría un caos y debilitaría la libra, encareciendo la vida de los británicos y pudiendo provocar una grave crisis. Abandonar la UE dañaría gravemente la economía del reino Unido e implicaría recortes en el gasto público de unos 36 000 millones de libras.
3. Seguridad e inmigración. Salir de la UE haría de Gran Bretaña un país más vulnerable e inseguro. Vivimos en un mundo globalizado donde todas las amenazas,



empezando por la amenaza terrorista, son globales y solo pueden gestionarse a través de la cooperación entre los países. Solo la colaboración entre las distintas fuerzas de policía y servicios de seguridad puede impedir atentados. La inmensa mayoría de los inmigrantes, en especial los procedentes de la UE, aportan más de lo que reciben: pagan más impuestos que el uso que hacen de los servicios sociales. Los inmigrantes aportan riqueza.

1. Se infiere por el contexto que VARAPALO connota

- A) inflación. B) recesión. C) forado. D) rebelión.

Solución:

Es claro que, para el autor, salir de la UE le significará a Gran Bretaña un enorme daño económico de vastas consecuencias.

Rpta.:B

2. El autor del texto B concedería al autor del texto A que acierta en lo que se refiere al inconveniente

- A) de la carga económica. B) de la irreversibilidad.
C) de la seguridad ciudadana. D) del sistema legal de la UE.

Solución:

En el texto B se reconoce que el tema legal de la UE es un problema para Gran Bretaña. Pero insta a resolverlo desde dentro, no desde fuera de la UE.

Rpta.:D

3. Desde el punto de vista económico, el autor del texto A ve al inmigrante como _____, en tanto que el autor del texto B lo ve como _____.

- A) lastre o carga – agente de producción
B) competencia laboral – consumidor de riquezas
C) estímulo productivo – generador de valor
D) evasor de impuestos – parásito social

Solución:

“Carga insoportable”, llama el autor del texto A al inmigrante; para el autor del texto B, “los inmigrantes aportan riqueza”.

Rpta.:A

4. Resulta incompatible con la posición del texto 2 B considerar que

- A) la política de la Unión Europea puede ser mejorada.
B) salir de la Unión Europea significa dar un salto al vacío.
C) el factor económico es determinante en la cuestión medular.
D) la autonomía debe tener prelación respecto de la seguridad.

Solución:

Para el texto 2B, la seguridad es más importante que la soberanía en la medida en que estamos en un contexto de aldea global.

Rpta.:D



5. En cuanto a seguridad ciudadana, el autor del texto A apuesta por _____, en tanto que el del texto B lo hace por _____.

- A) el control interno – la cooperación internacional
- B) la organización ciudadana – la colaboración civil
- C) la restricción masiva – la restricción ecuménica
- D) las fuerzas de seguridad – las fuerzas políticas

Solución:

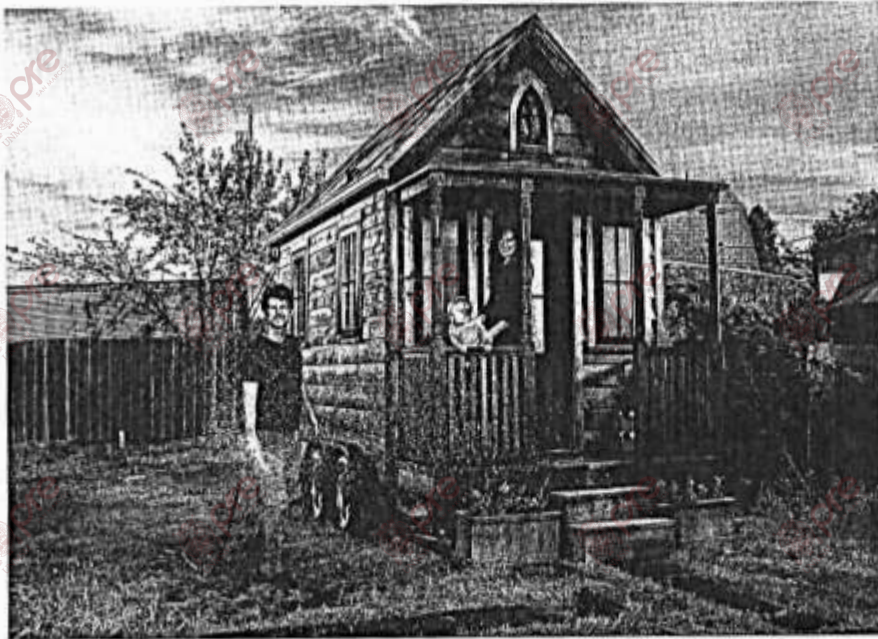
Recuperar las riendas de la frontera y el control de las personas es a lo que insta el autor del texto A; el del texto B recomienda “la colaboración entre las distintas fuerzas [europeas] y servicios de seguridad” para los efectos del caso.

Rpta.:A



Tú

¿Una persona entre 7 000 millones puede hacer la diferencia? El cambio climático es un problema de consumo personal. Científicos suizos dicen que la humanidad podría limitar sus efectos si cada persona usara solo 2 000 vatios de electricidad al año. El estadounidense promedio consume 12 000. Un bangladeshí usa 300. El reto es una reducción concienzuda en los países occidentales, según escribe Naomi Klein en *Esto lo cambia todo: el capitalismo contra el clima*. La elección del estilo de vida, como viajar menos, además de mejores regulaciones y tecnologías, ayudará a reducir las cifras.



LA HUELLA DE UNA CASA PEQUEÑA

Desde 1973, el hogar promedio estadounidense creció 60 % hasta alcanzar 247 m². Un mundo con temperaturas más elevadas podría ayudar a revertir la tendencia. Jay Shaffer (izq.), pionero californiano en vivir en casas pequeñas, desarrolló un estilo de vida en 8.9 m² (plano, abajo) y ayudó a otros a construir hogares diminutos. Los desarrolladores en Nueva York y San Francisco crearon un equivalente urbano: los microdepartamentos.

VIDA EFICIENTE

Los expertos dicen que un tamaño menor puede tener beneficios psicológicos y financieros. Comienza por deshacerse del desorden y termina con facturas más bajas, menor espacio por limpiar y más tiempo al aire libre.



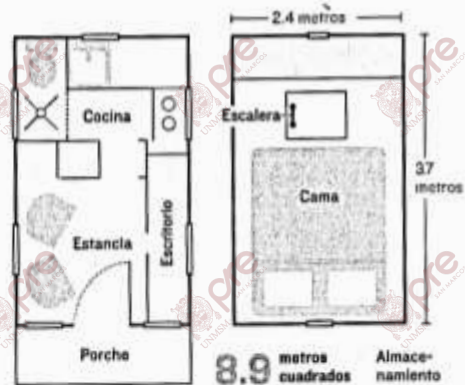
Lo mejor de la casa del futuro podría ser su inteligencia, que ayudaría a que los electrodomésticos ahorren agua y energía.



Los microespacios de vivienda funcionan mejor en ambientes urbanos, por las conexiones con los servicios públicos.



La eficiencia reduce los costos. Sin embargo, los diseños de casas inusuales dificultan la adquisición del terreno y de permisos.



Anualmente, el compostaje puede desviar de los rellenos sanitarios hasta 295 kg de residuos de alimentos de un hogar de EUA.



Dejar tu auto en casa dos días por semana puede reducir tus emisiones de gases de efecto invernadero unas 1.8 toneladas al año.



Un hogar estadounidense podría ahorrar cada año 725 kg de emisiones de CO₂ si lava la ropa sucia con agua fría.

FOTO: JEFF MINTON. ILUSTRACIÓN: ROMUALDO FAURA



1. Por el contenido de la infografía, cabe inferir que la intención principal del autor es despertar conciencia sobre _____ en el tema del calentamiento climático.

A) el consumo energético
B) el estilo de vida
C) la importancia de la eficiencia
D) la responsabilidad individual

Solución:

Es claro que para el autor, un individuo, los individuos, sí pueden hacer la diferencia en lo que al calentamiento global se refiere.

Rpta.:D

2. En la infografía, la foto ayuda a significar que un hogar diminuto connota

A) un gasto muy fuerte.
B) un entorno feliz.
C) un diseño lógico.
D) un acto rebelde.

Solución:

En las casas pequeñas como las promovidas por Jay Shafer, se da un clima de sosiego y de felicidad.

Rpta.:B

3. Se desprende de la información que Jay Shafer

A) es capaz de convertir un remolque en una casa.
B) usa su talento para ganar mucho dinero.
C) es muy imitado por todos sus vecinos.
D) relleva la importancia de los jardines modelo.

Solución:

Es claro que las ruedas que se aprecian a un costado de la casa no siempre tuvieron una finalidad decorativa.

Rpta.:A

4. Resulta incompatible con el contenido de la infografía pretender que el consejo al pie sobre aparcamiento,

A) contaría con el beneplácito de Jay Shafer.
B) contribuiría con la reducción de la polución.
C) está dirigido especialmente al ámbito rural.
D) se complementaría bien con el compostaje.

Solución:

Obviamente, no tiene sentido dirigir un consejo sobre aparcamientos o cocheras a quien no los tiene.

Rpta.:C



5. Si el estadounidense promedio gastará seis veces más del consumo eléctrico de un bangladeshí,
- A) estaría muy lejos del promedio recomendado por los científicos suizos.
 - B) el consumo de electricidad a nivel mundial crecería exponencialmente.
 - C) se demostraría que el estándar planteado por los suizos es inviable.
 - D) el impacto de la electricidad en el cambio climático sería mucho menor.

Solución:

Con ese gasto, el panorama mejoraría de manera ostensible.

Rpta.: D

SECCIÓN C**PASSAGE 1**

How many different viruses are there on planet Earth? Twenty years ago Stephen Morse suggested that there were about one million viruses of vertebrates (he arrived at this calculation by assuming approximately 20 different viruses in each of the 50,000 vertebrates on the planet). The results of a new study suggest that at least 320,000 different viruses infect mammals.

To **estimate** unknown viral diversity in mammals, 1,897 samples (urine, throat swabs, feces, roost urine) were collected from the Indian flying fox, *Pteropus giganteus*, and analyzed for viral sequences by consensus polymerase chain reaction (PCR). This bat species was selected for the study because it is known to harbor zoonotic pathogens such as Nipah virus. PCR evaluations were designed to detect viruses from nine viral families. A total of 985 viral sequences from members of 7 viral families were obtained. These included 11 paramyxoviruses (including Nipah virus and 10 new viruses), 14 adenoviruses (13 novel), 8 novel astroviruses, 4 distinct coronaviruses, 3 novel polyomaviruses, 2 bocaviruses, and many new herpesviruses.

Racaniello, V. (2013). How many viruses on Earth? *Virology blog*. Retrieved from <http://www.virology.ws/2013/09/06/how-many-viruses-on-earth/>. (Edited text).

TRADUCCIÓN

¿Cuántos virus diferentes hay en el planeta Tierra? Hace veinte años, Stephen Morse sugirió que había alrededor de un millón de virus de vertebrados (llegó a este cálculo asumiendo aproximadamente 20 virus diferentes en cada uno de los 50 000 vertebrados del planeta). Los resultados de un nuevo estudio sugieren que al menos 320 000 virus diferentes infectan a los mamíferos.

Para estimar la diversidad viral desconocida en mamíferos, se recolectaron 1897 muestras (orina, hisopos de garganta, heces, orina de gallinero) del zorro volador indio, *Pteropus giganteus*, y se analizaron las secuencias virales por reacción en cadena de la polimerasa de consenso (PCR). Esta especie de murciélago fue seleccionada para el estudio porque se sabe que alberga patógenos zoonóticos, como el virus Nipah. Las evaluaciones de PCR fueron diseñadas para detectar virus de nueve familias virales. Se obtuvieron un total de 985 secuencias virales de miembros de 7 familias virales. Estos incluyeron 11 paramixovirus (incluido el virus Nipah y 10 virus nuevos), 14 adenovirus (13 nuevos), 8 nuevos astrovirus, 4 coronavirus distintos, 3 nuevos poliomavirus, 2 bocavirus y muchos herpesvirus nuevos.

1. The main purpose of the author is
- A) to use a kind of bat to examine some kind of viruses.
 - B) to verify if the mount of viruses estimated is accurate.
 - C) to estimate the amount of viruses that exist on earth.
 - D) to investigate the type of viruses that a bat could have.

Solution:

The author wants to calculate how many viruses are there on earth.

Answer: C

2. According to the passage, TO ESTIMATE means
- A) to enumerate.
 - B) to suspect.
 - C) to think.
 - D) to calculate.

Solution:

The word ESTIMATE is closest in meaning to CALCULATE.

Answer: D

3. We can plausibly infer that viruses
- A) were completely unknown until the recent investigations.
 - B) supposed to be 50,000 aprox. according to Stephen Morse.
 - C) in each mammal discovered around the earth are only 20.
 - D) can be found in mammals in a different ratio than in bats.

Solution:

The researchers chose bats because they have an amount of viruses that they considered good for their investigation. That means that other mammals have a minor amount of viruses.

Answer: D

4. It is not compatible about the results of PCR that
- A) it has found 985 viral sequences from members of 7 viral families.
 - B) determined that there is at least 320,000 kinds of viruses on earth.
 - C) it took the Indian flying fox as a reference to do the research.
 - D) almost all of the viruses obtained were already known previously.

Solution:

The text says that the researchers found many new herpesviruses.

Answer: D

5. If the *Pteropus giganteus* had not harbor almost any zoonotic pathogen, then
- A) the total amount of viruses would be considerably reduced since 20 years ago.
 - B) people would be safe because the quantity of viruses would be harmless.
 - C) researchers would have probably used another animal to do their investigation.
 - D) undoubtedly, the calculus of Stephen Morse would be completely accurate.

Solution:

The Indian flying fox or *Pteropus giganteus* was selected for the study because it harbors many zoonotic pathogens. If not, another animal would probably be chosen.

Answer: C

For generations, parental wisdom has held that cold air is not good for children's respiratory systems. In particular, cold air has been thought to cause colds (thus the name). **Earlier** medical traditions have tended to agree with folk wisdom. Over the last fifteen years or so, the predominant medical opinion has shifted to a different point of view. The more recent thinking is that cold air does not cause colds, bronchitis, pneumonia, or other respiratory infections. Scientifically designed experiments have been carried out to prove the theory that cold temperatures do not cause the common cold.

Studies conducted at the University of Virginia made the news when healthy adult volunteers cavorted in the snow with few clothes on and were found no more likely to catch respiratory infections than their companions indoors. Subsequently, at McMurdo Station, a US research base in Antarctica, several important studies have been carried out. (What better place to study the effect of cold temperature than Antarctica?) People in isolation at this base tended to get no colds at all — unless visitors came from the outside. This demonstrated that cold temperature itself does not cause colds.

Greene, A. (2009). Cold Air and Colds. *DrGreene.com*. Retrieved from <https://www.drgreene.com/qa-articles/cold-air-colds/>. (Edited text).

VOCABULARY

Agree: Estar de acuerdo con

At all: En absoluto

Better place: Mejor lugar

Carry out: Llevar a cabo, realizar, cumplir

Cavort: Juguetear

Cold air: Aire frío

Cold temperatures: Temperaturas frías

Cold: Frío; hacer frío; resfriado

Common cold: Resfriado común

Conduct: Conducta

Earlier medical traditions: Tradiciones médicas anteriores

Few clothes on: Poca ropa puesta

Folk wisdom: Sabiduría popular

Healthy adult volunteers: Voluntarios adultos sanos.

Held: From the verb HOLD (agarrar, abrazar, esperar)

Indoor: Adentro, interior

Made: From the verb MAKE (hacer)

Over the last fifteen years or so: En los últimos quince años más o menos

Parental wisdom: Sabiduría de los padres

People in isolation: Personas en aislamiento

Point of view: Punto de vista

Prove: Probar

Several important studies: Varios estudios importantes

Shift: Mover, desplazar, cambiar; desplazamiento, movimiento

Snow: Nieve; nevar

Subsequently: Posteriormente, ulteriormente, subsecuentemente

Tend: Tender, propender

The more recent thinking: El pensamiento más reciente

The news: Las noticias

The outside: El exterior

Thought: From the verb THINK (pensar)

Thus: Así, por consiguiente, de este modo

Unless: A menos que, a no ser que

1. What is the main idea of the passage?

- A) Parental wisdom affirms colds are caused by cold air.
- B) People in Antarctica cannot suffer from a cold.
- C) Studies suggest that cold air has not cause colds.
- D) Cavorting in the snow guarantees colds immunity.

Solution:

The text focuses on the idea that cold air and cold temperatures do not cause colds.

Answer: C

2. What is the antonym of the word EARLIER?

- A) Premature
- B) Modern
- C) Archaic
- D) Preliminary

Solution:

The antonym of the word EARLIER is MODERN, RECENT.

Answer: B

3. From the information about colds we can infer that

- A) they are not related to bronchitis, pneumonia or other infections.
- B) they were studied at the University of Virginia located in McMurdo.
- C) knowing that cold air does not cause colds is a recent information.
- D) they only affect people that lived more than 5 years ago in Antarctica.

Solution:

The text says that "over the last fifteen years or so, the predominant medical opinion has shifted" to the opinion that cold air do not cause colds.

Answer: C

4. According to the studies done in the University of Virginia, it is compatible to say that

- A) they revealed people that is exposed to cold air is immune to colds.
- B) some of those studies were realized at McMurdo Station in Antarctica.
- C) they studied people that cavorted in the snow and people indoors.
- D) those studies were done in children, teenagers and older adults.

Solution:

The studies done in the University of Virginia were done in health adults. Some of them cavorted in the snow and the other ones were studied indoors.

Answer: C

5. If there were no studies done about colds in Antarctica, then

- A) the University of Virginia would need to agree with parental wisdom.
- B) parental wisdom would finally be accurate about the causes of colds.
- C) colds would not be linked to diseases like bronchitis or pneumonia.
- D) medical opinion would still consider cold air does not cause colds.

Solution:

Even if there was not studies in Antarctica, the studies done in the University of Virginia are evidence to think that cold air is not directly related to colds.

Answer: D

PASSAGE 3

Lee D. Ross, a psychologist at Stanford University, has a friend who lost both her parents in the Holocaust. According to the woman, the **awful** events of the Holocaust taught her that it was inappropriate **to be upset** about trivial things in life and important to enjoy human relationships. Even though the circumstances of her life were tragic, the woman was extremely happy, perhaps due to an innate sense of well-being.

According to psychologists, most of our self-reported level of happiness, a measure that researchers call «subjective well-being», seems to be genetically predetermined, rather than caused by experience. A study carried out by Auke Tellegen and David Lykken of the University of Minnesota compared the subjective well-being scores of both fraternal and identical twins, some of whom were separated and raised in different families. By comparing the scores of the twins, Tellegen and Lykken determined that most of the differences in people's levels of happiness are determined by differences in genetic makeup.

A genetic predisposition toward a certain level of happiness means that regardless of what happens in a person's life, he or she will eventually adjust to the new circumstances and report the same level of subjective well-being as before.

1. The passage's focus is primarily on the

- A) influence of genes on happiness.
- B) search for the specific genes.
- C) stories about happy life.
- D) scientific studies on Holocaust.

Solución:

Sobre la base de estudios, se indaga en el factor genético y su vínculo con el sentimiento de felicidad (*happiness*).

Rpta.:A

2. The word AWFUL means

- A) abysmal.
- B) incredible.
- C) magnificent.
- D) fearful.

Solución:

Debido a que se relaciona con un fenómeno como el Holocausto, se determina que es una experiencia horrible (*fearful*).

Rpta.:D

3. TO BE UPSET implies

- A) pleasure.
- C) emotion.

- B) nuisance.
- D) defeat.

Solución:

Al haber experimentado un dolor tan inmenso, las cosas triviales no deben causar molestia (*nuisance*).

Rpta.:B

4. About the Lykken and Tellegen study, it is not compatible to say that

- A) the subjects were paired groups of twins.
- B) the twins studied were all raised together.
- C) the subjects rated their happiness.
- D) the study found happiness is genetic.

Solución:

Los gemelos vivieron separados con el fin de determinar hasta qué punto el factor genético tiene primacía.

Rpta.:B

5. It is inferred that the subjects of the Lykken and Tellegen study were asked

- A) to describe their own subjective well-being.
- B) to summarize the theory of happiness.
- C) to reflect on the horrible Holocaust.
- D) to comment on the cost of living.

Solución:

Se infiere que el estudio estableció hacer preguntas a los sujetos para que describan su propia sensación de sentirse bien.

Rpta.:A

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. En un examen sustitutorio solo se presentaron seis alumnos; y la menor nota obtenida fue seis. Se sabe que:

-Flora obtuvo igual nota que Marcos y este la mitad de nota que Ricardo.
 -Luis obtuvo el promedio de las notas de Manuel y Ricardo.
 -Janet obtuvo tanto como Manuel, pero el triple de la nota de Marcos.
 ¿Cuál es la diferencia positiva de las notas que obtuvieron Luis y Flora?

A) 3 B) 6 C) 8 D) 9

Solución:

Nota de Flora= Nota de Marcos= k =menor nota=6

Nota de Ricardo= $2k$

Nota de Janet= $3k$

Nota de Manuel= $3k$

Nota de Luis= $2,5k=15$

Diferencia positiva de las notas: Luis-Flora=9

Rpta.: D

2. Fausto, Simeón, Ángel, Sol y Karina se sientan en una fila de seis butacas de un circo. Se sabe que:

-Simeón no se sienta junto a Sol.
 -Karina se sienta en uno de los extremos de la fila.
 -Ángel se sienta tres butacas a la izquierda de Karina.
 -Hay dos butacas entre Fausto y la butaca que está vacía.
 -Sol se sienta en el quinto asiento, a partir de donde está sentada Karina.
 ¿Qué asiento a partir de donde está sentada Karina, está vacío?

A) 3 B) 6 C) 3 ó 6 D) 2 ó 3

Solución:

6	5	4	3	2	1
Fausto	Sol	Ángel	vacío	Simeón	Karina

6	5	4	3	2	1
vacío	Sol	Ángel	Fausto	Simeón	Karina

Rpta.: C

3. Ana, Abel, Boris, Betty, Carla y Carlos; cuyas edades son: 30, 32, 34, 50, 48 y 46 años respectivamente, viven en un edificio de seis pisos; cada uno en un piso diferente. Se sabe que:

-Betty, Boris y Ana viven en pisos consecutivos, lo mismo que Carlos, Betty y Carla.
 -Abel no vive en el primer piso.
 -Carla vive cuatro pisos arriba de Boris.
 -Ana vive dos pisos debajo de Carlos.

Si no hay un par de hombres que vivan en pisos adyacentes, ¿cuántos años suman las edades de los que viven en el tercer y quinto piso?

A) 78 B) 98 C) 84 D) 96

Soluciónpowered by 

6	Abel (32 años)
5	Carla (48 años)
4	Carlos (46 años)
3	Betty (50 años)
2	Ana (30 años)
1	Boris (34 años)

Rpta.: B

4. Ocho amigos; cuatro varones y cuatro mujeres, se sientan alrededor de una mesa circular con ocho asientos distribuidos simétricamente. Se sabe que:

- Felipe y Gladys se sientan juntos.
 - Berenice no se sienta junto a Daniel.
 - Daniel se sienta junto y a la izquierda de Ana.
 - Carlos no se sienta junto a Ana ni junto a Gladys.
 - Héctor llegó un poco retrasado a la reunión.
 - Ana está sentada a la izquierda de Luisa.
 - Amigos del mismo sexo no se sientan juntos.
- ¿Dónde se sienta Héctor?

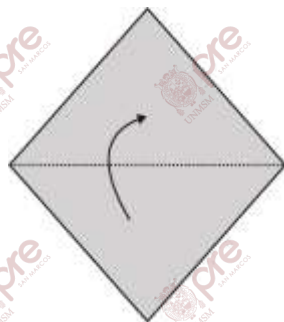
- A) Junto a Gladys
C) Frente a Felipe

- B) Junto a Berenice
D) Entre Felipe y Berenice

Solución:**Rpta.: C**

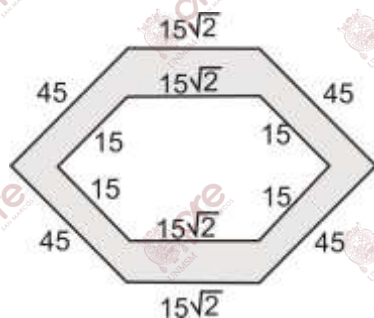
5. Se tiene una hoja de papel cuadrada de 60 cm de lado, el cual se dobla dos veces por las líneas de doblez, en el sentido de las flechas. Luego sobre el papel plegado, se dibuja tres líneas de 15, $15\sqrt{2}$ y 15 cm, como se indica en la figura, se corta y se retira el trozo sombreado. Calcule el perímetro de la figura, en centímetros, que resulta al desplegar completamente el trozo de papel que queda.

- A) $60(3 + \sqrt{2})$
B) $50(4 + \sqrt{2})$
C) $60(4 + \sqrt{2})$
D) $50(3 + \sqrt{2})$



Solución:

Al desplegar tendremos



$$\text{Perímetro} = 4(15\sqrt{2} + 15 + 45) = 60\sqrt{2} + 240 = 60(\sqrt{2} + 4) \text{ cm}$$

Rpta.: C

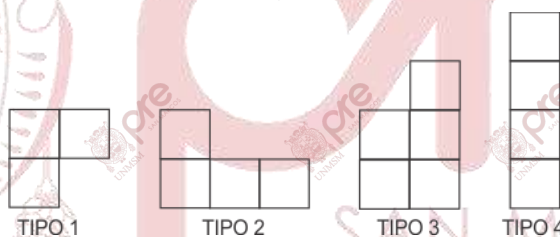
6. Anita tiene diez piezas de plástico de cada una de los cuatro tipos que se muestran en la figura. Cada una de ellas puede ser dividida exactamente en tres, cuatro, cinco y cuatro cuadrados de 10 cm de lado, respectivamente. Ella dispone dichas piezas adyacentemente sin superponerlas, formando así diversas figuras. De todas las figuras que puede formar, usando siempre la misma cantidad de piezas de cada tipo, ¿cuál es el perímetro, en centímetros, de la menor figura que puede construir?

A) 140

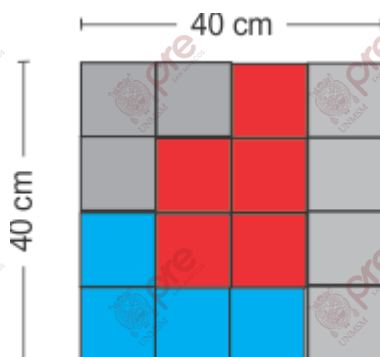
B) 180

C) 200

D) 160

**Solución:**

Puede formar un cuadrado usando una pieza de cada tipo

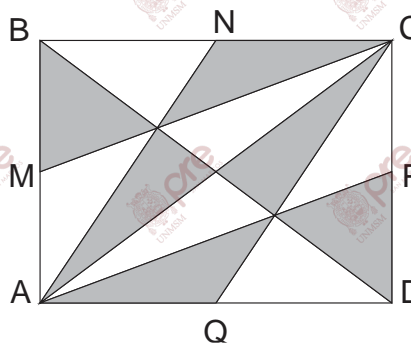


Luego el menor perímetro sería 160 cm

Rpta.: D

7. En la figura se muestra un terreno de cultivo de forma rectangular de 40 m de largo por 30 m de ancho; en las regiones sombreadas se han sembrado rosas de manera curiosa. Si M, N, P y Q son puntos medios de su correspondiente lado, calcule la suma, en metros, de los perímetros de las regiones sombreadas.

- A) $10(17 + 2\sqrt{13} + \sqrt{73})$
 B) $10(17 + \sqrt{13} + \sqrt{73})$
 C) $10(17 + \sqrt{13} + 2\sqrt{73})$
 D) $10(17 + 2\sqrt{13} + 2\sqrt{73})$

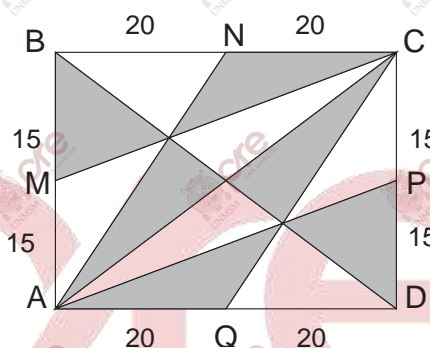


Solución:

$$Per = 2(15) + 2(20) + 2L_{AN} + 2L_{CM} + 2L_{AC}$$

$$AN = 10\sqrt{13}, CM = 5\sqrt{73}, AC = 50$$

$$\text{Por tanto: } Per = 10(17 + 2\sqrt{13} + \sqrt{73})m$$



Rpta.: A

8. En la figura se representa un trozo de madera de forma rectangular tal que $9a=4b$. Si a Carlos le dejaron como tarea cortar este trozo, en dos partes congruentes de tal manera que con los pedazos obtenidos se pueda formar un cuadrado de igual área que el rectángulo inicial, ¿cuál es la razón entre el perímetro del cuadrado que se obtiene y el perímetro de uno de estos pedazos?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{6}{5}$
 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{3}{4}$



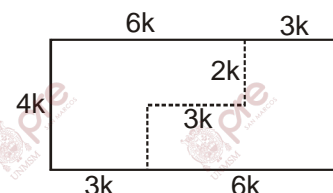
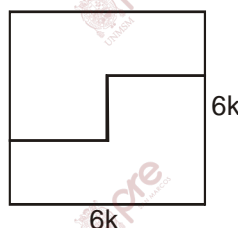
Solución:

Como $9a = 4b \Rightarrow b = 9k$ y $a = 4k$ Cortaremos por las líneas punteadas como en el gráfico. Así formamos un cuadrado de lado $6k$.

Perímetro del cuadrado = $24k$

Perímetro de una de las piezas = $20k$

Por tanto, la razón: $6/5$



Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS



1. Adela, Bertha, Celina, Delia, Eva y Felicia de nacionalidades: Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, no necesariamente en ese orden, compiten en una final de atletismo. La brasileña llegó en el primer lugar y la boliviana llegó en último lugar. La argentina se llama Adela y llegó en el segundo lugar. Delia es ecuatoriana y llegó inmediatamente después que Eva. Bertha llegó inmediatamente antes que Eva e inmediatamente después que Adela. Si Celina llegó en el sexto lugar y la que llegó en el cuarto lugar es peruana, ¿en qué lugar llegó Eva y quién es la colombiana?

A) cuarto-Bertha
C) quinto-Bertha

B) cuarto-Eva
D) quinto-Celina

Solución:

1	2	3	4	5	6
Felicia	Adela	Bertha	Eva	Delia	Celina
Brasil	Argentina	Colombia	Perú	Ecuador	Bolivia

Rpta.: A

2. En una carrera de 400 metros, los representantes de los países Perú, Angola, Rumanía y Malasia llegaron a la meta, ocupando carriles cuyas numeraciones son: 1,2,3 y 4, aunque no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

-El representante de Angola no llegó ocupando un carril con un número par, pero si ocupaba un carril con un número mayor que el de Malasia.
-Los representantes de Perú y Malasia, llegaron ocupando carriles que tenían números pares, luego podemos afirmar que

- A) El representante de Rumania ocupó el carril N° 2
B) El representante de Malasia ocupó el carril N° 4
C) El representante de Perú ocupó el carril N° 4
D) El representante de Angola ocupó el carril N° 1

Solución:

1	2	3	4
Rumanía	Malasia	Angola	Perú

Rpta.: C

3. Ana, Bertha, Carmen, Daniela y Fernanda se encuentran sentadas en cinco sillas ordenadamente en una misma fila y conversan:

-Daniela afirma: hay mas de una persona a mi izquierda.
-Bertha le dice a la que está junto y a su izquierda, que es la única que no tiene a nadie sentada a su izquierda.
-Carmen, que está entre Bertha y Daniela dice: Fernanda está enemistada con Daniela y por eso no se sientan juntas.

¿Quién se encuentra junto y a la derecha de Daniela?

A) Ana

B) Bertha

C) Carmen

D) Fernanda



Solución:

Ordenando la información:

Fernanda	Bertha	Carmen	Daniela	Ana
----------	--------	--------	---------	-----

Junto a Daniela a su derecha esta Ana.

Rpta.: A

4. En un edificio de siete pisos viven Ana, Betty, Carla, Diana, Elena, Flor y Gladys, cada una en un piso diferente. Se sabe que:
- Elena vive a un piso de Carla y a un piso de Betty.
 - Flor desde su departamento tiene que subir cuatro pisos para visitar a Elena; pero debe bajar un piso para visitar a Ana.
 - Diana vive en el tercer piso.
- ¿Quién vive en el cuarto piso?

A) Betty

B) Gladys

C) Carla

D) Elena

Solución:

7	Carla o Betty
6	Elena
5	Betty o Carla
4	Gladys
3	Diana
2	Flor
1	Ana

Rpta.: B

5. Seis vecinas se sientan simétricamente alrededor de una mesa circular para conversar acerca de la deuda que tienen cada una de ellas.
- Julieta, quien debe S/ 125, está sentada junto a Fernanda, quien debe S/ 126, y frente a Noelia, quien debe S/ 130.
 - Katty debe S/ 128 y está sentada frente a Rebeca, quien debe S/ 121.
 - Sofía debe S/ 132 y está a dos lugares de Julieta.
 - Katty está junto y a la derecha de Fernanda.
- ¿Cuál es la diferencia positiva de las deudas, en soles, de las vecinas que se encuentran junto a Julieta?

A) 8

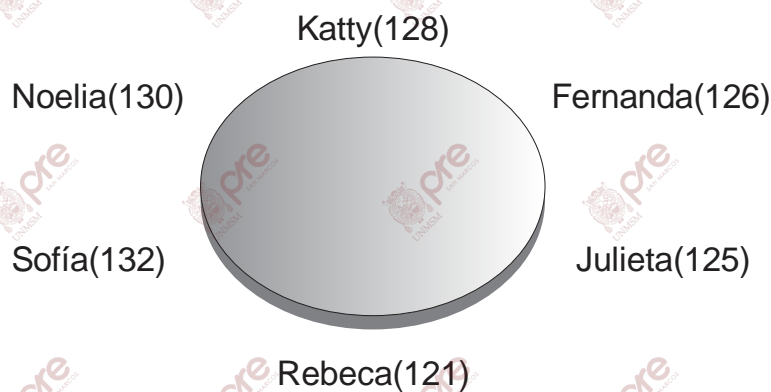
B) 7

C) 6

D) 5

Solución:

A partir de la información, obtenemos el siguiente ordenamiento.



De donde se concluye que la diferencia positiva de las vecinas que se encuentran junto a Julieta es de 5 soles

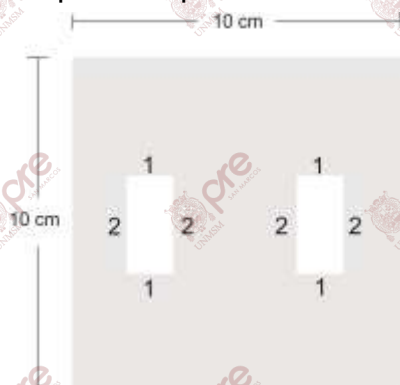
Rpta.: D

6. Se tiene una hoja de papel cuadrada, la cual se dobla dos veces por la mitad, por las líneas de doblez mostradas. Luego se dibuja sobre el papel plegado un cuadrado cuyos lados miden 1 cm, como se indica en la figura; se corta y se retira dicho cuadrado. Calcule el perímetro, en centímetros, del trozo de papel que queda, luego de desplegarlo completamente.

- A) 50
B) 40
C) 52
D) 46

**Solución:**

Al desplegar el papel que nos queda tenemos



Perímetro de la región sombreada = $40 + 12 = 52$ cm

Rpta.: C

7. Giovanna tiene diez piezas de plástico de cada una de los dos tipos que se muestran en la figura. Cada una de ellas puede ser dividida exactamente; la primera en cinco y la segunda solo en un cuadrado de 2 cm de lado. Ella dispone dichas piezas adyacentemente sin superponerlas, formando así diversas figuras en el plano. Si solo puede usar una pieza del tipo 2 y más de una del tipo 1, ¿cuál es el perímetro, en centímetros, de la región cuadrada más pequeña que puede formar?

- A) 36
B) 28
C) 24
D) 32



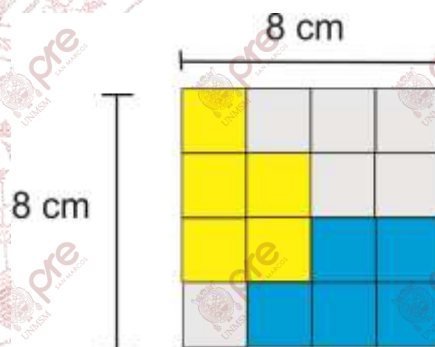
Tipo 1



Tipo 2

Solución:

Puede formar un cuadrado usando tres del tipo 1 y una del tipo 2

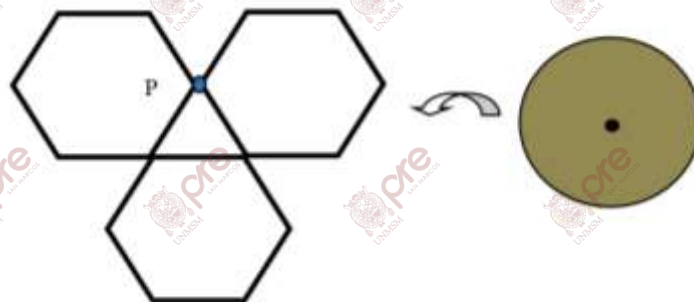


Luego el menor perímetro sería 32 cm

Rpta.: D

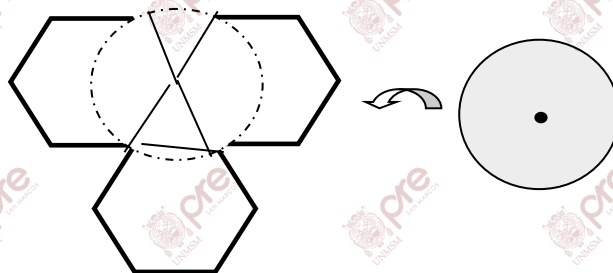
8. Sobre una mesa, Rogelio coloca tres láminas hexagonales regulares, todas congruentes, cuyos lados miden 6 cm, además de una lámina en forma circular de radio 6 cm, como se muestra en la figura; y que, al colocarla encima de las láminas hexagonales, el centro de la lámina circular coincide con el punto P de la figura. ¿Cuál es el perímetro, en centímetros, de la región que se encontraría traslapada?

- A) $3(10+3\pi)$
B) $2(15+4\pi)$
C) $2(10+2\pi)$
D) $10(3+ \pi)$



Solución:

Tenemos la región traslapada:



$$\text{Perímetro} = 5(6) + \pi/3(6) + 2(2\pi/3(6)) = 30 + 10\pi$$

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS

1. Dados los siguientes conjuntos

$$F = \{x^2 + 1 / -7 \leq 2x < 5 \wedge x \in \mathbb{Z}\},$$

$$G = \{x / \sim[(x \in \mathbb{Z}^+) \rightarrow (x^2 + 3 \neq 4x)]\}$$

$$H = \left\{ \frac{x+3}{5} \in \mathbb{Z} / -4 < x \leq 17 \right\}$$

Determine la suma de los elementos del conjunto $[(F - G) \Delta (H \cap G')]$.

A) 11

B) 23

C) 8

D) 19

Solución:

$$F = \{1; 2; 5; 10\} \text{ y } H = \{0; 1; 2; 3; 4\}$$

$$G = \left\{ \begin{array}{l} \sim \left[\underbrace{(x \in \mathbb{Z}^+)}_p \rightarrow \underbrace{(x^2 + 3 \neq 4x)}_q \right] \\ \equiv (x \in \mathbb{Z}^+) \wedge (x^2 + 3 = 4x) \\ \equiv (x \in \mathbb{Z}^+) \wedge (x = 1 \vee x = 3) \end{array} \right\} \quad G = \{1; 3\}$$

$$F - G = \{2; 5; 10\} \text{ y } H - G = \{0; 2; 4\} \Rightarrow (F - G) \Delta (H - G) = \{0; 4; 5; 10\} \therefore \sum \text{elem} = 19$$

Rpta.: D

2. Dados los conjuntos no vacíos y diferentes J, K y L, simplifique

$$([L \cup J]' \cup [L' - K']) \cup (K' - J')'$$

- A) L B) L' C) $J \cap K$ D) $J' \cup K$

Solución:

$$([L \cup J]' \cup [L' - K']) \cup (K' - J')'$$

$$([L' \cap J'] \cup [L' \cap K]) \cup (K' \cap J)'$$

$$(L' \cap [J' \cup K]) \cup (K \cup J') = J' \cup K$$

Rpta.: D

3. Dados los conjuntos F, G y H no vacíos, ni iguales, tales que $F \cap G = \phi$ y $F \subset H$, simplifique

$$[(G' - H') \cup H] \cup [(F \cap G') - H] \cap [H' \Delta F]$$

- A) ϕ B) F C) F' D) $H - F$

Solución:

$$F \cap G = \phi ; F \subset H$$

$$[(G' - H') \cup H] \cup [(F \cap G') - H] \cap [H' \Delta F]$$

$$[(G' \cap H) \cup H] \cup [F - G] - H \cap [(H' \cup F) - (H' \cap F)]$$

$$([H] \cup \phi) \cap [(H' \cup F) - \phi]$$

$$H \cap [H' \cup F] = H \cap F = F$$

Rpta.: B

4. Sean P y M los conjuntos formados con las edades, en años enteros, de los tres hijos de Pedro y los dos hijos de Manuel respectivamente. Si sus hijos tienen entre 2 y 14 años, Pedro tiene $[3(t+x)]$ años y Manuel $[4(n+y)]$ años, además el producto cartesiano de ambos conjuntos es $P \times M = \{(4; 5); (t-2; 7); (2t; 5); (4n; t+1); (3n; t-1); (x; y)\}$, ¿cuántos años más que Manuel tiene Pedro?

- A) 7 B) 10 C) 8 D) 5

Solución:

$$P \times M = \{(4; 5); (t-2; 7); (2t; 5); (4n; t+1); (3n; t-1); (x; y)\} \rightarrow t=6; n=3; x=9; y=7$$

$$P \times M = \{(4; 5); (4; 7); (12; 5); (12; 7); (9; 5); (9; 7)\}$$

$$\text{Pedro} = 3(t+x) = 3(6+9) = 45 \text{ años}$$

$$\text{Manuel} = 4(n+y) = 4(3+7) = 40 \text{ años}$$

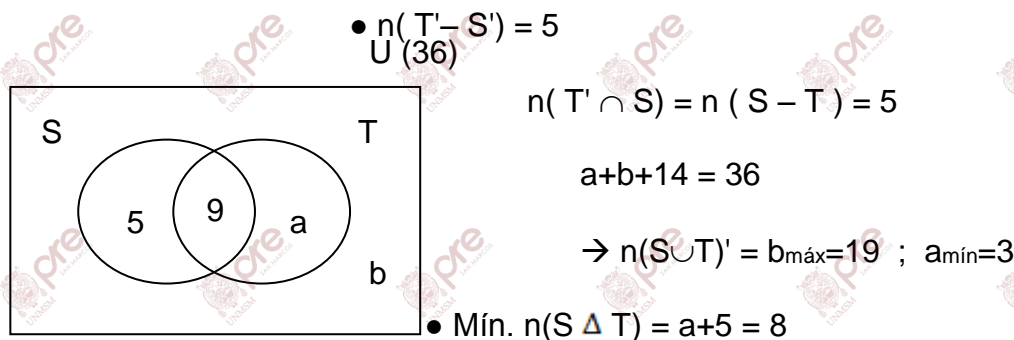
$$\therefore \text{Diferencia de edades} = 45 - 40 = 5 \text{ años.}$$

Rpta.: D

5. Dados los conjuntos no vacíos S y T incluidos en el universo U , se sabe que $n(S \cap T) = 9$; $n(T' - S') = 5$; $n(U) = 36$ y el cardinal de $(S \cup T)'$ está representado por un número primo, determine el menor valor posible de $n(S \Delta T)$.

A) 7 B) 6 C) 8 D) 5

Solución:



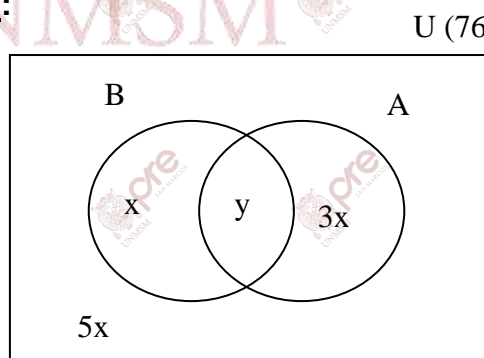
Rpta.: C

6. De 76 alumnos que rindieron el examen de Anatomía o Biología se sabe que:
- La cantidad de alumnos que aprobaron solo Biología son la tercera parte de los que aprobaron solo Anatomía.
 - La cantidad de alumnos que no aprobaron Anatomía son el doble de los que aprobaron Anatomía, pero no Biología.

Si la cantidad de alumnos que aprobaron Biología pero no Anatomía y los que aprobaron ambos cursos están representados por números primos, ¿cuántos alumnos, como mínimo, aprobaron Biología?

A) 18 B) 36 C) 15 D) 20

Solución:



Del gráfico: $9x + y = 76$

$$9(7) + 13 = 76$$

$$9(5) + 31 = 76 \quad \therefore \# \text{Mín. (B)} = x + y = 7 + 13 = 20$$

Rpta.: D

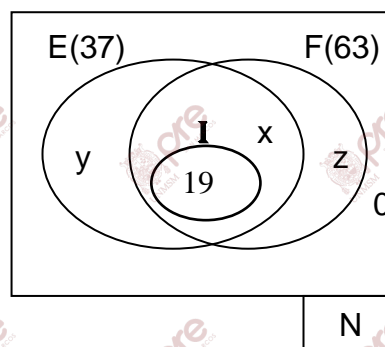
7. De un total de personas que hablan español o francés, se sabe que 37 son hispano hablantes, 63 hablan francés, y solo 19 personas hablan inglés, pero estas además hablan español y francés. Si la cantidad de personas que solo hablan francés está representada por un número primo y la cantidad de personas que solo hablan español es lo mínimo posible, determine la suma de las cifras del número de personas que hablan español y francés, pero no inglés.

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

Solución:

$$y + x = 18 \quad ; \quad x + z = 44 \quad ; \quad y = \text{mín.} \quad ; \quad z = \text{primo}$$

- i) $y=1$; $x=17$; $z=27$ (no es primo)
 ii) $y=2$; $x=16$; $z=28$ (no es primo)
 iii) $y=3$; $x=15$; $z=29$ (es primo)



$$\therefore \text{Suma de cifras } (x) = 1+5=6$$

Rpta.: D

8. De 100 jóvenes que tienen 15; 16 o 17 años de edad, se sabe que:

- Hay 7 jóvenes que tienen cabello color negro, pero no tienen 15 años.
- Hay $(3n)$ jóvenes que no tienen cabello color negro ni castaño y no son menores de 17 años.
- De los que no son mayores de 16 años, $(4n)$ jóvenes no tienen cabello color negro ni castaño.

Si la cantidad de jóvenes de 15 años que tienen cabello color negro representan la mitad del total de jóvenes que tienen cabello color castaño, ¿cuántos jóvenes, como máximo, tienen cabello color negro?

A) 36 B) 32 C) 31 D) 35

Solución:

	Negro	Castaño	Ni negro ni castaño
17 años	7	2a	3n
16 años			4n
15 años	a		

$$\text{Del gráfico: } \# \text{ jóvenes} = 3a + 7n + 7 = 100$$

$$3a + 7n = 93$$

$$\text{Mín.: } (n=3) \rightarrow \text{Máx.: } (a=24)$$

$$\therefore \text{Máx.: } a + 7 = 31$$

Rpta.: C



9. De un grupo de excursionistas conformados por jóvenes y niños, se sabe que hay 5 peruanos entre niños y niñas, 15 mujeres, 14 peruanos, 10 niños en total y 7 mujeres extranjeras. Si el número de jóvenes varones peruanos es el mayor impar posible, los niños varones son tantos como las mujeres jóvenes peruanas, y la cantidad de niñas es la mitad que la cantidad de jóvenes varones extranjeros, ¿cuántos varones hay en total?

A) 20

B) 24

C) 21

D) 23

Solución:

	Niños(10)	Jóvenes
Varones	<div> <div>Peruanos (14)</div> <div> <div>z</div> <div>a</div> <div>5-a</div> </div> <div> <div>x</div> <div>b</div> <div>9-b</div> </div> </div>	
Mujeres (15)	<div> <div>y</div> <div>5-a</div> </div>	<div> <div>7-y</div> </div>

$$\# \text{ Mujeres} = 15 = 14 - a - b + 7 \rightarrow a + b = 6 \quad (b=5; a=1)$$

$$\rightarrow z=3 ; y=2 ; x=12$$

$$\therefore \# \text{ Varones} = z + a + b + x = 21$$

Rpta.: C

10. En una encuesta realizada a 95 jóvenes sobre el uso del dispositivo de almacenamiento de datos (USB) de 16; 32; 64 o 128 GB, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los jóvenes que usan USB de 16 GB no usan de 64 ni de 128 GB.
- Hay 4 jóvenes que usan USB de 32; 64 y 128 GB.
- La cantidad de jóvenes que usan solo dos tipos de USB, son el doble de los que no usan esos 4 tipos de USB mencionados.

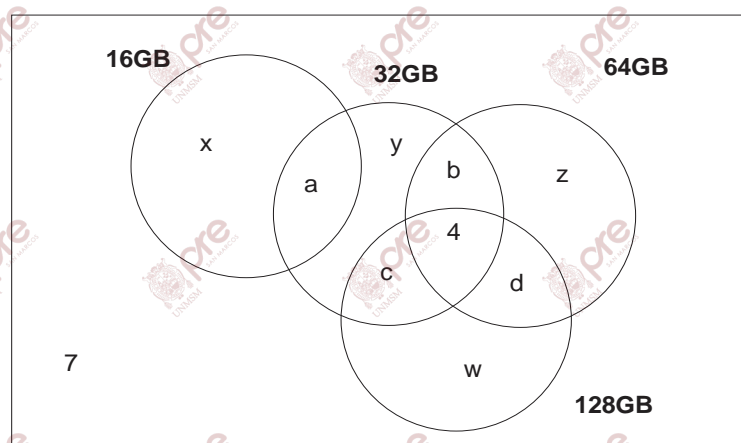
Si 7 jóvenes no usan esos cuatro tipos de USB, ¿cuántos usan un solo tipo de USB?

A) 80

B) 70

C) 65

D) 50

Solución:

$$a + b + c + d = 14$$

$$x + y + z + w + (a + b + c + d) + 4 + 7 = 95$$

$$\therefore x + y + z + w = 70$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dados los conjuntos F, G y H no vacíos, simplifique:

$$\{[G \cup (F - G)] - [(G \cup F)' - (F \cap H)]\} \cap (F' - G)'$$

A) G'

B) F

C) H' D) \emptyset **Solución:**

$$\begin{aligned} & \{[G \cup (F - G)] - [(G \cup F)' - (F \cap H)]\} \cap (F' - G)' \\ &= \{[G \cup (F \cap G')] - [(G' \cap F') \cap (F' \cup H')]\} \cap (F \cup G') \\ &= \{(G \cup F) - (G' \cap F')\} \cap (F \cup G') = \{(G \cup F) \cap (G \cup F)\} \cap (F \cup G') \\ &= (G \cup F) \cap (F \cup G') = F \cup (G \cap G') = F \cup \emptyset = F \end{aligned}$$

Rpta.: B

2. Dados los conjuntos no vacíos F, G y H tal que $F \subset G$ y $n(G \cap H) = 0$,

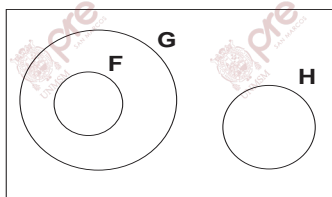
$$\text{Simplifique } \{[(F' - G)' \cap (G \cup H)]' \cap (H - F)\} \cup (G \Delta H')$$

A) G'

B) H

C) $F \cup H$

D) U

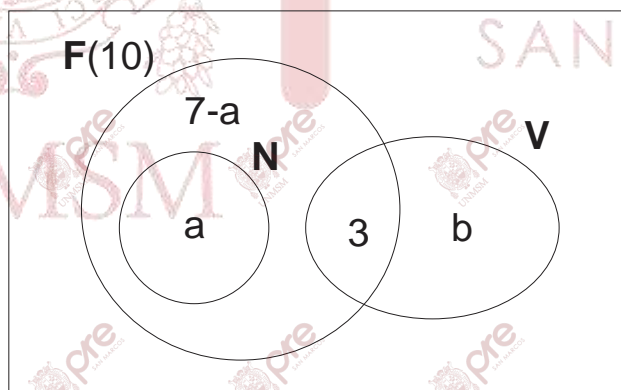
Solución:

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \left[(F' - G)' \cap (G \cup H) \right]' \cap (H - F) \right\} \cup (G \Delta H') \\
 &= \left\{ \left[(F' \cap G')' \cap (G \cup H) \right]' \cap H \right\} \cup \left[(G - H') \cup (H' - G) \right] \\
 &= (G' \cap H) \cup \left[\emptyset \cup (H' \cap G') \right] = (G' \cap H) \cup (G' \cap H') = G' \cap (H \cup H') = G' \cap U = G'
 \end{aligned}$$

Rpta.: A

3. De un grupo de estudiantes del colegio “El Porvenir”, que practican fútbol, natación o vóley, se sabe que todos los estudiantes que practican natación también practican fútbol, los que practican vóley no practican natación, 10 practican fútbol y 3 practican fútbol y vóley. Si se forman 45 parejas diferentes con los estudiantes que practican natación y vóley (uno de natación y uno de vóley), ¿cuántos estudiantes como mínimo, de ese grupo, practican un solo deporte?

A) 11 B) 5 C) 2 D) 8

Solución:

$$\# \text{ Parejas} = \underbrace{a}_{5} \underbrace{(b+3)}_9 = 45 \Rightarrow a = 5, b = 6 \quad \therefore \text{Mín}(7 - a + b) = 7 - 5 + 6 = 8$$

Rpta.: D

4. En un simposio de Matemática Pura donde participan 42 personas, se sabe que 31 son varones, 7 son mujeres no menores de 28 años y la cantidad de mujeres no mayores de 26 años son la tercera parte de los varones mayores de 27 años. Si la cantidad de participantes de 27 años son el doble de los varones menores de 27 años, determine la cantidad de participantes en dicho simposio, que tienen 26 o menos años.

A) 8

B) 10

C) 11

D) 12

Solución:

	menor o igual a 26 años	27 años	mayor o igual a 28 años
Varones (31)	b		3a
Mujeres (11)	a	2b	7

$$b + a + 2b + 3a + 7 = 42$$

$$3b + 4a = 35 \Rightarrow b = 9, a = 2 \therefore a + b = 11$$

Rpta.: C

5. En una encuesta realizada a 250 personas sobre el sabor de helado artesanal de su agrado, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A las personas que les agrada el helado de coco no les agrada el helado de nuez.
- El número de varones que les agrada el helado de vainilla y nuez es la mitad del número de mujeres que les agrada el helado de coco y vainilla.
- A 8 personas no les agrada estos tres sabores mencionados.
- A los que les agrada solo helado de coco, solo helado de vainilla y solo helado de nuez son 52, 40 y 65 personas respectivamente.

Si el número de mujeres que les agrada los helados de vainilla y nuez es los dos tercios del número de varones que les agrada los helados de coco y vainilla, además el número de varones que les agrada los helados de vainilla y nuez es lo máximo posible, ¿a cuántas personas les agrada el helado de vainilla, pero no el de nuez?

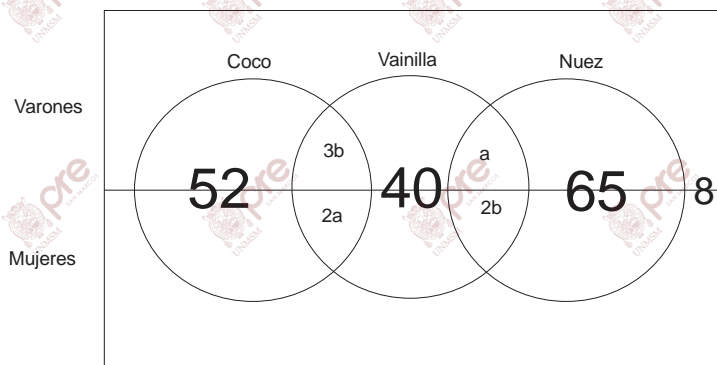
A) 54

B) 78

C) 102

D) 96



Solución:

$$3a + 5b + 165 = 250$$

$$3a + 5b = 85 \Rightarrow a_{\max} = 25, b = 2 \therefore 2a + 3b + 40 = 96$$

Rpta.:D

6. Dados los conjuntos P y M formados por las edades, en años, de los tres gatos de Patty y de los tres conejos de María respectivamente. Si $(n+q; 5) = (12; x)$, además $P \times M = \{(2;4); (3;3); (a;m); (x;3); (a;1); (5;1); (b;3); (n;4); (2;1)\}$, halle el valor de $(b+q+m-a)$.

A) 13

B) 9

C) 11

D) 10

Solución:

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

$$n+q=12; x=5$$

$$\Rightarrow a=3, b=2, n=5, m=4, q=7$$

$$\therefore b+q+m-a=10$$

Rpta.: D

7. Dados los conjuntos no vacíos Q, R y L tales que:

$$* \# [P(R)] = 32$$

$$* Q - L = \{7\}$$

$$* Q \subset R$$

$$* R \cap Q \cap L = \{2\}$$

$$* \# [(R - Q) \cap L] = 1$$

$$* L - Q = \{3; 5\}$$

$$\text{Halle: } \# [P(Q \Delta R)] + \# [P(L - R)].$$

A) 10

B) 16

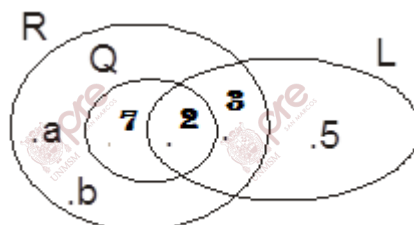
C) 20

D) 24



Solución:

$$\#[P(R)] = 32 \rightarrow 2^{\#(R)} = 32 \rightarrow \#(R) = 5$$



$$\therefore \#[P(Q \Delta R)] + \#[P(L - R)] = 2^3 + 2^1 = 10$$

Rpta.: A

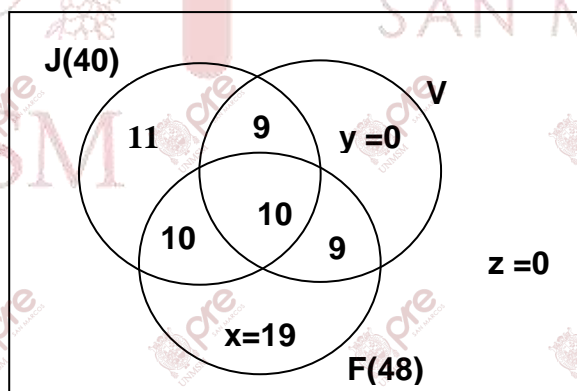
8. En una reunión se determina que 40 personas son aficionadas al juego, algunas son aficionadas al vino y 48 a las fiestas, además hay 10 personas que son aficionadas al vino, juego y fiestas, existen 9 personas aficionadas, solamente, al juego y vino, hay 11 personas que son aficionadas solo al juego, y 9 personas aficionadas, solamente, a las fiestas y el vino. Determine el mínimo número de personas que hay en dicha reunión.

A) 66

B) 70

C) 71

D) 68

Solución:

$$\therefore \text{Mínimo número de personas} = 48 + 20 = 68$$

Rpta.: D

9. Dados los conjuntos $M = \{1; 2; 3; 4\}$ y $T = \{3; 4; 5; 6; 7\}$. Si F es el conjunto formado por los subconjuntos propios de $(M \cap T')$ y G es el conjunto formado por los subconjuntos propios de $(T \cap M')$, determine el cardinal del producto cartesiano de F y G.

A) 15

B) 21

C) 12

D) 32



Solución:

$$\#(F) = 2^{\#(M-T)} - 1 = 2^2 - 1 = 3$$

$$\#(G) = 2^{\#(T-M)} - 1 = 2^3 - 1 = 7$$

$$\rightarrow \#(F \times G) = \#(F) \cdot \#(G) = (3)(7) = 21$$

Rpta.: B

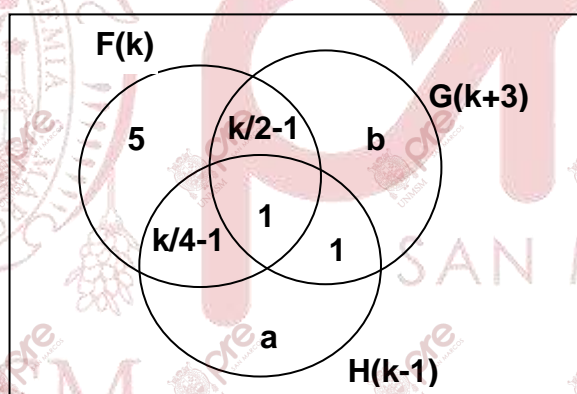
10. Los conjuntos F, G y H, tienen k, (k+3) y (k-1) elementos, respectivamente. La cantidad de elementos comunes que tienen F y G, F y H; y G y H son k/2, k/4 y 2 respectivamente. Si existe un único elemento común a los tres conjuntos y $[F - (G \cup H)]$ tiene 5 elementos, halle la cantidad de elementos que pertenecen solo a G o solo a H.

A) 31

B) 23

C) 20

D) 21

Solución:

Del gráfico: $\#[F - (G \cup H)] = 5$

$$\rightarrow \text{En } F: k/2 - 1 + k/4 - 1 + 5 + 1 = k \rightarrow k = 16$$

$$\rightarrow \text{En } H: 3 + 1 + 1 + a = 15 \rightarrow a = 10$$

$$\rightarrow \text{En } G: 7 + 1 + 1 + b = 19 \rightarrow b = 10$$

$$\therefore a + b = 20$$

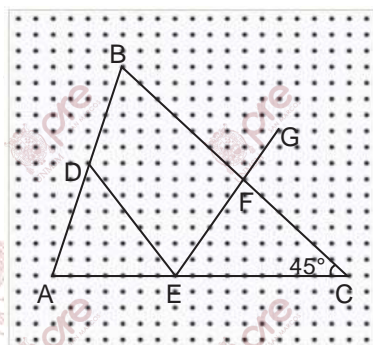
Rpta.: C

Geometría

EJERCICIOS

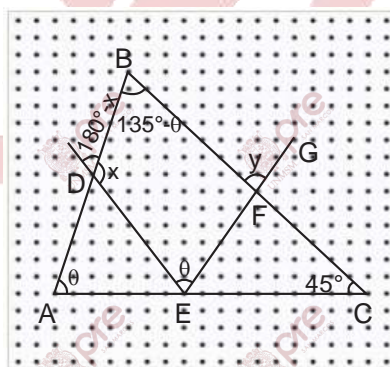
1. El Geoplano es una plancha de madera o de caucho, en la que se disponen regularmente una serie de clavos que sirve para formar figuras utilizando ligas elásticas. Si en el Geoplano se ha formado el triángulo ABC y los ángulos \widehat{BAC} y \widehat{DEF} de igual medida, halle la diferencia de las medidas de los ángulos \widehat{BDE} y \widehat{BFG} .

- A) 40°
B) 80°
C) 20°
D) 45°



Solución:

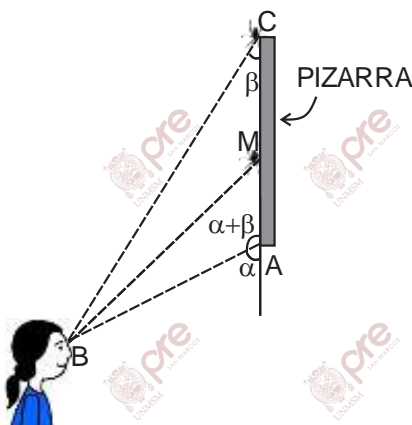
- $\triangle ABC$: $m\widehat{ABC} = 135^\circ - \theta$
- Propiedad: $\theta + 135^\circ - \theta = 180^\circ - x + y$
 $\therefore x - y = 45^\circ$



Rpta.: D

2. Un estudiante observa la pizarra bajando del punto C una araña siguiendo la trayectoria \overline{CA} hasta el punto M recorriendo 40 cm. Si $BA = 120$ cm y la línea visual \overline{BM} con la que el estudiante observa a la araña es bisectriz del ángulo formado por las líneas visuales \overline{BC} y \overline{BA} , halle la longitud de la visual \overline{BC} .

- A) 160 cm
B) 140 cm
C) 135 cm
D) 150 cm



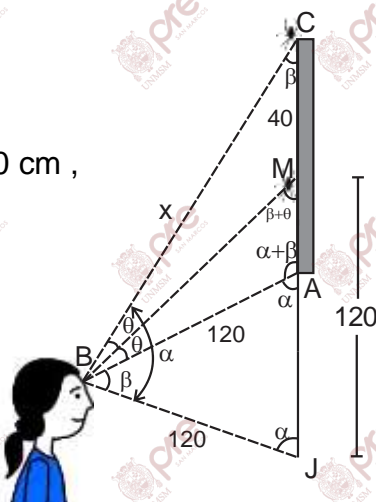
Solución:

- $A: 2\alpha + \beta = 180^\circ$
- Prolongamos \overline{CA} hasta J tal que $JB = AB = 120$ cm ,

$$\widehat{mJBA} = \beta$$
- $\triangle BJM$: Isósceles

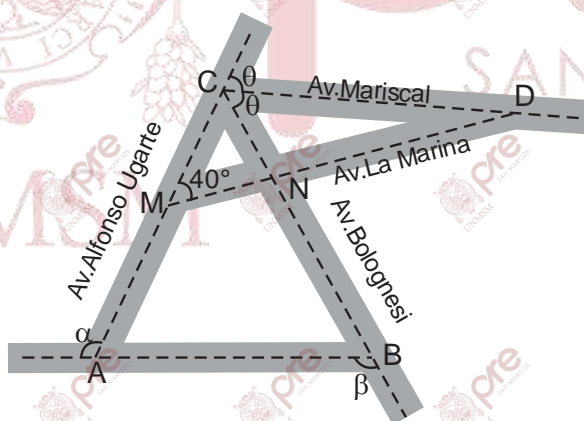
$$JM = JB = 120$$
 cm
- $\triangle BCJ$: Isósceles

$$\therefore x = 160$$
 cm

**Rpta.: A**

3. En la figura se muestra un mapa de una ciudad con sus avenidas, donde los tramos \overline{MC} y \overline{CN} de las avenidas Alfonso Ugarte y Bolognesi miden 60 m y 40 m respectivamente, $\alpha + \beta = 220^\circ$ y $ND = 80$ m. Si el mantenimiento de los tramos \overline{MC} y \overline{CN} tienen un costo de 600 soles, halle el costo de mantenimiento de la avenida la Marina.

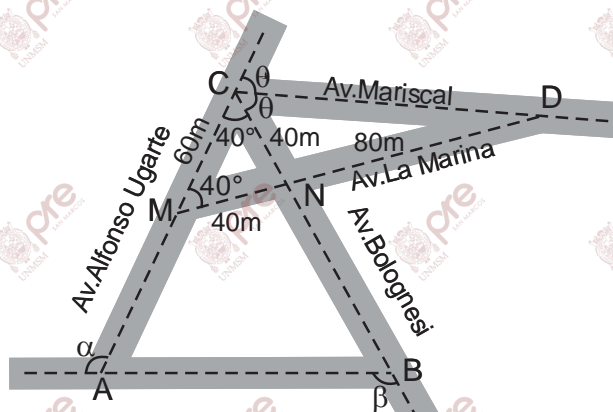
- A) 650 soles
 B) 800 soles
 C) 720 soles
 D) 850 soles

**Solución:**

- $\triangle ABC: 2\theta + \alpha + \beta = 360^\circ$

$$\theta = 70^\circ$$
- $\triangle CNM$: Isósceles

$$MN = 40 \text{ m}$$



- Entonces:

$$100 \text{ m} \Rightarrow 600 \text{ soles}$$

$$120 \text{ m} \Rightarrow 720 \text{ soles}$$

Rpta.: C

4. Un barco, dos muelles y la playa están separados en línea recta por \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{BF} y \overline{AC} como se muestra la figura. Si la distancia del muelle 1 a la playa es la suma de las distancias del barco a la playa y al muelle 2, ¿cuál es la medida del ángulo de observación de una persona ubicada en el muelle 1 al barco y al muelle 2?

A) 15°

B) 10°

C) 8°

D) 12°

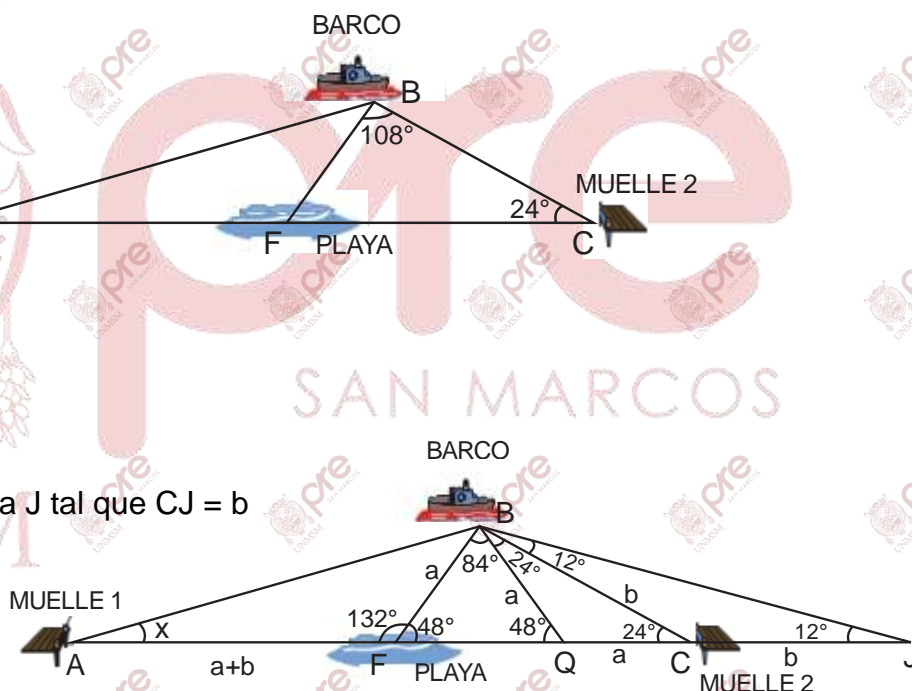
Solución:

- Dato: $AF = a + b$

- Prolongamos \overline{AC} hasta J tal que $CJ = b$

- $\triangle AFB \cong \triangle JCB$ (LAL)

$$\therefore x = 12^\circ$$



Rpta.: D

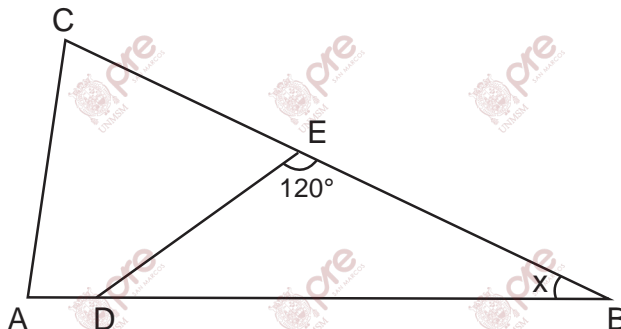
5. En la figura, $AB = BC$ y $AC = CE = ED$. Halle x .

A) 15°

B) 10°

C) 30°

D) 20°



Solución:

- $\triangle CED$: Equilátero

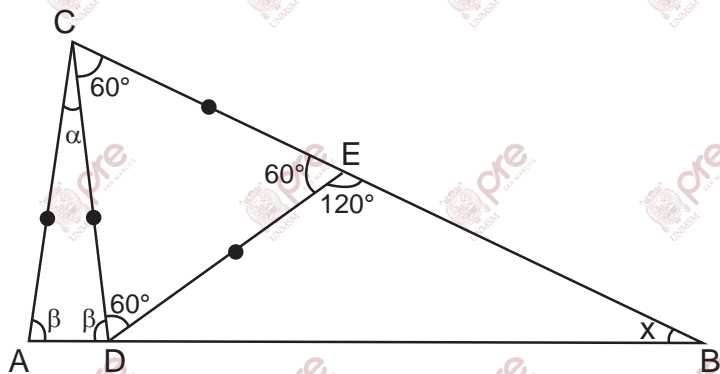
$$CD = CE$$

- $\triangle CBA$: Isósceles

$$\beta = \alpha + 60^\circ$$

- $\triangle ACD$: $\alpha = 20^\circ$

- $\triangle ABC$: $x = 20^\circ$

**Rpta.: D**

6. En un triángulo acutángulo ABC se trazan las alturas \overline{CQ} y \overline{BH} intersectándose en P. Si \overline{PE} es bisectriz interior del triángulo BPC, $BP = PE$ y $m\angle QCB = 15^\circ$, halle $m\angle BAC$.

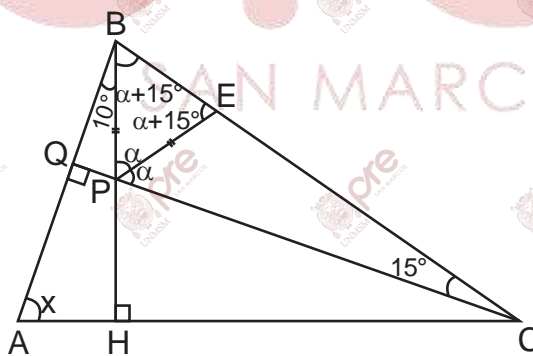
A) 20° B) 80° C) 30° D) 60° **Solución:**

- $\triangle BPE$: $3\alpha + 30^\circ = 180^\circ$

$$\alpha = 50^\circ$$

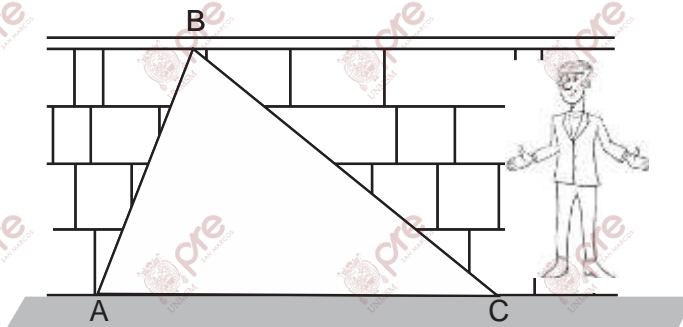
- $\triangle BQP$: $m\angle QBP = 10^\circ$

- $\triangle AHB$: $x = 80^\circ$

**Rpta.: B**

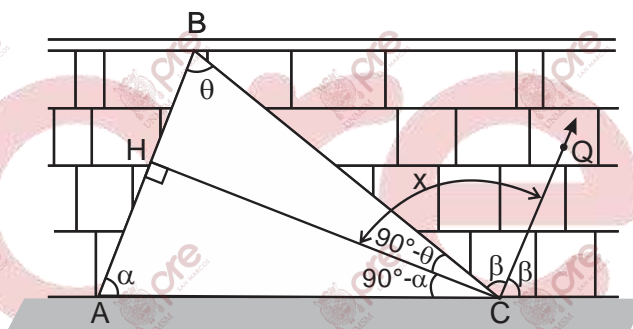
7. En su último viaje a un museo arqueológico, el profesor Pedro se tomó una foto de recuerdo junto a una ventana de forma triangular para compartirla con los alumnos, y así poder motivarlos. Si la diferencia de las medidas de los ángulos \hat{A} y \hat{B} es 28° , halle la medida del ángulo entre \overline{CH} (\overline{CH} perpendicular a \overline{AB}) y la bisectriz exterior del ángulo \hat{C} .

- A) 104°
 B) 123°
 C) 103°
 D) 96°



Solución:

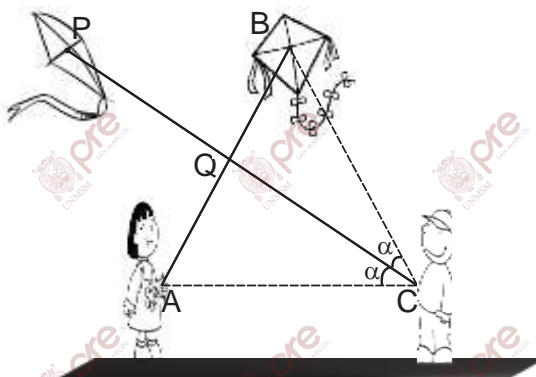
- Dato: $\alpha - \theta = 28^\circ$
- Del gráfico: $x = 90^\circ - \theta + \beta \dots (1)$
- $\triangle ABC$: $\alpha + \theta = 2\beta \dots (2)$
- De (2) y (1): $x = 104^\circ$



Rpta.: A

8. Jorge y Briana aprovechan los fuertes vientos del invierno y salen a volar sus cometas. Cuando estaban volando sus cometas estas se cruzan como se muestra en la figura, intersecándose los pabilos \overline{PC} y \overline{AB} en Q. Si la distancia del punto P al punto B es igual a PQ, la distancia del punto C al punto B es igual a AB y \overrightarrow{BP} es bisectriz exterior del ángulo \hat{ABC} , halle la medida del ángulo entre \overline{AB} y \overline{AC} .

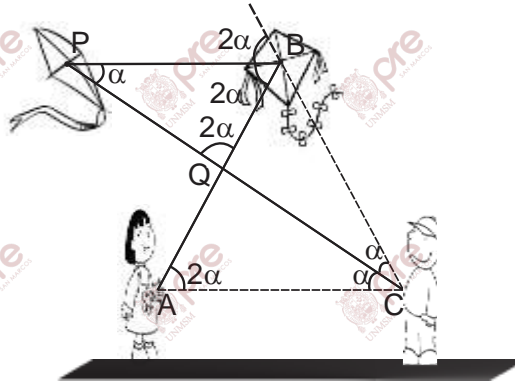
- A) 60°
 B) 70°
 C) 72°
 D) 80°



Solución:

- $\overline{BP} \parallel \overline{AC} : m\widehat{PBA} = 2\alpha$
- $\triangle BPQ : 5\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 36^\circ$
- Luego:

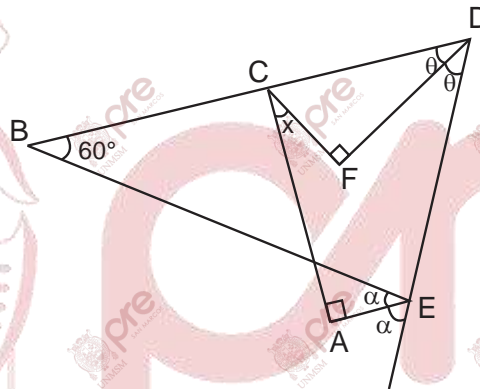
$$m\widehat{BAC} = 2\alpha = 72^\circ$$



Rpta.: C

9. En la figura, halle x .

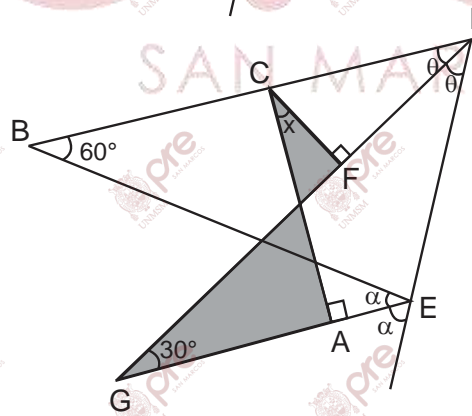
- A) 30°
B) 45°
C) 60°
D) 15°



Solución:

- Propiedad: $m\widehat{DGE} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$
- Propiedad: $x + 90^\circ = 90^\circ + 30^\circ$

$$\therefore x = 30^\circ$$



Rpta.: A

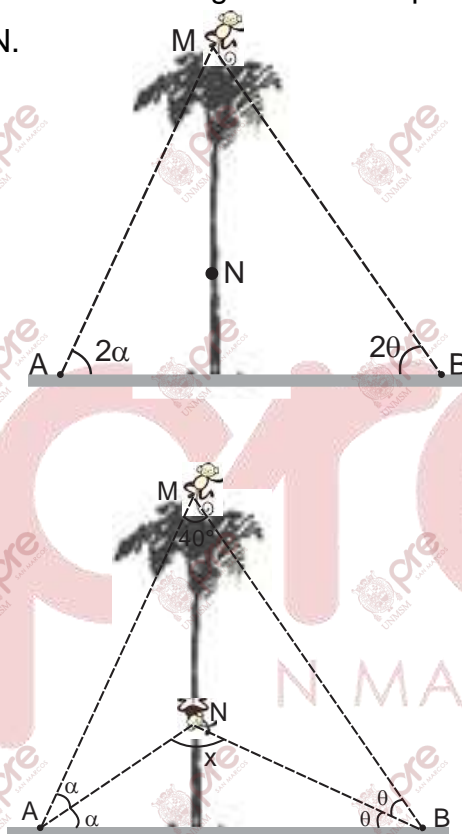
10. De un zoológico un mono se ha escapado y ha subido a la parte más alta de un árbol (M). Dos cuidadores ubicados en A y B lo han seguido observándolo con ángulos de elevación cuyas medidas son 2α y 2θ , como se muestra en la figura. Si lo han tratado de disuadir con un plátano y el mono ha descendido hasta el punto N, donde los ángulos de elevación miden la mitad de las medidas de los ángulos iniciales y $m\widehat{AMB} = 40^\circ$, halle la medida del ángulo formado por las líneas visuales cuando el mono llegue al punto N.

A) 136° B) 110° C) 140° D) 142° **Solución:**

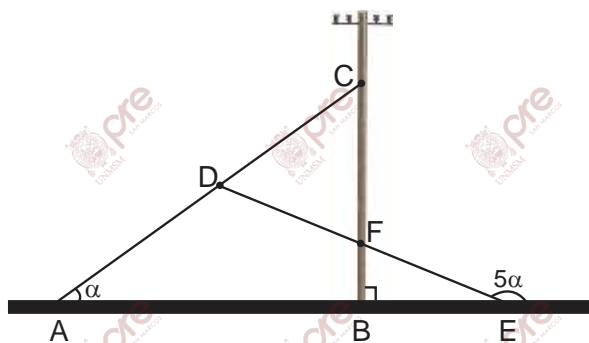
- Dato: $m\widehat{AMB} = 40^\circ$

- Entonces:

$$m\widehat{ANB} = 90^\circ + \frac{40^\circ}{2} = 110^\circ$$

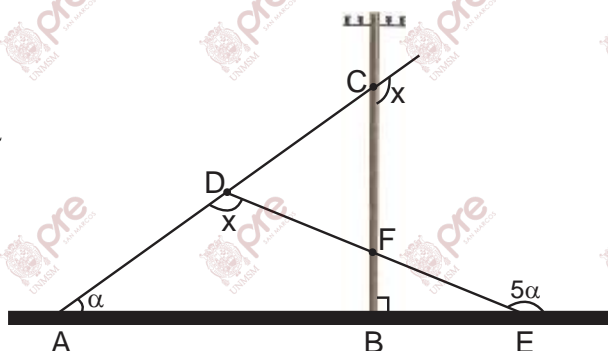
**Rpta.: B**

11. En la figura se muestra una torre de alta tensión sostenida por las cuerdas tensadas \overline{AC} y \overline{DE} . Si el triángulo DFC es isósceles de base \overline{CD} , halle la medida del mayor ángulo entre la torre y la cuerda \overline{AC} .

A) 110° B) 115° C) 120° D) 100° 

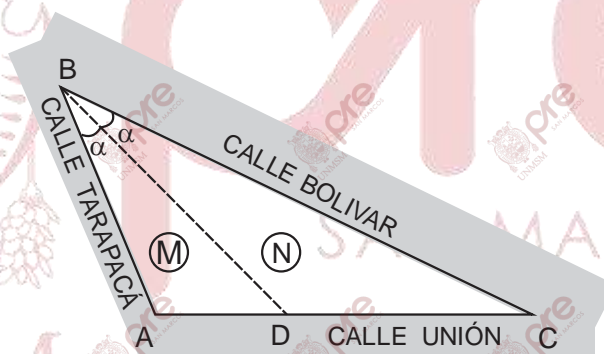
Solución:

- $\triangle ADE$: $\alpha + x = 5\alpha \Rightarrow x = 4\alpha$
- $\triangle ABC$: $\alpha + 90^\circ = x$
 $\therefore x = 120^\circ$

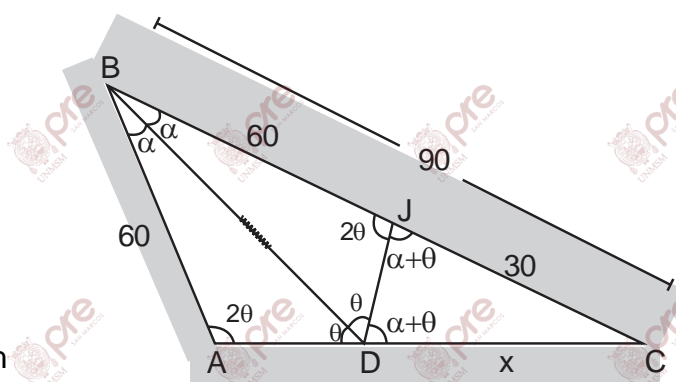
**Rpta.: C**

12. En la figura se muestra el terreno triangular ABC colindantes con las calles Bolívar, Tarapacá y Unión, dividido por el lindero \overline{BD} en los lotes M y N. Si para pintar el frontis del lotes M y N a las calles Tarapacá y Bolívar se tarda 10 horas, $m\widehat{BAD} = 2m\widehat{BDA}$, $AB = 60$ m y $BC = 90$ m, halle el tiempo que tardará para pintar el frontis del lote N a la calle Unión.

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

**Solución:**

- $\triangle ABD$: $\alpha + 3\theta = 180^\circ$
- $\triangle BDA \cong \triangle BDJ$ (ALA)
 $BJ = 60$
- $\triangle JCD$: Isósceles
 $x = 30$ m
- Entonces: $150 \text{ m} \Rightarrow 10 \text{ h}$

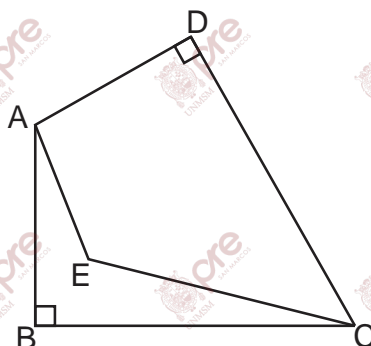


$$30 \text{ m} \Rightarrow 2 \text{ h}$$

Rpta.: A

13. Los puntos A, B, C y D en un tablero electrónico están conectados por filamentos metálicos como se muestra en la figura. Se realizan las mediciones de los ángulos entre los filamentos y se determinan que $m\widehat{EAD} = 5m\widehat{ECB}$ y $m\widehat{ECD} = 5m\widehat{BAE}$, halle la medida del ángulo entre los filamentos \overline{AE} y \overline{EC} .

- A) 100°
B) 110°
C) 120°
D) 135°



Solución:

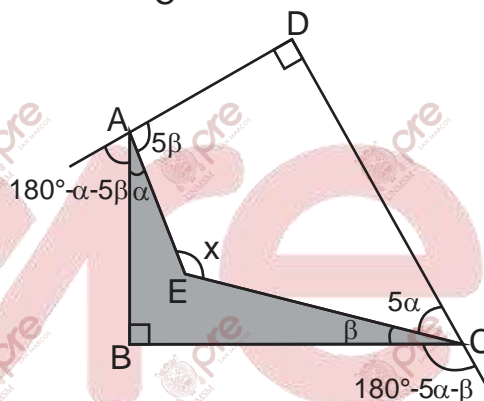
- Propiedad:

$$90^\circ + 90^\circ = 180^\circ - \alpha - 5\beta + 180^\circ - 5\alpha - \beta$$

$$\alpha + \beta = 30^\circ$$

- Propiedad: $\alpha + \beta + 90^\circ = x$

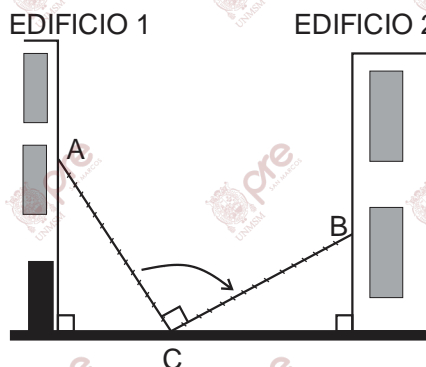
$$\therefore x = 120^\circ$$



Rpta.: C

14. Una escalera puede colocarse de tal manera que alcance una ventana ubicada en A de un lado de la calle; y haciendo girar la escalera sin mover su base, puede alcanzar una ventana ubicada en B en el otro lado de la calle, como se muestra en la figura. Si la distancia de los puntos A y B al suelo son 8 m y 5 m respectivamente, halle la distancia entre los edificios.

- A) 13 m
B) 15 m
C) 10 m
D) 12 m

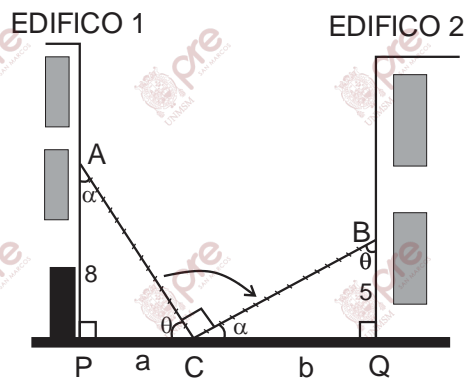


Solución:

$$\triangle APC \cong \triangle CQB \text{ (ALA)}$$

$$a = 5, b = 8$$

$$\text{Luego: } PQ = a + b = 13 \text{ m}$$



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $\alpha + \beta = 120^\circ$. Halle θ .

A) 10°

B) 15°

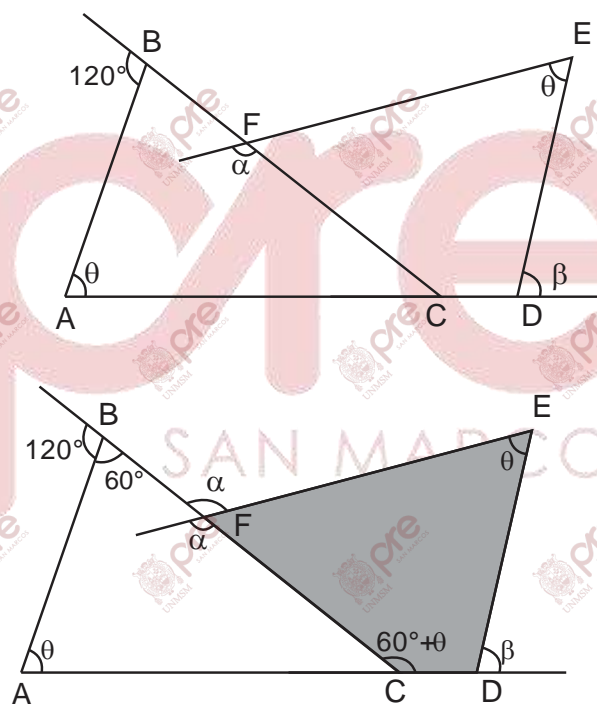
C) 20°

D) 30°

Solución:

- $\triangle ABC$: $\widehat{BCD} = 60^\circ + \theta$
- Propiedad: $60^\circ + \theta + \theta = \alpha + \beta$

$$\therefore \theta = 30^\circ$$



Rpta.: D

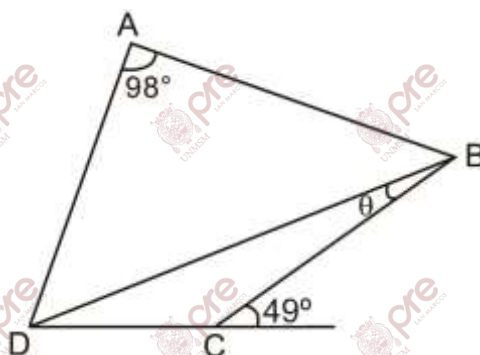
2. En la figura, $AB = BC$ y $\widehat{ADC} = 71^\circ$. Halle θ .

A) 19°

B) 18°

C) 10°

D) 15°



Solución:

$$\bullet \triangle DAC: 71^\circ + 98^\circ - \alpha = \alpha + 49^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$\triangle ABC$: Equilátero

$$AB = BC = AC$$

$$\bullet \triangle DAC: \text{Isósceles}$$

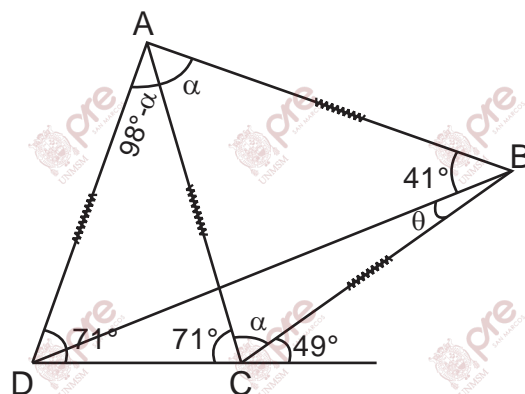
$$AD = DC$$

$$\bullet \triangle DAB: \text{Isósceles}$$

$$\widehat{mABD} = 41^\circ$$

$$\bullet \triangle ABC: \theta + 41^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \theta = 19^\circ$$

**Rpta.: A**

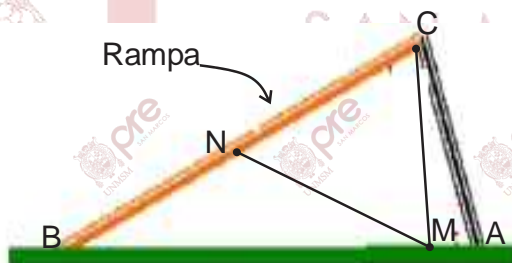
3. Un arquitecto necesita construir una rampa como se muestra en la figura, y para mayor estabilidad colocamos los soportes \overline{MN} y \overline{MC} de igual longitud (M en \overline{AB} y N en \overline{BC}). Si la medida del ángulo entre los soportes es 60° , $BC = BA$ y la medida del ángulo entre el soporte \overline{MC} y \overline{CA} es 15° , halle la medida del ángulo entre el soporte \overline{MN} y el suelo.

A) 24°

B) 20°

C) 30°

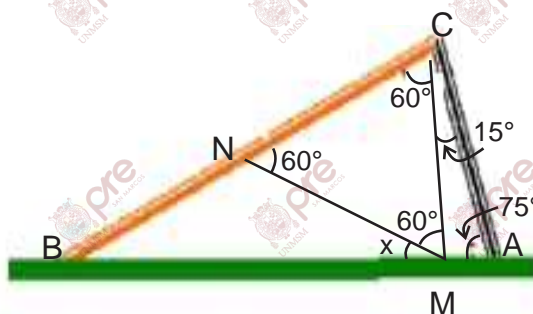
D) 28°

**Solución:**

$$\bullet \triangle MNC: \text{Equilátero}$$

$$\widehat{mNMC} = \widehat{mMCN} = 60^\circ$$

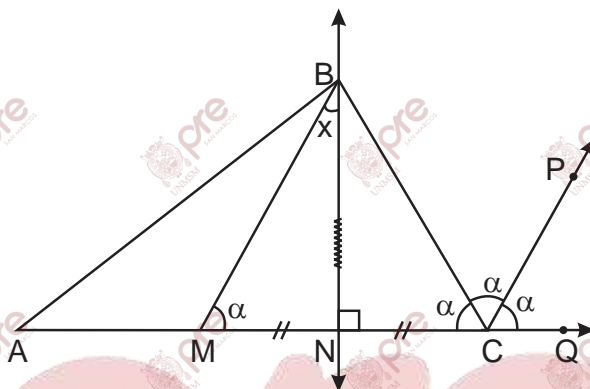
$$\bullet \triangle AMC: x = 30^\circ$$

**Rpta.: C**

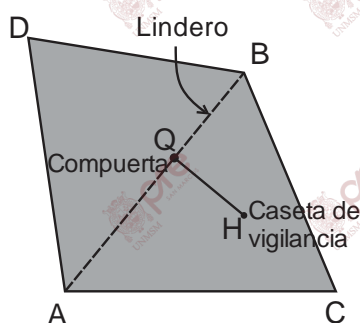
4. En un triángulo acutángulo ABC ($m\hat{A} < m\hat{C}$) se trazan la ceviana interior \overline{BM} paralela a la bisectriz exterior del ángulo \hat{C} . Si \overleftrightarrow{BN} es mediatriz de \overline{MC} ($N \in \overline{MC}$), halle $m\hat{MBN}$.

A) 30° B) 45° C) 60° D) 37° **Solución:**

- $\overline{BM} \parallel \overline{CP}$: $m\hat{PCQ} = \alpha$
- $\triangle MNB \cong \triangle CNB$ (LAL)
- $m\hat{BCN} = \alpha$
- C: $\alpha = 60^\circ$
- $\triangle MNB$: $x = 30^\circ$

**Rpta.:A**

5. En la figura se muestra el terreno $ADBC$ que está dividido en dos parcelas para cultivo, donde \overline{AB} representa un canal de regadío. Si en Q colocamos una compuerta que está a igual distancia de B y de la caseta de vigilancia (H punto de la altura trazada desde el vértice B) y HQ es la distancia de H a \overline{AB} , halle la medida del ángulo entre el canal de regadío y \overline{AC} .

A) 53° B) 37° C) 60° D) 45° 

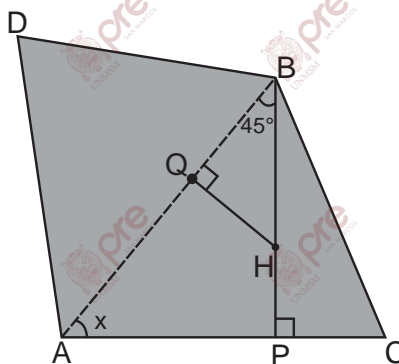
Solución:

- $\triangle BQH$: Isósceles

$$m\widehat{QBH} = 45^\circ$$

- $\triangle APB$: $x + 45^\circ = 90^\circ$

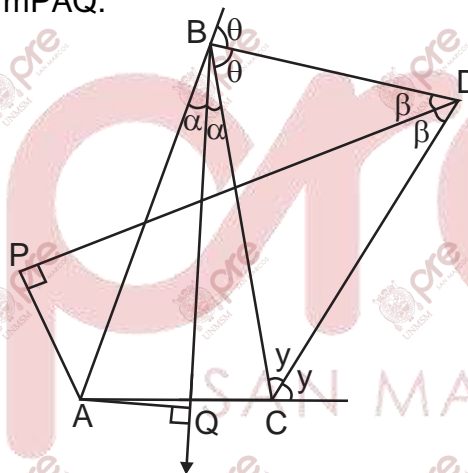
$$\therefore x = 45^\circ$$



Rpta.: D

6. En la figura, $m\widehat{BAC} = 60^\circ$. Halle $m\widehat{PAQ}$.

- A) 130°
 B) 120°
 C) 100°
 D) 110°

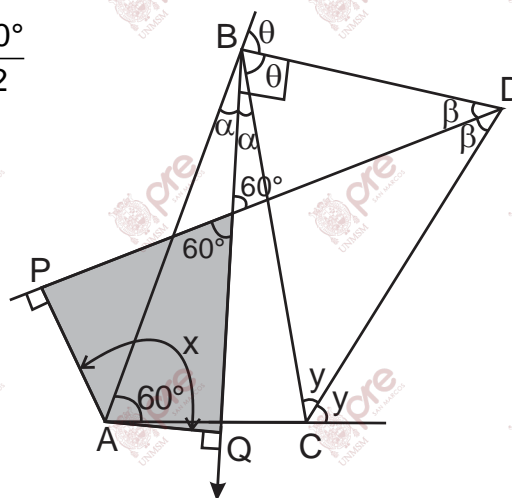
**Solución:**

- $\triangle ABC$ (Propiedad): $2\beta = 90^\circ - \frac{60^\circ}{2}$

$$\beta = 30^\circ$$

- Propiedad: $x + 60^\circ = 90^\circ + 90^\circ$

$$\therefore x = 120^\circ$$



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS

1. Una compañía de servicio de taxis tiene una política de cobrar \$5 por contratar su servicio y por cada kilómetro de recorrido, en su servicio, tiene un costo adicional de \$2. Si Juan contrató dicho servicio y al llegar a su destino pagó en total \$75, ¿cuántos kilómetros recorrió el taxista?

A) 40 km B) 30 km C) 25 km D) 35 km

Solución

Sea x el número de kilómetros recorrido por Juan:

$$5 + 2x = 75$$

$$x = 35$$

Rpta: D

2. Por un pedido especial de un grupo de clientes, un bartender prepara un trago compuesto en su totalidad por pisco quebranta y vodka. ¿Cuántos mililitros de pisco quebranta al 42% de alcohol deberá mezclar el bartender con vodka al 56% de alcohol para obtener un vaso de dicho trago con 100 mililitros de volumen al 49% de alcohol?

A) 20 ml B) 50 ml C) 30 ml D) 35 ml

Solución:

Sea

x : N° mililitros de pisco quebranta al 42%

$100 - x$: N° mililitros de vodka al 56%

$$\frac{42(x) + 56(100 - x)}{100} = \frac{49}{100} \cdot 100$$

$$6x + 8(100 - x) = 700$$

$$\rightarrow 6x + 800 - 8x = 700$$

$$\rightarrow x = 50$$

∴ En un vaso de 100 ml de dicho trago tiene 50 ml. de pisco quebranta.

Rpta.:B

3. El área total de dos parcelas de forma cuadrada es de $26\,500\text{ m}^2$. Si la longitud del lado de una parcela excede a la longitud del lado de la otra en 10 m, ¿cuál es el perímetro de la parcela de mayor longitud de su lado?

A) 520 m B) 400 m C) 440 m D) 480 m



Solución:

Sean x y $(x + 10)$ las longitudes (en metros) de los lados de las parcelas de forma cuadrada

$$x^2 + (x + 10)^2 = 26\,500$$

$$\rightarrow x^2 + x^2 + 20x + 100 = 26\,500$$

$$\rightarrow x^2 + 10x - 13\,200 = 0 \rightarrow x = 110$$

$$x \quad 120$$

$$x \quad -110$$

\therefore Perímetro de la parcela de mayor longitud de su lado es: $4(x + 10) = 480$ m

Rpta.: D

4. En la clase de álgebra se dejaron como tarea 2 ejercicios. Si Juanita responde el primer ejercicio que consiste en encontrar el conjunto $J = \left\{ k \in \mathbb{R} / x^2 - 3kx + \left(\frac{5}{4} - 11k \right) = 0 \text{ no tiene soluciones reales} \right\}$ y n el número de elementos enteros de J , después con la información obtenida debe resolver el segundo ejercicio que consiste en analizar la ecuación $(n-1)x^2 + 3nx - (n+2) = 0$ ¿Qué respuesta dio Juanita con respecto al segundo ejercicio?

A) La ecuación tiene una solución real igual a 1.

B) La ecuación tiene soluciones no reales tal que la suma es $-\frac{15}{4}$ y el producto es $-\frac{7}{4}$.

C) La ecuación tiene soluciones reales y diferentes tal que la suma es -15 y el producto es -7.

D) La ecuación tiene soluciones reales y diferentes tal que la diferencia al cuadrado de sus soluciones es $\frac{337}{16}$.

Solución:

$$I) J = \left\{ k \in \mathbb{R} / x^2 - 3kx + \left(\frac{5}{4} - 11k \right) = 0 \text{ no tiene soluciones reales} \right\}$$

$$\Delta = (-3k)^2 - 4 \left(\frac{5}{4} - 11k \right) < 0$$

$$\rightarrow 9k^2 + 44k - 5 < 0 \rightarrow (9k - 1)(k + 5) < 0$$

$$\rightarrow -5 < k < \frac{1}{9} \rightarrow J = \left\langle -5, \frac{1}{9} \right\rangle, n = 5$$



$$\text{II) } (n-1)x^2 + 3nx - (n+2) = 0 \dots (*)$$

$$\rightarrow 4x^2 + 15x - 7 = 0$$

$$\text{Discriminante} = (15)^2 - 4(4)(-7) = 337 > 0$$

\rightarrow La ecuación tiene soluciones reales y diferentes

III) Si x_1 y x_2 son soluciones de (*)

$$\rightarrow x_1 + x_2 = -\frac{15}{4}, \quad x_1 \cdot x_2 = -\frac{7}{4}$$

Además

$$(x_1 + x_2)^2 - (x_1 - x_2)^2 = 4x_1 x_2$$

$$(x_1 - x_2)^2 = \left(-\frac{15}{4}\right)^2 - 4\left(-\frac{7}{4}\right) = \frac{337}{16}$$

Rpta : D

5. Si $\frac{-5(\sqrt{5}+a)(\sqrt{5}-a)}{a^2b-ab}$ y $\frac{5(\sqrt{5}+b)(\sqrt{5}-b)}{ab^2-ab}$ son las medidas, en metros, de los lados de un terreno rectangular, donde a y b son soluciones de la ecuación $7x^2 - 6x - 5 = 0$, tal que $a > b$, halle el perímetro de dicho terreno.

A) 48 m

B) $48\sqrt{11}$ m

C) 72 m

D) $24\sqrt{11}$ m

Solución:

Por la relación entre los coeficientes y las soluciones

$$a + b = \frac{6}{7}$$

$$ab = -\frac{5}{7}$$

Además, si a es solución entonces

$$7a^2 - 6a - 5 = 0 \rightarrow 6a^2 - 6a = 5 - a^2$$

$$\rightarrow \frac{6}{b} = \frac{(\sqrt{5}+a)(\sqrt{5}-a)}{a^2b-ab} \rightarrow \frac{-30}{b} = \frac{-5(\sqrt{5}+a)(\sqrt{5}-a)}{a^2b-ab}$$

Además

$$\frac{6}{a} = \frac{(\sqrt{5}+b)(\sqrt{5}-b)}{b^2a-ab} \rightarrow \frac{30}{a} = \frac{5(\sqrt{5}+b)(\sqrt{5}-b)}{b^2a-ab}$$

Luego



$$\text{Perímetro} = 2 \left\{ \frac{-30}{b} + \frac{30}{a} \right\} = 2 \left\{ -30 \left[\frac{a-b}{ab} \right] \right\}$$

Como

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab \rightarrow \left(\frac{6}{7} \right)^2 - (a-b)^2 = 4 \left(-\frac{5}{7} \right) \rightarrow (a-b) = \frac{4\sqrt{11}}{7}$$

$$\text{Perímetro} = 2 \left\{ -30 \left[\frac{\frac{4\sqrt{11}}{7}}{-\frac{5}{7}} \right] \right\} = 48\sqrt{11} \text{ m.}$$

Rpta : B

6. Un empresario de Gamarra fabrica polos que tienen un precio de venta de S/ 55 y un costo unitario de S/ 35. Mensualmente, por el alquiler del local de venta paga S/ 1000, por el pago al personal el gasto asciende a S/ 6000 y otros gastos son de S/ 5000. Determine el mínimo número de polos que el empresario debe fabricar y vender, mensualmente, para que obtenga ganancia.

A) 600

B) 599

C) 601

D) 200

Solución:

Sea q la cantidad de polos
el costo total C será

$$C = 35q + 12000$$

el precio de venta total V

$$V = 55q$$

Luego la ganancia total G

$$G = V - C = 20q - 12000$$

$$\Rightarrow 20q - 12000 > 0 \Rightarrow q > 600$$

\therefore 601 polos como mínimo.

Rpta.:C



7. Una vaca atada a una cuerda de $\left(\frac{3\sqrt{\pi}}{\pi}\right)$ metros de longitud, sujeta a una estaca en un punto fijo, comió todo el pasto que está a su alcance. ¿Cuántos metros como mínimo se debe de extender la cuerda para que la vaca tenga por lo menos 91 metros cuadrados de nuevo pasto a comer?

A) $7\sqrt{\pi}$ metros

B) $\frac{7\sqrt{\pi}}{\pi}$ metros

C) $\left(\frac{10\sqrt{\pi}}{\pi} + 3\right)$ metros

D) $\left(\frac{7\sqrt{\pi}}{\pi} + 3\right)$ metros

Solución:

Sea x en metros la longitud de la cuerda a extender

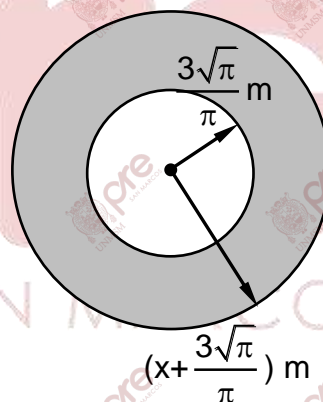
$$\text{Área} \geq 91$$

$$\pi \left(\frac{3\sqrt{\pi}}{\pi} + x \right)^2 - \pi \left(\frac{3\sqrt{\pi}}{\pi} \right)^2 \geq 91$$

$$\left(\frac{3\sqrt{\pi}}{\pi} + x \right)^2 \geq \frac{100}{\pi}$$

$$\rightarrow \frac{3\sqrt{\pi}}{\pi} + x \geq \frac{10\sqrt{\pi}}{\pi} \vee \frac{3}{\sqrt{\pi}} + x \leq -\frac{10\sqrt{\pi}}{\pi} \rightarrow x \geq \frac{7\sqrt{\pi}}{\pi}$$

$$\therefore x_{\min} = \frac{7\sqrt{\pi}}{\pi}$$

**Rpta.:B**

8. Miguelito invitó a todos sus hermanos y a cinco amigos a un evento deportivo, donde el costo de cada entrada (en soles) coincide con el número de hermanos que tiene Miguelito y por ello gastaría más de 40 soles, pero ninguno de sus amigos pudo asistir, así que Miguelito fue solamente con sus hermanos y gastó menos de 42 soles, ¿cuál es el número de hermanos que tiene Miguelito?
- A) 4 B) 7 C) 6 D) 5

Solución:

Sea x el número de hermanos que tiene Miguelito



$$\text{I) } x(x+1+5) > 40 \rightarrow x^2 + 6x - 40 > 0 \\ \rightarrow (x+10)(x-4) > 0 \rightarrow (x < -10 \vee x > 4)$$

$$\text{II) } x(x+1) < 42 \rightarrow x^2 + x - 42 < 0 \\ \rightarrow (x+7)(x-6) < 0 \rightarrow -7 < x < 6$$

$$\text{De I) y II) } 4 < x < 6 \rightarrow x = 5$$

Rpta.:D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Por hacer un show para el cumpleaños de Miguelito, se sabe que el payaso Ricotín cobró S/ 125 más que su colega Ricotón. Si el triple del dinero que cobró Ricotón sumado con el doble de lo que cobró Ricotín es S/ 900 en total, ¿cuánto cobró el payaso Ricotín por dicho show?

A) S/ 255

B) S/ 225

C) S/ 200

D) S/ 275

Solución:

Sean

x : Dinero que cobró Ricotón

x + 125 : Dinero que cobró Ricotín

$$3x + 2(x + 125) = 900 \rightarrow 5x + 250 = 900$$

$$\rightarrow x = \frac{650}{5} = 130$$

 \therefore El payaso Ricotín cobró S/ 255 por hacer dicho show.

Rpta.:A

2. El profesor de Matemática 1, evalúa a sus 70 alumnos entre hombres y mujeres; de las mujeres aprobaron el 80% y únicamente el 10% de los hombres. Si el número de aprobados es el 70% del total. Halle la suma de los hombres aprobados y mujeres desaprobadas.

A) 12

B) 14

C) 13

D) 8

Solución:

Número de mujeres = x, Número de hombres = 70 - x

$$\text{Dato: } 10\%(70 - x) + 80\%x = 70\%.70$$

$$x = 60$$

$$\text{Mujeres que desaprobaron: } 20\%(60) = 12$$

$$\text{Hombres que aprobaron: } 10\%(10) = 1$$

$$\therefore 12 + 1 = 13$$

Rpta.: C



3. Las medidas, en metros, de los lados de un triángulo, están dadas por m , $-n$ y 2 . Si se cumple que el conjunto solución de la inecuación lineal en x , $(m-6)x^2 + 4x - 8 \geq n$ es $\left[\frac{m}{m+2}, +\infty \right)$, determine el perímetro de dicho triángulo.

A) 13 metros B) 12 metros C) 9 metros D) 6 metros

Solución:

Si la inecuación $(m-6)x^2 + 4x - 8 \geq n$ es lineal $\rightarrow m = 6$

$$\rightarrow 4x - 8 \geq n \rightarrow x \geq \frac{n+8}{4} \rightarrow \text{CS} = \left[\frac{n+8}{4}, +\infty \right)$$

$$\rightarrow \frac{m}{m+2} = \frac{n+8}{4} \rightarrow n = -5$$

\therefore Perímetro del triángulo es $:m + (-n) + 2 = 13$

Rpta.: A

4. Una editorial elabora solo libros de una misma colección. Debido al alza de precio de insumos, el precio de costo de un libro de colección fue aumentado en 60 soles. Si la editorial produce una cantidad de libros de colección que es numéricamente igual a la mitad del precio de costo unitario inicial, aumentado en 10, entonces el costo total será de 72 000 soles. ¿Cuál es el precio del costo unitario inicial del libro de colección?

A) 340 soles B) 240 soles C) 440 soles D) 400 soles

Solución:

Sean

x : Precio de costo inicial de cada libro

$x + 60$: Nuevo precio de costo de cada libro de colección

$$\rightarrow \left(\frac{x}{2} + 10 \right) (x + 60) = 72\,000$$

$$\rightarrow (x + 20)(x + 60) = 144\,000$$

$$\rightarrow x^2 + 80x - 142800 = 0$$

$$x \quad -340$$

$$x \quad 420$$

$$\rightarrow x = 340$$

\therefore El costo inicial de cada libro es de 340 soles.

Rpta.: A



5. Jaime decide dar un paseo en una lancha de motor por el río Mayo. Después de recorrer m kilómetros a favor de la corriente decide regresar a su punto de partida. Su paseo duró cinco horas y la corriente del río se movía a una velocidad constante de 1 kilómetro por hora. Si en todo el trayecto la velocidad de la lancha (de valor numérico entero) fue el mismo, determine dicha velocidad en aguas tranquilas.

A) 5 km/h

B) 3 km/h

C) 7 km/h

D) 4 km/h

Solución:

Sea r (en km/h): velocidad de la lancha en aguas tranquilas.

- En trayectoria de ida

(a favor de la corriente) : velocidad = $r+1$, entonces, tiempo = $\frac{m}{r+1}$

- En trayectoria de regreso

(en contra de la corriente) : velocidad = $r-1$, entonces, tiempo = $\frac{m}{r-1}$

$$\frac{m}{r+1} + \frac{m}{r-1} = 5$$

$$\rightarrow 2mr = 5(r^2 - 1)$$

$\rightarrow 5r^2 - 2mr - 5 = 0$; aplicamos aspa simple :

$$\begin{array}{ccccccc} 5r & & -5 & o & 5 & o & 1 & o & -1 \\ r & & 1 & & -1 & & -5 & & 5 \end{array}$$

Dado que el valor de r es entero y m es positivo, de los cuatros casos que se presentan solo se cumple en el 3er caso, donde $r = 5$.

Rpta.: A

6. El equipo A se enfrenta al equipo B en la final de un torneo de futbol. Una casa de apuestas pagará el triple de lo apostado si el equipo A campeona, y el cuádruple si el equipo B campeona. Alonso apostó $(3a + 3b)$ cientos de soles y Lucio $(2ab)$ cientos de soles, al equipo A y B respectivamente. Finalizado el partido el equipo A marcó $(R+2)$ goles y el equipo B anotó $(-2 - 6L)$ goles. Si a y b son soluciones de la ecuación $x^2 - x + 2 = 0$, además $R = \frac{a-6}{a-2} + \frac{2}{1-b}$ y $L = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$, determine cuál fue el score final, que equipo fue campeón, que apostador ganó y la cantidad de dinero que recibió.

A) Score 3 a 2, campeón fue el equipo A, ganó Alonso y recibió 1200 soles.

B) Score 5 a 7, campeón fue el equipo B, ganó Lucio y recibió 1600 soles.

C) Score 4 a 5, campeón fue el equipo B, ganó Lucio y recibió 900 soles.

D) Score 3 a 4, campeón fue el equipo A, ganó Alonso y recibió 1200 soles.



Solución:

I) Si a y b son soluciones de la ecuación $x^2 - x + 2 = 0$, entonces:

$$a + b = 1, \quad ab = 2$$

II) Además

$$a^2 - a + 2 = 0 \rightarrow a^2 - 4 = a - 6 \rightarrow a + 2 = \frac{a - 6}{a - 2}$$

$$b^2 - b + 2 = 0 \rightarrow b(1 - b) = 2 \rightarrow b = \frac{2}{1 - b}$$

III) Luego

$$R = \frac{a - 6}{a - 2} + \frac{2}{1 - b} = a + 2 + b = 3$$

$$L = \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{(a + b)^2 - 2ab}{ab} = \frac{1 - 2(2)}{2} = -\frac{3}{2}$$

IV) Finalizado el partido

el equipo A marcó $(R + 2) = 5$ goles y

el equipo B anotó $(-2 - 6L) = 7$ goles

Lucio apostó $(2ab)$ cientos de soles: 400 soles

Ganó: $4(400) = 1600$ soles

Rpta.: B

7. Carlitos va a construir una caja de la forma de un paralelepípedo rectangular donde las medidas de las aristas son valores enteros y diferentes. Si se sabe que la suma de las medidas de las dos aristas mayores es 11 pies y el área determinada por esas aristas es no menor a 24 pies². ¿Cuál es la máxima medida de la menor arista, sabiendo que ésta es mayor a la diferencia positiva de las otras dos?

A) 1 pie

B) 2 pies

C) 4 pies

D) 3 pies

Solución:

Sean las x y $(11 - x)$ las medidas de las aristas mayores del paralelepípedo:

$$x(11 - x) \geq 24$$

$$\rightarrow x^2 - 11x + 24 \leq 0$$

$$\rightarrow (x - 3)(x - 8) \leq 0$$

$$\rightarrow 3 \leq x \leq 8$$

Si $x = 3$,

Las mayores aristas miden: 3 y 8 \Rightarrow menor arista > 5 (no cumple los datos)

Si $x = 4$,

Las mayores aristas miden: 4 y 7 \Rightarrow menor arista > 3 (no cumple los datos)

Si $x = 5$,

Las mayores aristas miden: 5 y 6 \Rightarrow menor arista > 1

menor arista: 2, 3 y 4 \Rightarrow la máxima medida: 4 pies



Si $x = 6$,

Las mayores arista miden: 6 y 5 \Rightarrow menor arista > 1
 menor arista: 2, 3 y 4 \Rightarrow la máxima medida: 4 pies

Si $x = 7$,

Las mayores arista miden: 7 y 4 \Rightarrow menor arista > 3 (no cumple los datos)

Si $x = 8$,

Las mayores arista miden: 8 y 3 \Rightarrow menor arista > 5 (no cumple los datos)

Rpta.: C

8. Sean a y b respectivamente las longitudes del complemento de los conjuntos

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} > 0 \right\} \text{ y}$$

$$B = \left\{ x \in \mathbb{R} / (-x^2 - 2)(x + 2) < 2(-x^2 - 2) \vee (x^2 + 3)(x + 2) < -2x^2 - 6 \right\}$$

Si un estibador gana por cada día de trabajo $5(a + b)$ soles. ¿Cuánto ganó el estibador por dos días de trabajo?

A) 50 soles

B) 30 soles

C) 60 soles

D) 80 soles

Solución:

$$I) A = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} > 0 \right\}$$

$$\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} > 0 \rightarrow x^2 - 1 > 0 \rightarrow (x + 1)(x - 1) > 0 \rightarrow x < -1 \vee x > 1$$

$$\rightarrow A = \langle -\infty, -1 \rangle \cup \langle 1, +\infty \rangle \rightarrow A^c = [-1, 1] \Rightarrow a = 1 - (-1) = 2$$

$$II) B = \left\{ x \in \mathbb{R} / (-x^2 - 2)(x + 2) < 2(-x^2 - 2) \vee (x^2 + 3)(x + 2) < -2x^2 - 6 \right\}$$

$$(-x^2 - 2)(x + 2) < 2(-x^2 - 2) \vee (x^2 + 3)(x + 2) < -2x^2 - 6$$

$$\rightarrow x + 2 > 2 \vee x + 2 < -2$$

$$\rightarrow x > 0 \vee x < -4 \rightarrow B = \langle -\infty, -4 \rangle \cup \langle 0, +\infty \rangle \rightarrow B^c = [-4, 0]$$

$$\Rightarrow b = 0 - (-4) = 4$$

Por lo tanto

El estibador ganó por 2 días de trabajo: $2[5(a + b)] = 60$ soles

Rpta.: C



Trigonometría

EJERCICIOS

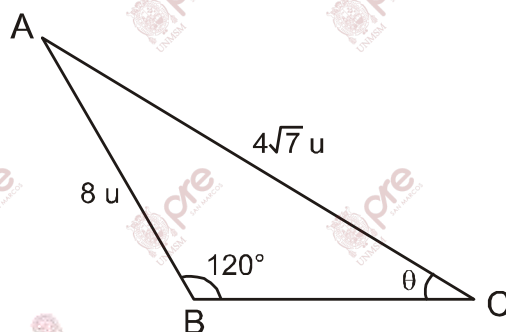
1. Dos caminos se cortan en un punto B, formando un ángulo de 120° . En un punto A sobre un camino está un edificio a $8u$ de B, halle $\sec\theta$.

A) $4\sqrt{3}$

B) 4

C) $\frac{\sqrt{7}}{2}$

D) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$



Solución:

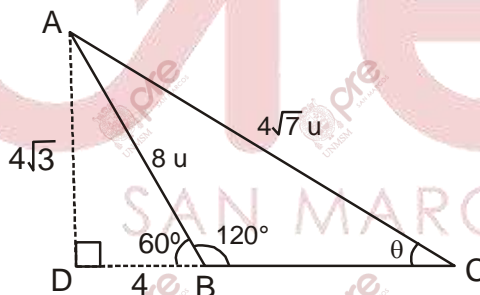
Por el teorema de Pitágoras:

$$(DC)^2 = (4\sqrt{7})^2 - (4\sqrt{3})^2$$

$$(DC)^2 = 16(4)$$

$$\Rightarrow DC = 8 \quad \text{y} \quad \sec \theta = \frac{4\sqrt{7}}{8}$$

$$\Rightarrow \sec \theta = \frac{\sqrt{7}}{2}$$



Rpta.: C

2. Un chofer en estado de ebriedad choca su taxi con un poste de luz quedando este inclinado como se observa en la figura. Si la parte alta del poste se encuentra a $7,2$ m del suelo y el poste mide 9 m, ¿cuál es la sombra que proyectaría el poste cuando el sol se encuentra en su posición más alta?

A) 5.4 m

B) 3.6 m

C) 4.8 m

D) 5 m



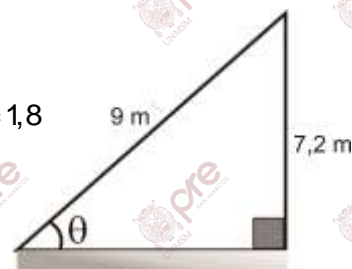
Solución:

Sea θ el ángulo formado entre el poste y el suelo

$$\operatorname{sen} \theta = \frac{7,2}{9} = \frac{4}{5}$$

La sombra que proyectaría sería $= 3k$ siendo $4k = 7,2 \rightarrow k = 1,8$

Sombra $= 3(1,8) = 5,4$ m.

**Rpta.: A**

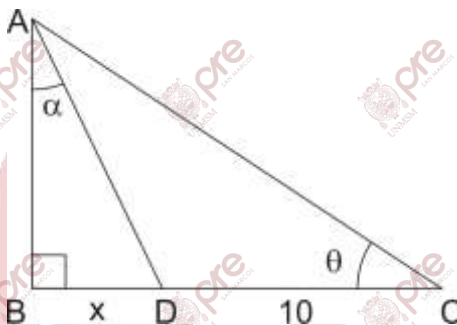
3. En el triángulo rectángulo ABC, mostrado en la figura, $\cot \alpha = 2$ y $\cot \theta = 3$. Determine x.

A) 2u

B) 3u

C) 4u

D) 5u

**Solución:**

$$\cot \alpha = \frac{AB}{x} = 2 \Rightarrow AB = 2x$$

$$\cot \theta = \frac{x+10}{AB} = 3 \Rightarrow AB = \frac{1}{3}(x+10)$$

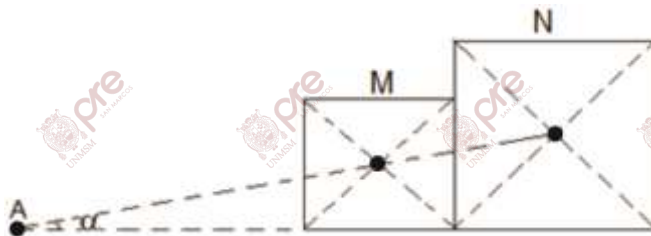
Entonces

$$\frac{1}{3}(x+10) = 2x \Rightarrow x = 2$$

Rpta.: A

4. Desde el punto A, un topógrafo con ayuda de un teodolito nota que un terreno (figura adjunta) tiene la forma de dos cuadrados juntos (M y N) y que sus perímetros están en relación de 2 a 3. Si cercar el cuadrado M cuesta $\sec \alpha$ miles de soles ¿cuánto costará (aproximadamente) cercar el cuadrado N?

- A) S/. $300\sqrt{26}$
 B) S/. $150\sqrt{22}$
 C) S/. $300\sqrt{22}$
 D) S/. $300\sqrt{22}$



Solución:

$$\frac{\text{Perímetro M}}{\text{Perímetro N}} = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$$

Lado cuadrado M = $2u$

Lado cuadrado N = $3u$ (en la figura)

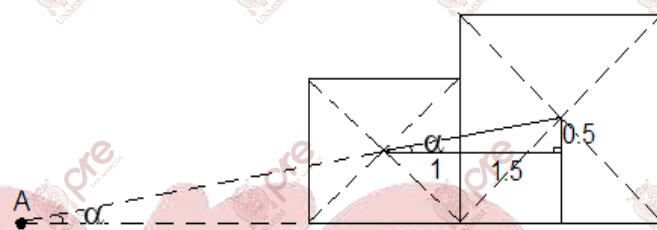
En la Figura

$$\sec \alpha = \frac{\sqrt{26}}{5} \text{ miles de soles}$$

$$\sec \alpha = 200\sqrt{26} \text{ soles,}$$

$$\frac{\text{Perímetro M}}{\text{Perímetro N}} = \frac{2}{3} = \frac{200\sqrt{26}}{\text{costo N}}$$

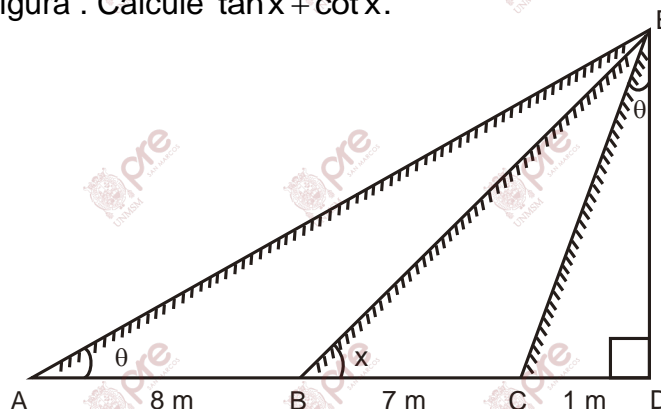
$$\therefore \text{Costo N} = 300\sqrt{26} \text{ soles.}$$



Rpta.: A

5. Pedro, Carlos y Miguel se encuentran en los puntos A, B y C, respectivamente. Ellos quieren llegar al punto E para esto se desplazan por 3 caminos AE, BE y CE, tal como se muestra en la figura. Calcule $\tan x + \cot x$.

- A) 2.4
 B) 2.5
 C) 2.15
 D) 3



Solución:

De la figura:

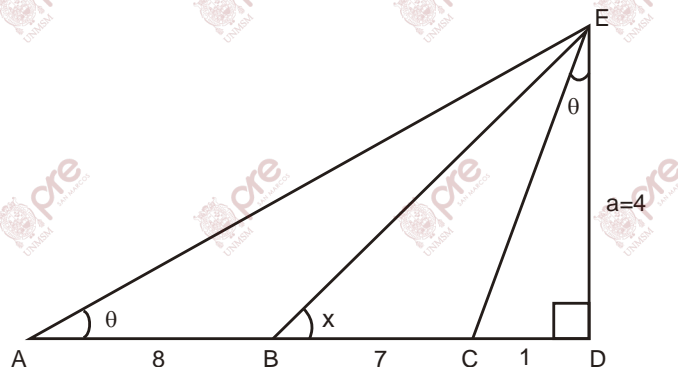
$$\tan \theta = \frac{a}{16} \quad (1)$$

$$\tan \theta = \frac{1}{a} \quad (2)$$

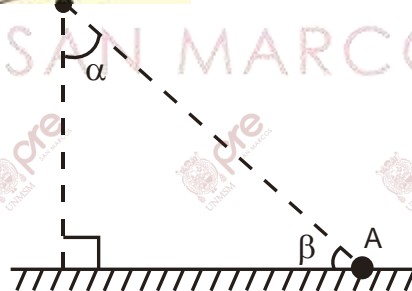
Igualando

$$\frac{a}{16} = \frac{1}{a} \rightarrow a = 4$$

$$\text{Se pide } \tan x + \cot x = \frac{4}{8} + \frac{8}{4} \quad \therefore \tan x + \cot x = 2,5.$$

**Rpta.: B**

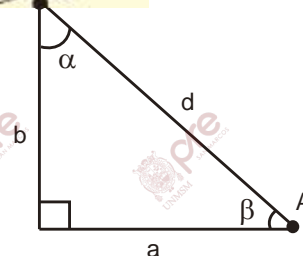
6. Un avión que vuela a 4km de altitud se aproxima al aeropuerto ubicado en el punto A, según se indica en la figura. Si $\tan \alpha = 4 \tan \beta$, ¿a qué distancia del aeropuerto se encuentra el avión en ese instante?

A) 12 km B) $2\sqrt{3}$ kmC) $4\sqrt{5}$ km D) $3\sqrt{3}$ km**Solución:**

$$1) \tan \alpha = 4 \tan \beta \Rightarrow \frac{a}{b} = 4 \left(\frac{b}{a} \right) \Rightarrow a^2 = 4b^2$$

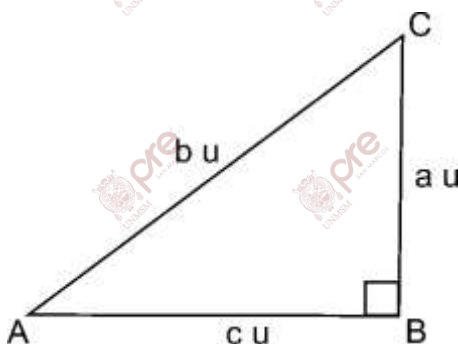
$$2) \text{ Pitágoras: } d^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow d^2 = 4b^2 + b^2 \Rightarrow d^2 = 5b^2$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{5}b \Rightarrow d = 4\sqrt{5} \text{ km.}$$

**Rpta.: C**

7. Se tiene una rampa en forma de un triángulo ABC. De la figura se construyen otras dos rampas con ángulos $\frac{A}{2}$ y $\frac{C}{2}$ tal que $\sec A - \cot C = \frac{1}{2}$. Halle $\tan\left(\frac{A}{2}\right) + \cot\left(\frac{C}{2}\right)$.

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{3}$
C) 3 D) $\frac{7}{3}$



Solución:

$$\sec A - \cot C = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{b}{c} - \frac{a}{c} = \frac{1}{2}$$

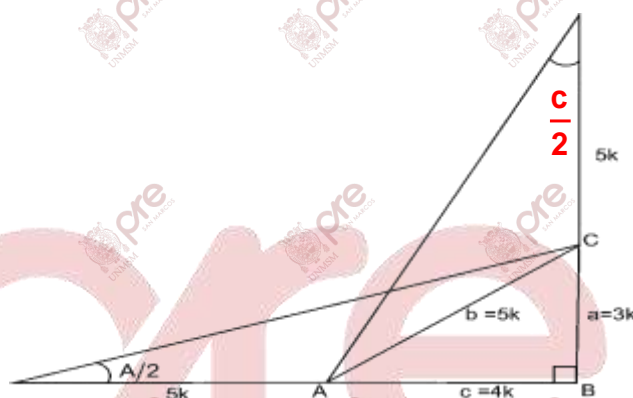
$$\Rightarrow 2(b - a) = c$$

$$\Rightarrow 4(b - a)^2 = b^2 - a^2$$

$$\Rightarrow 4b - 4a = b + a$$

$$\Rightarrow 3b = 5a \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{5k}{3k}$$

$$\therefore \tan\left(\frac{A}{2}\right) + \cot\left(\frac{C}{2}\right) = \frac{3k}{9k} + \frac{8k}{4k} = \frac{1}{3} + 2 = \frac{7}{3}$$



Rpta.: D

8. El costo por metro cuadrado de un terreno de forma triangular recto es de 85 dólares. Si la suma de la tangente de uno de los ángulos agudos con la cosecante del otro ángulo agudo es $\frac{3}{2}$, ¿cuál será el costo del terreno si su área está comprendida entre 269 m^2 y 290 m^2 ?

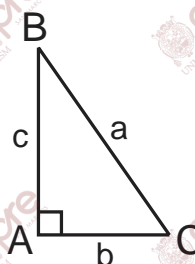
- A) \$ 23 238 B) \$ 24 500 C) \$ 22 950 D) \$ 18 500

Solución:

$$\operatorname{tg} C + \operatorname{csc} B = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{b} + \frac{a}{b} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2a + 2c = 3b$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones



$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$2a + 2c = 3b$$

$$\Rightarrow \left(\frac{3b - 2c}{2} \right)^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 9b^2 - 12bc = 4b^2$$

$$\Rightarrow ab - 12c = 4b \Rightarrow 5b = 12c \Rightarrow b = \frac{12}{5}c$$

$$\text{hallando } a : a = \frac{13}{5}c$$

$$\text{luego : } a = \frac{13}{5}c, b = \frac{12}{5}c, c = c, c \in R \text{ (solución múltiple)}$$

$$\text{si } c = 15 \text{ m} \Rightarrow a = 39 \text{ m}, b = 36 \text{ m.}$$

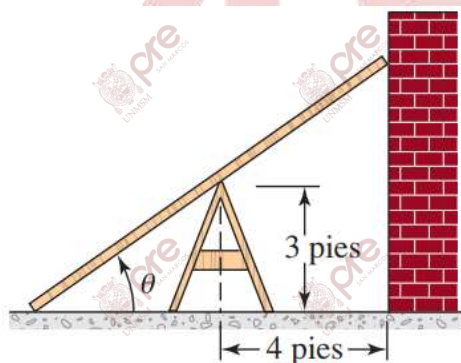
$$\text{Área : } A = \frac{1}{2}(36)(15 \text{ m}^2) = 270 \text{ m}^2$$

$$\text{Costo : } 270 \times 85 \text{ dólares} = 22\,950 \text{ dólares}$$

Rpta.: C

9. Como se ve en la **FIGURA**, una tabla está sostenida por un caballete para que uno de sus extremos descansa en el piso y el otro contra un muro. Exprese la longitud de la tabla en términos de θ .

- A) $(4 \sec \theta + 3 \csc \theta)$ pies
 B) $(3 \sec \theta + 4 \csc \theta)$ pies
 C) $(\sec \theta + 3 \csc \theta)$ pies
 D) $(4 \sec \theta + \csc \theta)$ pies



Solución:

En la horizontal se tiene: $4 + 3 \cot \theta$

L es la longitud de la escalera

$$\frac{L}{4 + 3 \cot \theta} = \sec \theta$$

$$L = (4 \sec \theta + 3 \csc \theta) \text{ pies}$$

Rpta.: A

10. Al hallar el área de un triángulo acutángulo en función de unos de sus ángulos resulta

$$\left(\frac{1 + 6\cos\alpha + 8\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha} \right) u^2, \text{ calcule el menor valor entero de dicha área.}$$

A) $15u^2$

B) $16u^2$

C) $14u^2$

D) $17u^2$

Solución:

$$E = \frac{1}{\cos^2\alpha} + \frac{6\cos\alpha}{\cos^2\alpha} + \frac{8\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$E = \sec^2\alpha + 6\sec\alpha + 8$$

$$E = (\sec^2\alpha + 6\sec\alpha + 3^2) - 1$$

$$E = (\sec\alpha + 3)^2 - 1$$

Por ser α agudo, entonces, $\sec\alpha > 1$,

$$\text{luego } \sec\alpha + 3 > 4 \Rightarrow (\sec\alpha + 3)^2 > 16$$

$$\Rightarrow (\sec\alpha + 3)^2 - 1 > 15$$

$$\Rightarrow E > 15$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un triángulo rectángulo ABC, recto en C, se tiene que $\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B = \frac{5}{2}$.

$$\text{Calcule } 80ab \left(\frac{\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B}{a+b} \right)^2.$$

A) 30

B) 32

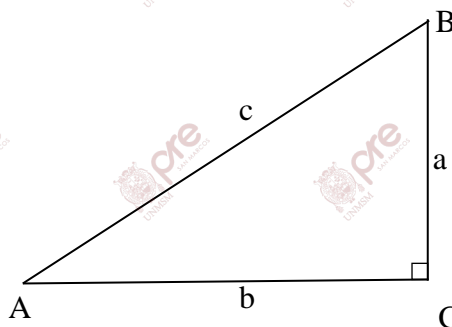
C) 30

D) 22

Solución:

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{c^2}{ab} = \frac{5}{2}$$

$$80ab \left(\frac{a+b}{c(a+b)} \right)^2 = \frac{80ab}{c^2} = 32$$



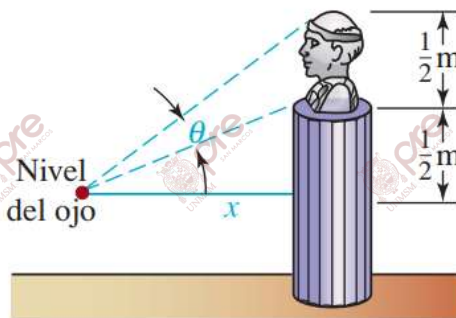
$$80ab \left(\frac{\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B}{a+b} \right)^2 = 32$$

Rpta.: B

2. Una estatua se coloca sobre un pedestal, como se representa en la figura. Halle

$$\frac{\sqrt{(4x^2 + 1)(x^2 + 1)}}{x}.$$

- A) $\operatorname{sen} \theta$
 B) $\operatorname{csc} \theta$
 C) $\sec \theta$
 D) $1 + \operatorname{sen} \theta$

**Solución:**

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

Por áreas y pitágoras :

$$\frac{\sqrt{\left(x^2 + \frac{1}{4}\right)} \sqrt{(x^2 + 1)}}{2} \operatorname{sen} \theta = \frac{1}{2} \left(\frac{x}{2} \right)$$

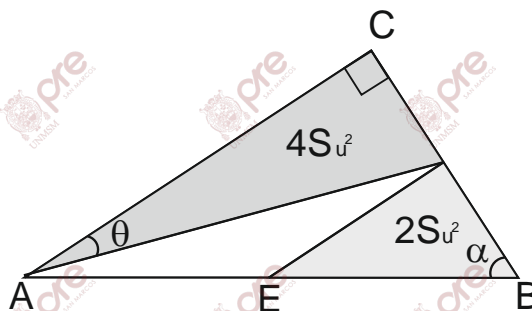
resulta

$$\frac{\sqrt{(4x^2 + 1)(x^2 + 1)}}{x} = \operatorname{csc} \theta$$

Rpta.: B

3. Se desea construir unas banderitas en una hoja de papel, tal como se muestra en la figura. Si el precio de cada banderita está dado por la expresión $\tan \theta \cdot \tan \alpha$ en soles. Halle dicho precio, si E es punto medio de \overline{AB} .

- A) 50 céntimos
 B) 1,50 soles
 C) 2 soles
 D) 1,30 sol



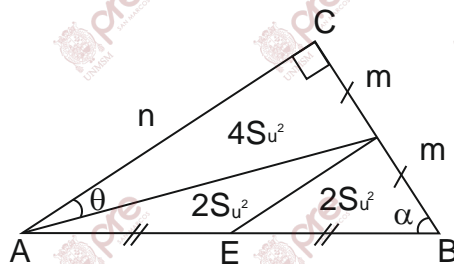
Solución:

Del gráfico,

$$\tan \theta = \frac{m}{n},$$

$$\tan \alpha = \frac{n}{2m}$$

Por lo tanto, $\tan \theta \tan \alpha = \frac{m}{n} \cdot \frac{n}{2m} = \frac{1}{2}$

**Rpta.: A**

4. Los brazos de un compás miden 12 cm y forman un ángulo de 50° . ¿Cuál es el radio de la circunferencia que puede trazarse en esa abertura?

A) $(12\sin 25^\circ)$ cm

B) $(12\cos 50^\circ)$ cm

C) $(12\cos 25^\circ)$ cm

D) $(24\cos 25^\circ)$ cm

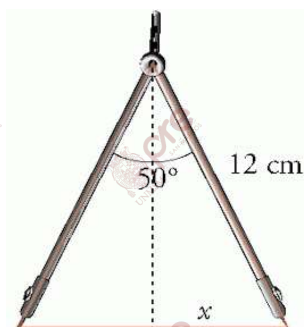
**Solución:**

Nos piden hallar el radio de la circunferencia

De la figura

$$\sin 25^\circ = \frac{x}{12}$$

$$\therefore x = 12\sin 25^\circ$$

**Rpta.: A**

5. En una de las orillas de un río se encuentra un hotel de altura 48 m, en la azotea se ubica una antena de radio de altura 16 m. Si desde un punto A en la orilla opuesta frente al edificio se observa la antena con un ángulo igual que si se observase solo la séptima parte de la altura del hotel; determine la distancia del pie del edificio al punto A.

A) 48 m

B) 32 m

C) 64 m

D) 56 m

**Solución:**

Del enunciado:

$$x = \frac{48}{7} \operatorname{ctg} \theta = 48 \operatorname{ctg}(\alpha + \theta)$$

$$\Rightarrow \operatorname{ctg}(\alpha + \theta) = \frac{1}{7} \operatorname{ctg} \theta$$

Luego:

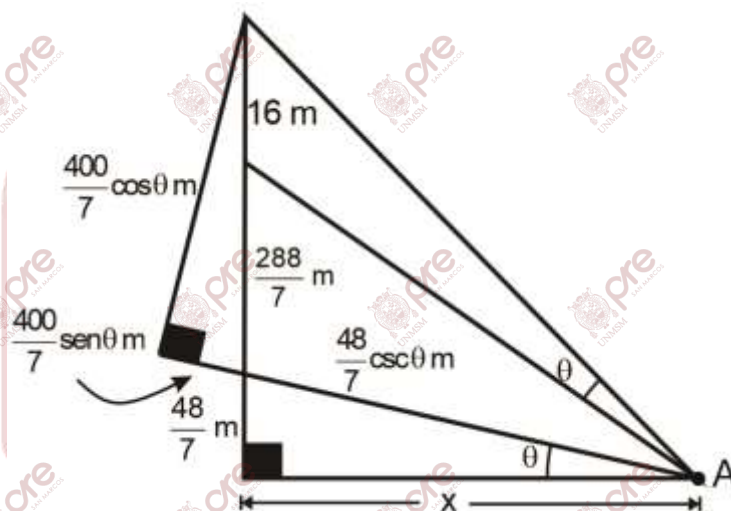
$$\frac{\frac{48}{7} \csc \theta + \frac{400}{7} \operatorname{sen} \theta}{\frac{400}{7} \cos \theta} = \frac{1}{7} \operatorname{ctg} \theta$$

$$\frac{3}{25} \left(\frac{\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta}{\operatorname{sen} \theta \cos \theta} \right) + \operatorname{tg} \theta = \frac{1}{7} \operatorname{ctg} \theta$$

$$\frac{3}{25} (\operatorname{tg} \theta + \operatorname{ctg} \theta) + \operatorname{tg} \theta = \frac{1}{7} \operatorname{ctg} \theta$$

$$\operatorname{ctg} \theta = 7$$

$$\therefore x = 48 \text{ m}$$



Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La lengua española, como toda lengua natural, posee gramática. Generalmente, se la considera un sistema de reglas que se adquiere de manera natural desde los primeros años de vida. Durante la comunicación verbal, se expresa a través de distintas formas de habla que la normativa las califica como correctas o no. De acuerdo a este concepto, marque la opción que indica formas consideradas «erradas» por la gramática normativa.

- I. De su pie su zapato ha salido.
- II. Felipe no cogió el arma blanca.
- III. Dijistes que eso era mentira.
- IV. Fue loable y noble su actitud.

A) II y V

B) I y III

C) III y IV

D) II y III

Solución:

Las formas consideradas incorrectas, según la gramática normativa, son I (uso de doble posesivo, alteración del orden sintáctico) y III (adición de s en la segunda persona singular).

Rpta.: B

2. Considerando que los fonemas consonánticos se clasifican según los criterios modo y punto de articulación, así como por la acción de las cuerdas vocales, establezca la relación correcta entre los fonemas y las clases que les corresponde.

- | | |
|----------|--------------------------------|
| I. /ə/ | a. Oclusivo bilabial sonoro |
| II. /ʎ/ | b. Africado palatal sordo |
| III. /č/ | c. Lateral palatal sonoro |
| IV. /b/ | d. Fricativo interdental sordo |

A) Ic, IId, IIIa, IVb

B) Id, IIb, IIId, IVa

C) Id, IIc, IIIb, IVa

D) Ia, IIb, IIId, IVd

Solución:

Según el modo de articulación, el fonema /ə/ es fricativo; por el punto de articulación, interdental; según la acción de las cuerdas vocales, un fonema sordo. Siguiendo el mismo orden de clasificación, los fonemas /ʎ/, /č/ y /b/ son, respectivamente, lateral palatal sonoro, fricativo palatal sordo y oclusivo bilabial sonoro.

Rpta.: C



3. La descripción de los fonemas consonánticos del español nos permite reconocer que poseen rasgos y clasificarlos según el modo y el punto de articulación, así como por la sonoridad o la falta de esta. Tomando en cuenta esta aseveración, marque la alternativa donde se señala las clases que identifican a los fonemas finales de las palabras subrayadas.

- I. Nasales
- II. Sordos
- III. Sonoros
- IV. Alveolares

A) Solo II

B) I y II

C) I y IV

D) III y IV

Solución:

Los fonemas /n/, /l/, /r/ tienen en común ser alveolares por el punto de articulación; sonoros por la vibración de las cuerdas vocales.

Rpta.: D

4. Los fonemas consonánticos oclusivos se producen con el cierre total del paso del aire en la cavidad bucal. Según lo mencionado, señale la opción donde hay mayor cantidad de fonemas consonánticos oclusivos.

- A) Pasea a su mono con un gran moño rojo.
- B) José, molesto, pateo la batea de madera.
- C) Con qué ganas se sacaba, Luz, las canas.
- D) María le ponía palta a la malta de cebada.

Solución:

En esta alternativa, los fonemas oclusivos son tres: /p, k, g/. En las otras alternativas, el número de fonemas consonánticos oclusivos es menor.

Rpta.: A

5. Es conocimiento bastante difundido que las lenguas naturales varían. Tal fenómeno se produce en varios aspectos de la lengua. En algunas pronunciaciones del español, se producen variaciones que no constituyen formas estándares. De acuerdo a lo mencionado, marque la opción en la cual las formas no son aceptadas como correctas por la normativa.

- I. Le vi a Fernanda en la biblioteca.
- II. El pescao fue comprado por Laura.
- III. El jengibre cura males pulmonares.
- IV. Ella es una bailarina exuberante.

A) I y IV

B) II y III

C) I y II

D) II y IV

Solución:

Según la gramática normativa, los enunciados I y II deben ser, respectivamente, como «Vi a Fernanda en la biblioteca» y «El pescado fue comprado por Laura».

Rpta.: C

6. Los fonemas consonánticos fricativos presentan obstrucción parcial de la salida del aire pulmonar. Teniendo en cuenta ello, identifique la alternativa en la que hay oposición entre dichos fonemas.

A) Caro / faro
C) Filo / silo

B) Jala / pala
D) Posta / costa

Solución:

En esta alternativa, la función distintiva se cumple entre los fonemas fricativos /f/ y /s/.

Rpta.: C

7. Los criterios empleados para clasificar las consonantes son el modo de articulación, el punto de articulación y la acción de las cuerdas vocales. Según esta afirmación, seleccione la opción en la que se considera los criterios de clasificación de los fonemas que diferencian los significados de los pares mínimos /poʃ o/-/poʎo/ y /kono/-/komo/ respectivamente.

I. El punto de articulación en ambos
II. El modo de articulación en ambos
III. La acción de la cavidad glótica
IV. El modo y el punto de articulación

A) Solo IV

B) II y III

C) Solo II

D) III y IV

Solución:

En el primer par mínimo, los puntos de articulación son los mismos: palatales; el rasgo que diferencia a /ʃ/ de /ʎ/ es el modo de articulación: fricativo/lateral; en el segundo par mínimo, ambos fonemas son nasales, los diferencia el punto de articulación: alveolar/bilabial.

Rpta.: A

8. Las vocales de la lengua española se clasifican atendiendo a los siguientes criterios: la abertura vocálica y el desplazamiento horizontal de la lengua. Teniendo en cuenta ello, correlacione las vocales de la primera columna con sus respectivas clasificaciones.

I. /o/
II. /e/
III. /u/
IV. /i/
V. /a/

a. Baja central
b. Alta anterior
c. Media posterior
d. Alta posterior
e. Media anterior

A) Ic, Iie, IIIb, IVd, Va
C) Ia, Iie, IIIId, IVb, Vc

B) Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
D) Ic, Iie, IIIId, IVb, Va

Solución:

Las vocales, por la abertura de la boca, se clasifican como altas: /i,u/; medias: /e,o/ y baja: /a/; según el desplazamiento horizontal de la lengua, en anteriores: /i, e/, central: /a/, y en posteriores: /u, o/.

Rpta.: D



9. Según el punto de articulación, los fonemas consonánticos velares se producen cuando el posdorso de la lengua se aproxima al velo del paladar. Considerando ello, identifique la opción donde se evidencia la función distintiva entre dichos fonemas.

A) Gato / pato
C) Jarro / sarro

B) Quiso / guiso
D) Queso / beso

Solución:

En esta opción, la función distintiva se cumple entre los fonemas velares /k/ y /g/.

Rpta.: B

10. Según el desplazamiento horizontal de la lengua, las vocales pueden ser anteriores, central y posteriores. Lea los siguientes enunciados y determine en cuál de las alternativas se evidencia la función distintiva entre las vocales anteriores.

A) Oí el fono de tu fino timbre de voz.
B) Lava la tuna dentro de la tina azul.
C) Encontraron una piña en esa peña.
D) Coloca el dedo sobre aquel dado.

Solución:

En la referida oración, las vocales anteriores /i/ y /e/ distinguen las palabras *piña* y *peña* respectivamente.

Rpta.: C

11. Las vocales se clasifican según los siguientes criterios: la abertura vocálica y el desplazamiento horizontal de la lengua; las consonantes, según el modo y punto de articulación, además por la acción de las cuerdas vocales. Determine la alternativa que presenta la clasificación de los segmentos subrayados en el enunciado «otros son los modos de esos verbos»

I. Medio posterior - fricativo alveolar
II. Anterior medio - oclusivo sonoro
III. Posterior sonoro - fricativo sonoro
IV. Medio sonoro - fricativo sordo

A) I y IV

B) II y III

C) I y II

D) I y III

Solución:

Los dos segmentos finales subrayados son, respectivamente, medio posterior sonoro y fricativo alveolar sordo.

Rpta.: A

12. Según el contexto en que se hallan, complete las palabras con la consonante o la vocal que corresponde en cada caso.

I. Se al __aron para cometer el asalto.

II. Al__aron dos metales preciosos.

III. Tenían que e__trenar con ahínco.

IV. Hoy e__trenó un terno especial.

a. /n/

b. /s/

c. /i/

d. /e/

A) Ic, IIb, IIId, IVa

B) Ic, IId, IIIa, IVb

C) Ib, IIc, IIId, IVa

D) Ib, IId, IIId, IVa

Solución:

«Aliar» = unirse personas para actuar; «alear» = unir o fundir dos o más metales; «estrenar» = preparar o adiestrar(se); «entrenar» = usar algo (una cosa) por primera vez.

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1. En la Edad Media el latín se transformó y diversificó dando origen a _____, cuya producción literaria al principio se manifestó de forma _____, ya que la lengua culta, y en la que se escribía, era el latín.

A) la lengua castellana – escrita

B) las lenguas germánicas – histórica

C) las lenguas romances – oral

D) las lenguas vulgares – religiosa

Solución:

En la Edad Media la lengua principal fue el latín, puesto que era la lengua oficial de la Iglesia Católica, pero esta se diversifica y abre paso a las lenguas romances, cuyas primeras manifestaciones literarias fueron de carácter oral, ya que el latín era la lengua escrita, de culto, en la que se escribieron temas filosóficos y religiosos.

Rpta.: C

2. En el género épico medieval, se relatan las aventuras de héroes nacionales, como el *Cantar de Roldán*; estos relatos reciben el nombre de _____; mientras que en la lírica, en el sur de Francia, aparecen los compositores de la nueva poesía amorosa llamados _____.

A) epopeyas heroicas – aedos

B) cantares de gesta – trovadores

C) poemas épicos – poetas

D) novelas pastoriles – juglares

Solución:

En la Edad Media, en el género épico, se relatan mediante los juglares las historias de héroes nacionales, como el caso del *Cantar de Roldán*, denominados cantares de gesta; mientras que en la lírica, en el sur de Francia, aparecen los compositores de la nueva poesía amorosa, a quienes se les denominó trovadores.

Rpta.: B



3. En relación con la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados acerca de las características de la *Divina Comedia*, de Dante Alighieri, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Utiliza el terceto, estrofa compuesta por versos octosílabos y rima consonante.
- II. Tiene un total de 99 cantos repartidos en Infierno, Purgatorio y Selva Oscura.
- III. Es alegórico pues representa sus ideas de la religión mediante símbolos.
- IV. El número tres responde a la concepción cristiana de la Santísima Trinidad.

A) FFVV

B) VFVF

C) FFFV

D) VFVV

Solución:

I. La estrofa usada en la *Divina Comedia* es el terceto que tiene tres versos endecasílabos. (F) II. La obra se compone de 100 cantos repartidos en los tres reinos del inframundo: Infierno, Purgatorio y Paraíso. (F) III. Su carácter es alegórico, ya que representa sus ideas mediante símbolos y alegorías. (V) IV. El número tres corresponde a la concepción del cristianismo de la Santísima Trinidad. (V)

Rpta.: A

4.

*Este seguro y jubiloso reino,
que pueblan gentes antiguas y nuevas,
vista y amor a un punto dirigía (...)*

*Y como el peregrino que se goza
viendo ya el templo al cual un voto hiciera,
y espera referir lo que haya visto,*

*yo paseaba por la luz tan viva,
llevando por las gradas mi mirada
ahora abajo, ahora arriba, ahora en redor,*

*veía rostros que el amor pintaba,
con su risa y la luz de otro encendidos,
y de decoro adornados sus gestos.*

De acuerdo con los versos citados de la *Divina Comedia*, de Dante Alighieri, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto respecto al argumento de la obra.

- A) El poeta, guiado por Virgilio, contempla la felicidad de los bienaventurados.
- B) Luego de experimentar castigos, las almas pecadoras habitan el Paraíso.
- C) El Purgatorio es el recinto adonde llegan las ánimas que dejan el Infierno.
- D) Dante atestigua la dicha de la que gozan las personas justas en el Paraíso.

Solución:

Respecto a los versos citados de la *Divina Comedia*, se colige que Dante atestigua la dicha de la que gozan las personas justas en el Paraíso.

Rpta.: D

5. Con respecto a la *Divina Comedia*, de Dante Alighieri, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «El poeta italiano Dante asume una misión profética, pues mediante su poema épico

A) critica las luchas políticas en la Florencia de finales de la Alta Edad Media».
B) expone sus ideas políticas y religiosas, para ello hace uso de la metáfora».
C) brinda un cuadro fidedigno y realista de la sociedad del periodo medieval».
D) busca contribuir a la reforma del mundo, considerado corrupto y anárquico».

Solución:

El poeta italiano Dante asume una misión profética, ya que a través de su poema épico busca contribuir a la reforma del mundo, el cual considera corrupto y anárquico.

Rpta.: D

6. Con respecto a las palabras subrayadas sobre el contexto cultural de la literatura de la Edad Moderna, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

«Es una época donde se renueva el interés por la cultura grecolatina, el cual inicia con el Barroco. El primer periodo de la Edad Moderna impone el antropocentrismo y tiene como aliado al discurso clerical. Por ello, uno de los movimientos intelectuales más relevantes es el Humanismo».

A) FVVF

B) VFVF

C) VVFF

D) FFFV

Solución:

I. Es una época donde se renueva el interés cultural por lo grecolatino, el cual inicia con el periodo renacentista (F). En el Renacimiento predomina el antropocentrismo, que se apoya en la razón (V), por ello, el discurso clerical pierde preponderancia (F). Uno de los movimientos intelectuales más relevantes del Renacimiento es el Humanismo (V).

Rpta.: A

7. La creación de obras como *Hamlet*, *Romeo y Julieta*, *Otelo* y *Macbeth*, permiten sostener que William Shakespeare

A) fue figura de transición entre el barroco y el neoclásico.
B) cultivó una temática amorosa en el campo de la lírica.
C) produjo sus mejores textos en el género dramático.
D) plasmó arquetipos humanos universales en la comedia.

Solución:

La importancia de obras como *Hamlet*, *Romeo y Julieta*, *Otelo*, *Macbeth* permite afirmar que William Shakespeare escribió sus textos fundamentales en el género dramático, es decir, en el teatro.

Rpta.: C



8.

«**Julietta:**

Antes que casarme con Paris, decidme
que salte desde las almenas de esa torre,
que pasee por sendas de ladrones, o que ande
donde viven las serpientes; encadenadme [...]
pienso hacerlo sin duda ni temor
por seguir siéndole fiel a mi amado.

Fray Lorenzo:

Entonces vete a casa, ponte alegre y di
que te casarás con Paris. Mañana es miércoles:
por la noche procura dormir sola;
no dejes que el ama duerma en tu aposento.
Cuando te hayas acostado, bébete
el licor destilado de este frasco».

A partir del fragmento citado de *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, indique la alternativa que contiene el enunciado correcto respecto al argumento de la obra.

- A) Julieta planea envenenar a Paris y así desacatar la imposición paterna.
- B) La hija de los Capuleto se suicida al conocer la muerte de su amado.
- C) Julieta se casará con Paris con el fin de salvar a Romeo del destierro.
- D) Fray Lorenzo busca ayudar a Julieta para evitar el enlace con Paris.

Solución:

En el fragmento citado de la tragedia *Romeo y Julieta*, fray Lorenzo entrega a Julieta un brebaje para fingir su muerte y así evitar el matrimonio con el conde Paris.

Rpta.: D

9.

«**Príncipe:**

¡Enemigos de la paz, rebeldes súbditos!
¡Con sangre ciudadana habéis manchado
las espadas! [...]
Con riñas, hijas de palabras vanas,
tú, viejo Capuleto, tú, Montesco,
tres veces habéis roto la quietud
de nuestras calles y habéis incitado
a los viejos vecinos de Verona
a arrojar sus severos paramentos
poniendo en viejas manos armas viejas;
aquellas que la paz había oxidado
ahora las oxida el odio vuestro.
Si otra vez nuestras calles perturbáis
pagaréis con la vida el desacato».

Con relación al fragmento citado, de *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, podemos afirmar que el odio existente entre ambas familias

- A) provocó la huida y posterior destierro de sus hijos.
- B) también genera disturbios a los otros ciudadanos.
- C) alteró la paz y la buena convivencia en Mantua.
- D) surgió por el mal temperamento de los Montesco.



Solución:

En el fragmento citado de *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, se evidencia que las rivalidades políticas de ambas familias no solo es fuente de desgracia para ellos mismos, sino también para los ciudadanos de Verona.

Rpta.: B**10. «Julieta**

¡Padre, no me hables de este matrimonio,
si no me dices tú cómo impedirlo,
si tu sabiduría no me ayuda,
admite que mi decisión es sabia
y con este puñal voy a cumplirla!
No tardes en hablar, quiero morir
si no me salvas con lo que me digas.

Fraile

Calma, hija mía. ¡Existe una esperanza!
¡Para esta situación desesperada
una desesperada solución!».

En este fragmento de *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, “la esperanza” que menciona fray Lorenzo alude

- A) a la búsqueda de Romeo para que este le dé muerte a Paris.
- B) a que encuentre a Romeo y juntos puedan partir al destierro.
- C) al narcótico que provocará la muerte de ambos enamorados.
- D) al ardid de fingir su muerte para huir del matrimonio pactado.

Solución:

En relación con el fragmento citado de *Romeo y Julieta*, después de la muerte de Tebaldo, Julieta es obligada a contraer matrimonio con el conde Paris; sin embargo, ella logra evitar esa unión fingiendo su muerte gracias al ardid de Fray Lorenzo.

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS

PRÁCTICA DIRIGIDA

1. Se observa en nuestra sociedad que muchos niños creen que la conducta agresiva es una forma aceptable de reaccionar ante la provocación, puesto que, en la televisión, en el cine y en sus barrios, estas acciones son vistas como moralmente justificadas. Incluso los prejuicios raciales son reproducidos constantemente en los programas cómicos televisivos. A partir de lo señalado se puede deducir que
 - A) la televisión, el cine y los amigos del barrio son agentes socializadores.
 - B) los medios de comunicación no son relevantes para la socialización.
 - C) un agente formal como la televisión da origen a prejuicios raciales.
 - D) existen actitudes discriminativas de naturaleza innata.



Solución:

El proceso de socialización inculca en las nuevas generaciones costumbres, valores y pautas de comportamientos propios del medio cultural, buscando perpetuarlos. Al internalizar estas costumbres, se van generando también una serie de actitudes, las cuales son reforzadas por agentes sociales formales e informales.

Rpta.: A

2. Después de haber sido abandonada por su pareja, Reyna tuvo que incrementar sus horas de trabajo, para cubrir los gastos de su menor hija de 5 años de edad. Han pasado tres años y ella ha decidido mudarse con su actual novio, un padre soltero, compañero de trabajo, con quien ha mantenido una relación afectiva hace 15 meses. Ellos formarán un tipo de familia denominada

A) extensa. B) monoparental. C) reconstituida. D) nuclear.

Solución:

Las familias reconstituidas, fusionadas o ensambladas son aquellas que están compuestas por uno de los progenitores, su pareja (el padrastro o la madrastra) y los hijo(s).

Rpta.: C

3. Identifique en los siguientes enunciados aquellos que representen ejemplos de estereotipos.

- I. Sé que Pipo es un delincuente porque vive en las favelas.
- II. Las rubias son mujeres superficiales.
- III. Robin debe ser un promiscuo porque es homosexual.
- IV. Los japoneses son honrados y trabajadores.

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

Solución:

El concepto de estereotipo designa a la imagen, representación o creencia generalizada acerca de los atributos personales de un grupo de individuos, categorizándolas ya sea debido a su nacionalidad, etnia, edad, sexo, orientación sexual, etc.

Rpta.: C**EJERCICIOS PROPUESTOS**

4. Mijail es un adolescente que vive con sus padres y abuelos paternos. Prácticamente estos últimos son los que se encargan de educarlo, ya que los padres trabajan todo el día. Sin embargo, los fines de semana, la familia completa sale de paseo o a comer a algún restaurante.

Luego de haber analizado el caso anterior, determine el valor de verdad (V o F) para los siguientes enunciados

- I. Se trata de una familia de tipo nuclear o tradicional.
- II. Los padres de Mijail muestran un estilo desapegado de crianza.
- III. Los fines de semana esta familia cumple con la función recreativa.

A) VFV B) FVF C) FFV D) VVF



Solución:

- I. (F) Se trata de una familia extensa.
- II. (F) El enunciado no menciona carencia de afecto, ni de control.
- III. (V) La función recreativa se refiere a las actividades donde todos los miembros de la familia comparten una actividad agradable. Incrementa la integración afectiva.

Rpta.: C

5. Claudio y Bertha son una pareja de esposos que ejercen un control flexible sobre sus hijos, acompañado de muestras de afecto y estima permanente. Este trato, ha permitido a los niños desarrollar autocontrol y formar una autoestima sana. El estilo de crianza usado por esta pareja, es del tipo

A) permisivo. B) democrático. C) autoritario. D) desapegado.

Solución:

El estilo de crianza democrático o autoritativo se caracteriza por mostrar control y afecto equilibrados. Se le considera un estilo óptimo de crianza, pues contribuye a la formación en los hijos de un adecuado autoconcepto, buena autoestima, entre otras características positivas.

Rpta.: B

6. Por motivos de trabajo, Julio dejó su tierra natal en el campo, viajando a la capital, lo cual le generó una serie de cambios en su rutina diaria, por ejemplo, dejó de caminar largos trechos para ir de un lugar a otro, dejó de alimentarse predominantemente de productos de la chacra cocinados en la leña, entre otros hábitos. Ahora después de tres años de vivir en la capital, usa taxi con frecuencia; consume comida rápida y enlatada; y su hablar es rápido e impaciente. El caso ilustra el concepto de

A) resocialización. B) discriminación.
C) socialización primaria. D) socialización secundaria.

Solución:

La resocialización se define como el proceso en el que la persona tiene que adaptarse rápidamente a un nuevo entorno social, adquiriendo las normas, valores y pautas de comportamiento propios de ese nuevo grupo humano.

Rpta.: A

7. Cuando Francisco piensa que todos los judíos son unos avaros está demostrando un _____ pero al afirmar que su nuevo vecino –con quien no ha conversado nunca– también es un avaro solo por ser judío, ya está exhibiendo un (a) _____.

A) prejuicio – estereotipo
B) estereotipo – prejuicio
C) prejuicio – actitud
D) estereotipo – discriminación



Solución:

Los estereotipos son creencias generalizadas, acerca de un grupo de personas, que pueden ser positivas o negativas. En cambio el prejuicio es una valoración negativa que se hace de un individuo, basada en estereotipos negativos atribuibles al grupo al que pertenece dicho sujeto.

Rpta.: B

8. María es una madre primeriza que no atiende correctamente a su bebé: se olvida la hora de darle de lactar, no le cambia a tiempo el pañal, no lo mantiene aseado, casi no lo carga ni lo arrulla. Estos comportamientos inadecuados de la madre, pueden generar en el niño, una tendencia a la introversión, ansiedad y conductas violentas, producto de un

- A) apego tóxico. B) apego seguro.
C) incorrecto estilo de crianza. D) apego inseguro.

Solución:

Según investigaciones realizadas por Mary Ainsworth (1979), la madre que no responde apropiadamente a las demandas de su bebé, origina en su hijo un apego inseguro (tendencia a la introversión, ansiedad y conductas violentas),

Rpta.: D

9. Héctor se muestra enojado porque incluyeron a John en su equipo de exposición, ya que lo considera un tipo flojo y problemático; desde que esto sucedió él lo ignora y no le dirige la palabra. Identifique el componente afectivo de la actitud de Héctor hacia John.

- A) la creencia de que es flojo. B) el hecho de no hablarle.
C) la idea de que es problemático. D) el enojo que está manifestando.

Solución:

Las actitudes poseen un componente afectivo, manifestado en la adhesión emocional intensa hacia lo que origina la creencia valorativa. Las emociones pueden ser de aceptación (placer, alegría, orgullo, etc.) o rechazo (cólera, ira, temor, disgusto, vergüenza, etc.).

Rpta.: D

10. Ante la proximidad de los exámenes trimestrales, el papá de Marcos, apenas llega de trabajar, se sienta al lado de él y empiezan a resolver y crear problemas matemáticos. En este caso el padre está cumpliendo con la función familiar de tipo

- A) recreativa. B) educativa.
C) afectiva. D) socializadora.

Solución:

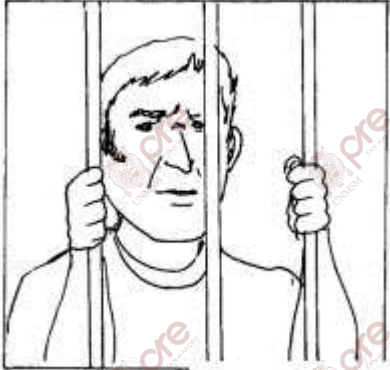

La función educativa consiste en la transmisión de conocimientos, normas, hábitos y actitudes que los padres inculcan conscientemente a sus hijos, persiguiendo la formación de un tipo ideal de individuo.

Rpta.: B

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. Establezca la relación correcta de las suspensiones de los derechos ciudadanos, con la situación casuística que le corresponde.

I PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD	II INTERDICCIÓN JUDICIAL	III INHABILITACIÓN DE LOS DERECHOS POLÍTICOS
		

- a. Un secretario de juzgado es privado de ejercer la función pública por diez años.
 b. Una persona esquizofrénica sin capacidad de discernimiento.
 c. Un violador de menores de edad es condenado a cadena perpetua.

- A) Ic, IIb y IIIa B) Ia, IIb y IIIc C) Ib, IIc y IIIa D) Ic,IIa y IIIb

Solución:

Los derechos ciudadanos no se pueden perder de manera definitiva, pero pueden ser suspendidos en los siguientes casos:

- Por resolución judicial de interdicción: una persona que ha perdido la capacidad de discernimiento.
- Por sentencia con pena privativa de la libertad: un violador de menores de edad es condenado a cadena perpetua.
- Por sentencia con inhabilitación de los derechos políticos: un funcionario público es privado de su cargo por actuar en agravio del Estado.

Rpta.: A

2. La iniciativa de reforma constitucional presentada por el presidente de la República fue aprobada por el pleno del Congreso. Para no esperar la siguiente legislatura y la ley sea incorporada en la Constitución, es necesario que el pueblo ratifique su aprobación a través de

- A) una revocatoria B) una consulta previa.
 C) una iniciativa legislativa. D) un referéndum.

Solución:

Artículo N° 206-CPP. Toda reforma constitucional debe ser aprobada por el Congreso con mayoría absoluta del número legal de sus miembros, y ratificada mediante referéndum. La iniciativa de reforma constitucional corresponde al Presidente de la República, con aprobación del Consejo de Ministros; a los congresistas; y a un número de ciudadanos equivalente al cero punto tres por ciento (0.3%) de la población electoral, con firmas comprobadas por la autoridad electoral.

Rpta.: D

3. Un director regional de salud, estableció un contrato con los representantes de un laboratorio químico desde hace dos años; sin embargo, el personal de salud y los usuarios de su jurisdicción, vienen quejándose por el continuo desabastecimiento de medicinas. Ante esta situación, ¿qué derecho de control puede ejercer la población?

- A) Pedir la revocatoria de dicha autoridad.
- B) Interponer la demanda de rendición de cuentas.
- C) Solicitar la remoción de su cargo.
- D) Someter a elección el cargo del director.

Solución:

Artículo 27-Ley N° 26300

La remoción es aplicable a las autoridades designadas por el gobierno central o regional en la jurisdicción regional, departamental, provincial y distrital. No comprende a los Jefes Políticos Militares en las zonas declaradas en estado de emergencia.

Rpta.: C

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a los mecanismos de participación ciudadana.

- I. Juana es una ciudadana de 70 años, por su edad está obligada a sufragar.
- II. Una junta vecinal presentó a su municipalidad un proyecto de mejora de las áreas verdes.
- III. Una empresa minera inició la extracción de minerales en tierras comunales sin consultar a los pobladores.
- IV. Las ordenanzas municipales pueden ser sometidas a referéndum.

A) VVFF

B) VFVF

C) VVVF

D) VVVF

Solución:

- I. Juana es una ciudadana de 70 años de edad, y está obligada a sufragar.
- II. La junta vecinal Villa Victoria, presentó a la municipalidad un proyecto de mejora de las áreas verdes de su jurisdicción.
- III. La empresa minera para iniciar la explotación en tierras comunales no necesita consultar.
- IV. Las ordenanzas municipales pueden ser sometidas a referéndum.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS

1. Sobre las dinastías de la antigua civilización China (siglos XXII – III a.C.), marque verdadero o falso según corresponda:

- () Durante la dinastía Xia aparece la escritura en China.
- () La revolución urbana se desarrolla durante la dinastía Shang.
- () El confucionismo y taoísmo aparecen en la dinastía Zhou.
- () Durante la dinastía Han se inició la construcción de la Gran Muralla China.

A) FV FV

B) VF VF

C) FV VF

D) VF VF

Solución:

Se sabe que la escritura ideográfica (huesos oraculares) aparece en China durante la dinastía Shang, así como el desarrollo de la metalurgia y la aparición de ciudades. Fue durante el siglo VI a.C. en el periodo de los “reinos combatientes” que Lao Tse fundó el Taoísmo, Confucio el confucionismo. El inicio de la construcción de la Gran Muralla China, el mausoleo con los Guerreros de Terracota, así como la primera gran unificación de China se desarrolló durante la dinastía Qin.

Rpta.: C

2. Uno de los periodos de la historia antigua de la India es el Brahmánico (800 – 321 a.C.), de este periodo podemos afirmar que

- I. inició la invasión indoeuropea.
- II. se introduce la nueva religión: los Vedas.
- III. se consolida el sistema de castas.
- IV. surge el budismo.

A) III y IV

B) I, II y III

C) I, III y IV

D) IV

Solución:

En el periodo védico se iniciaron las invasiones indoeuropeas y son estos pueblos los que introdujeron una nueva religión: el hinduismo, y en el periodo siguiente (Brahmánico) se da su apogeo, con la religión como fundamento del poder político y social, consolidándose el sistema de castas. Además aparece el budismo.

Rpta.: A

3. Entre los ríos Tigris y Éufrates se encuentra la región de Mesopotamia, lugar donde se desarrollaron diferentes culturas (3800 - 539 a.C.). Sin embargo fue durante el _____ que se mandaron a construir la Puerta de Ishtar, se reconstruyó el zigurat en honor a Marduk, además de los jardines colgantes de Babilonia, obras atribuidas a _____.

- A) primer imperio babilónico – Nabucodonosor I
- B) segundo imperio babilónico – Nabucodonosor II
- C) periodo sumerio – Sargón I
- D) Imperio asirio – Sargón II

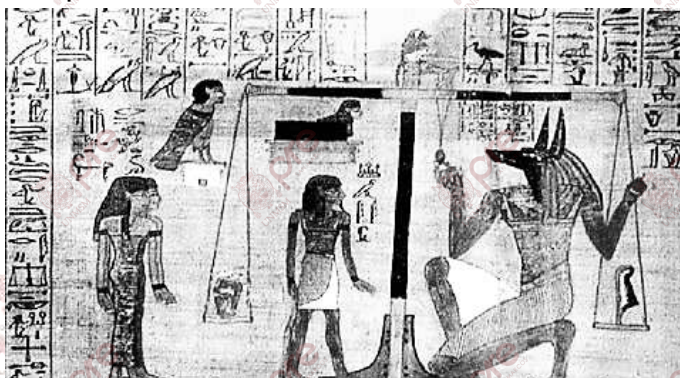


Solución:

Nabucodonosor II fue el máximo monarca del segundo Imperio babilónico. A él se le atribuye haber mandado a construir los Jardines Colgantes de Babilonia (aunque no hayan pruebas de su existencia), la puerta en honor a la diosa Ishtar, y la reconstrucción del gran zigurat Etemenanki (se piensa que inspiró la mítica “Torre de Babel” en el Antiguo Testamento).

Rpta.: B

4. En relación a la civilización egipcia, observando la siguiente secuencia de imágenes podemos afirmar que



Sobre la balanza a la izquierda un corazón. A la derecha, una pluma.

- I. Se trata del “juicio de los muertos”.
- II. Se trata del juicio de la Ordalía.
- III. Los dibujos pertenecen al Libro de los Muertos.
- IV. El dibujo pertenece a la epopeya de Gilgamesh.

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

Solución:

La imagen pertenece al conjunto de rollos (papiros) del Libro de los Muertos (papiro Ani, 1300 a.C.), de la civilización egipcia. El fallecido, a la izquierda, le entrega su corazón a Anubis para que lo coloque en la balanza, donde como contrapeso tiene a la derecha, en la balanza una pluma. La que pese más determinará el destino póstumo del difunto. A esto se le llama el “juicio de los muertos” en la religión del antiguo Egipto.

Rpta.: A

Geografía

EJERCICIOS

1. En una exposición sobre geodinámica, un ponente menciona que la superficie de la Tierra es continuamente modificada por fuerzas endógenas y exógenas. Luego, explica que las primeras desplazan, deforman y dislocan, dando lugar a la formación de diversas geoformas, estas son modificadas por diversos agentes geológicos externos. De lo descrito, ¿qué relieves son originados por la geodinámica interna?

- I. El cañón del Colca
- II. La fosa de Las Marianas
- III. El bosque rocoso de Huayllay
- IV. El gran tablazo de Ica

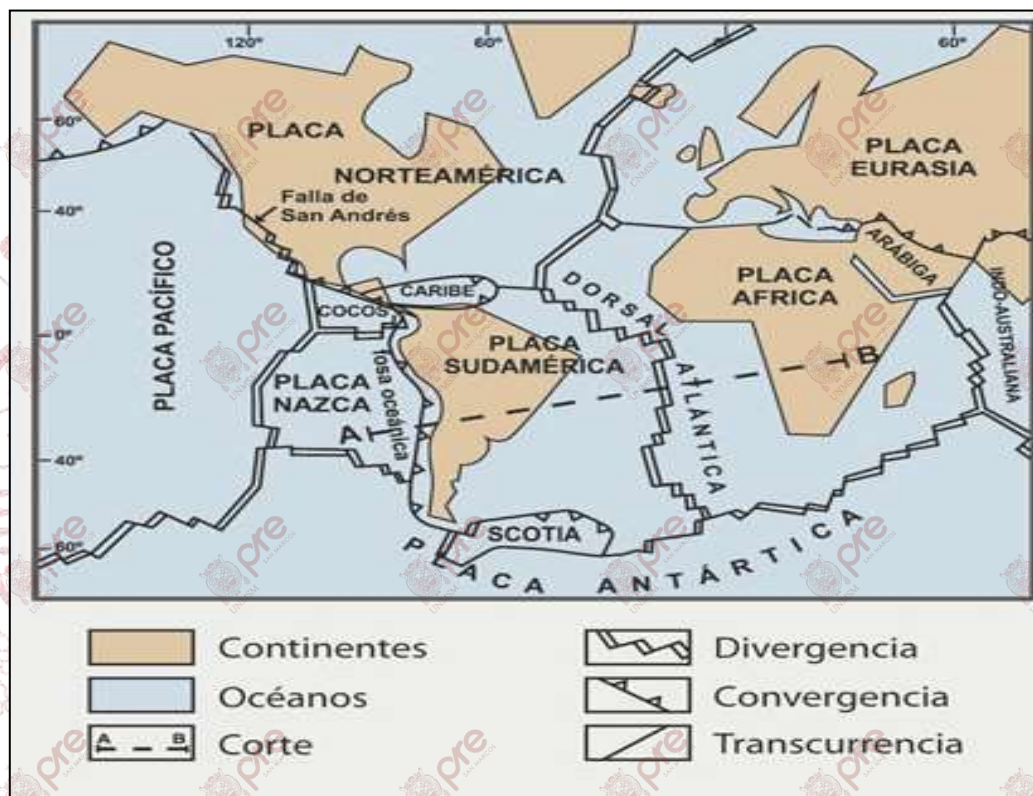
- A) I y II B) I y III C) II y III D) II y IV

Solución:

La fosa de Las Marianas y el Gran tablazo de Ica son relieves formados por la geodinámica interna que afectan a los niveles externos de la corteza, desplazando, deformando y dislocando los materiales que lo constituyen. Son de dos tipos: Diastrofismo (epirogénicos y orogénicos) y Vulcanismo.

Rpta.: D

2. En una clase de geografía, el profesor solicita a los estudiantes que observen el mapa de placas tectónicas y determinen el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. La placa de Nazca diverge de la placa de Cocos.
- II. La placa Sudamericana converge con la placa Africana.
- III. El borde compartido por las placas Arábica y Euroasiática es pasivo.
- IV. La parte occidental de la placa Sudamericana manifiesta fenómenos tectónicos.

A) FFVV

B) VFFV

C) VFVF

D) FVVF

Solución:

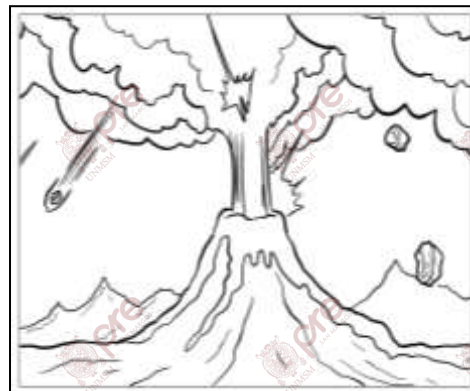
Al observar el mapa de Placas Tectónicas podemos afirmar:

- I. La placa de Nazca diverge de la placa de Cocos.
- II. La placa Sudamericana diverge con la placa Africana.
- III. El borde compartido por las placas Arábica y Euroasiática es activo.
- IV. La costa occidental de la placa Sudamericana es sensible a fenómenos de origen tectónico.

Rpta.: B

3. Durante un simposio sobre vulcanismo, un experto presenta la siguiente imagen. Luego, realiza una serie de preguntas a los participantes sobre el tema expuesto. Indique la alternativa que contenga una afirmación correcta de dicho evento.

- A) Corresponde a un vulcanismo intrusivo sometido a fuertes presiones.
- B) Es un volcán activo cuyo magma se desplaza por la superficie.
- C) Es vulcanismo extrusivo donde se percibe gases y piroplastos.
- D) Esta actividad volcánica forma plutones de diferentes tamaños.



Solución:

El vulcanismo es la acción que permite el desplazamiento del magma (material fundido del interior de la Tierra) hacia la superficie a través de grietas, fisuras y orificios (se llama lava en la superficie).

El vulcanismo extrusivo, se origina cuando el magma es impulsado por las corrientes convectivas y llega a la superficie por erupción volcánica, formando mantos de lava, dorsales oceánicas, géiseres, fuentes termales, volcanes, etc.

Rpta.: C

4. Los sismos son vibraciones de la corteza terrestre producida por la rápida liberación de energía, generando destrozos, si es de mayor magnitud, en la infraestructura y pérdidas económicas. Establezca la relación correcta entre los tipos de ondas y sus características.

- | | |
|--------------------|--|
| I. Longitudinales | a. Son responsables de generar mayores daños en la superficie. |
| II. Transversales | b. Son un poco lentos y se propagan por medios sólidos. |
| III. Superficiales | c. Son veloces y se propagan por medios líquidos y sólidos. |

- A) Ic,IIb y IIIa B) Ia,IIb y IIIc C) Ib,IIc y IIIa D) Ic,IIa y IIIc

Solución:

Un sismo o seísmo es la vibración de la Tierra producida por la liberación rápida y espontánea de energía.

- Ondas primarias (P) o longitudinales, se producen a partir del hipocentro, son las más rápidas se propagan por medios líquidos y sólidos.
- Ondas secundarias (S) o transversales, se producen a partir del hipocentro, son más lentas, se propagan solo por medios sólidos. Generan destrucción.
- Ondas Superficiales, se propagan a partir del epicentro, solo por las capas más superficiales de la Tierra. Destacan las ondas Rayleigh, responsables de los mayores daños.

Rpta.: A

Economía

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) el 75% de los trabajadores de la Población Económicamente Activa (PEA) que se encuentra ocupada se desempeña en un empleo informal. Esta situación se agrava si se considera que en el caso de los más jóvenes y de las personas mayores de 65 años, nueve de cada diez trabaja de manera informal. Para revertir estas cifras, los especialistas proponen incrementar la inversión en educación de calidad, tecnología e infraestructura. Por ejemplo, Singapur se posicionó en el segundo lugar en competitividad a nivel mundial debido a que este país apostó por destinar más del 40% de su PBI a la inversión e introdujo un esquema que incluye beneficios tributarios e incentivos económicos para promover la innovación en el sector privado. De acuerdo al texto, marque la alternativa más relacionada a la PEA.

- A) La inversión privada incrementa la competitividad del empleo.
B) El sector informal adsorbe el 61% de la población económicamente activa.
C) La cantidad de empleados y subempleados depende de la inversión e innovación.
D) Singapur tiene un nivel de inversión que garantiza un alto ranking de competitividad.

Solución:

La PEA se encuentra dividida entre adecuadamente empleado, subempleado y desempleado. En ese sentido, la cantidad de empleo formal e informal depende de inversión en educación, tecnología e infraestructura, que mejora los niveles de innovación y emprendimiento.

Rpta.: C

2. Una empresa china invirtió en la construcción de una planta de energía eólica en España. Los inversionistas han comprado las turbinas generadoras e instalado las inmensas hélices en la provincia de Málaga. Sin embargo, el factor productivo indispensable para la generación eléctrica es

- A) tierra. B) trabajo. C) capital. D) empresa.

Solución:

Se define como factor tierra al medio geográfico (territorio y clima), las materias primas y las fuerzas motrices (la fuerza de los animales, la energía solar, eólica e hidráulica). A pesar de la adquisición de las turbinas eólicas, el factor productivo indispensable es el factor tierra.

Rpta.: A

3. Arturo tiene un reloj de cuarzo que se detiene por falta de pilas cambiarlas él mismo. Por otra parte, Raúl tiene un reloj mecánico que al igual que el reloj de Arturo, con la diferencia que él si tiene que buscar a un relojero para que lo repare. Según la especialización ¿Qué tipo de ocupación tiene Arturo?

- A) Manual. B) Intelectual. C) Independiente. D) Simple.



Solución:

Arturo realiza un trabajo sencillo y repetitivo que puede realizarse siguiendo las instrucciones de un manual por lo que realiza un trabajo simple.

Rpta.: D

4. En el parque industrial de Villa El Salvador se encuentran los principales productores de muebles para el hogar de Lima que actúan como gestores empresariales contratando capital y trabajadores para la producción y como tal sentido depende de lo que ocurra en el sector primario de la economía para calcular sus costos totales. De lo anteriormente mencionado, ¿Qué factor productivo estaría vinculado al sector primario?

A) tierra. B) trabajo. C) capital. D) estado.

Solución:

Los productores de muebles para el hogar son entidades que tienen combinar los factores productivos (tierra, trabajo y capital) para producir. El sector primario produce la materia prima que utilizan los productores y tal sus elementos pertenecen al factor tierra o naturaleza.

Rpta.: A

5. Ricardo y María son una pareja con un hijo de seis años de edad. Ellos tienen que salir a trabajar por lo que la hermana de María se ofrece cuidar al niño mientras los padres regresan. La hermana cuida al niño un promedio de 15 horas semanales y recibe un estipendio por su ayuda. Del texto anterior, se deduce que le la hermana de María pertenece a la

A) No PEA. B) PEI. C) PET. D) PEA.

Solución:

La población económicamente inactiva (PEI) se consideran dentro de este grupo a los familiares no remunerados que trabajan menos de 15 horas semanales durante el periodo de referencia, sin embargo, debido a que María y Ricardo remuneran a la hermana se clasifica como parte de la PEA.

Rpta.: D

6. Las start-up son negocios que son escalable más rápida y fácilmente, haciendo uso de tecnologías digitales han incursionado en las finanzas y la intermediación. Sin embargo, al ser un nuevo tipo de empresa el Estado esta adecuando la legislación para promover el surgimiento a nivel nacional. De acuerdo al texto anterior, el factor productivo más importante para el crecimiento de la economía es el (la)

A) tierra. B) capital. C) empresa. D) Estado.

Solución:

El factor productivo Estado es un elemento regulador y estabilizador de la economía. Debido al impacto que tienen, en la economía, las star-up el Estado busca fomentar su aparición utilizando sus instrumentos.

Rpta.: D

7. Juan es un trabajador de las tiendas Tambo que recibe una remuneración pero que estos días se encuentra en casa debido a un cierre temporal del establecimiento. Del mismo modo tenemos el caso de Alberto que no está buscando trabajo porque consideraba que eran malas las posibilidades ofrecidas por el mercado, pero que si lo haría sí cambian. Del texto anterior se deduce, que Juan estaría clasificación como _____ mientras que Alberto es un _____.

A) ocupado - desempleado
C) PEI - PEA

B) subempleado - PEI
D) ocupado - PEI

Solución:

Se consideran como parte de la PEA ocupada a una persona que tienen una ocupación remunerada pero que no trabajaron por encontrarse enfermos, de vacaciones, de licencia, en huelga o cierre temporal del establecimiento. Así mismo, los desalentados (desempleados) conformado un grupo de las personas que sin trabajar y estando dispuesto a hacerlo no buscaron empleo por considerar que eran malas las posibilidades ofrecidas por el mercado y, por lo tanto, sabían que no lo encontrarían, pero que sí lo buscarían si tuviesen una percepción más positiva de las posibilidades laborales.

Rpta.: A

8. Betsabé es una mujer de cuarenta años que vive en la misma calle en la que funciona un taller textil que da empleo a 20 personas. Betsabé está buscando trabajo y se presenta ante la empresa. Sin embargo, le proponen entregarle a domicilio unos 500 polos blancos semanales para empaquetarlos con una maquina a cambio de S/. 500 soles por cada encargo. De acuerdo a las formas atípicas del trabajo, María desarrolla una forma de empleo denominada

A) encubierto.
C) multipartita.

B) temporal.
D) a tiempo parcial.

Solución:

El empleo encubierto es una forma de trabajo atípica en la que el trabajador presta servicios a una empresa bajo un contrato diferente a las labores que realiza, o trabaja por cuenta propia, pero recibe instrucciones directas sobre cómo ha de realizar las tareas de parte de una empresa.

Rpta.: A

9. Un taller de mecánica ganó una licitación para prestar servicios de mantenimiento a los vehículos de una municipalidad provincial. Los trabajadores que participarán en esa obra ¿qué tipo de trabajo ejecutarán?

A) Manual

B) Independiente

C) Director

D) Ejecutor

Solución:

El trabajo manual consiste a la ejecución de un conjunto de pasos establecidos y repetidos para completar una actividad. El mantenimiento vehicular es trabajo manual.

Rpta.: E



Filosofía

EJERCICIOS

1. Se deduce que las características de la filosofía socrática que se manifiestan en el fragmento anterior son
- A) la búsqueda de la verdad y el cultivo del alma.
 - B) la crítica a los sofistas y la ironía socrática.
 - C) la importancia del concepto y la reminiscencia.
 - D) el método mayéutico y la crítica a los sofistas.

Solución:

En el fragmento citado, Sócrates manifiesta, de forma irónica, su crítica a la retórica sofística, ya que esta fue la herramienta que usaban frecuentemente los sofistas para convencer a quienes los escuchaban.

Rpta: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La *Venus de Willendorf* es una famosa estatuilla prehistórica que representa a una mujer con rasgos de obesidad que simbolizaría el ideal de belleza de su época. Desde que fue hallada, muchos estudiosos han afirmado que sería una prueba irrefutable de que los cánones estéticos no han sido siempre los mismos, por lo que creer que pueda existir un concepto de belleza válido para todo tiempo y lugar sería _____. De ser cierta dicha hipótesis, estaríamos frente a un argumento a favor del _____ de los sofistas.

- A) coherente – escepticismo
- C) inadmisible - relativismo

- B) debatible - nihilismo
- D) cuestionable - dogmatismo

Solución:

El caso anterior plantea un ejemplo de relativismo valorativo afín al pensamiento de los sofistas; ya que para estos lo que valoramos como bueno, justo o bello depende de la perspectiva de cada cultura o, incluso, de cada individuo.

Rpta.: C

2. Sócrates creía que un hombre solo podía ser verdaderamente virtuoso si lograba el conocimiento más importante de todos que consiste en conocerse a sí mismo, debido a que la respuesta acerca de qué es la virtud se encontraría en nuestra propia alma. Por ello, una de sus sentencias más conocidas afirma que “Una vida sin examen no merece ser vivida”. Sin embargo, sostenía que dicho examen debía darse a través del diálogo y no de forma solitaria.

De lo anterior se puede inferir que para Sócrates

- A) el conocimiento de la virtud es fundamental para ser sabio.
- B) es preciso que alguien nos enseñe en qué consiste la virtud.
- C) quien practica la virtud no necesita conocer su significado.
- D) solo el ermitaño puede ser virtuoso porque conoce su alma.



Solución:

En el fragmento se enfatiza que Sócrates consideraba fundamental el conocimiento de nuestra propia alma para alcanzar la virtud, ya que en ella reside el verdadero conocimiento, el cual está referido a conceptos éticos como virtud. Por tanto, desde la perspectiva de Sócrates el conocimiento de la virtud es fundamental para ser virtuoso.

Rpta.: A

3. Debido a las constantes noticias acerca de la corrupción política y judicial en nuestro país, algunas personas han considerado que sería adecuado que la formación universitaria de los futuros profesionales haga mayor hincapié en la enseñanza de la ética para evitar que este tipo de casos se siga repitiendo.

Esta forma de pensar sería compartida por _____, ya que _____.

- A) Sócrates – a través del método mayéutico enseñaba a ser virtuoso.
- B) Protágoras – creía que lo bueno y lo malo depende de cada uno.
- C) Gorgias – sostuvo que, si no existe nada permanente, nada existe.
- D) los sofistas – tenían la convicción de que la virtud podía ser enseñada.

Solución:

Si bien los sofistas creían que lo que consideramos bueno o malo es relativo a cada hombre o cada cultura, también pensaban que la virtud podía ser enseñada por medio de una serie de disciplinas como la retórica y la gramática.

Rpta.: D

4. Casi a diario, en la prensa se difunden casos de corrupción que afectan a personajes de la vida política. Nadie justifica estos actos. Nadie dice: “eso está mal para ti, pero no para otros, así que no lo critiques”. Ni tampoco, “está mal porque la sociedad no lo acepta, pero no porque sea malo por sí mismo”. Al contrario, la sociedad ante casos de corrupción, supuestos o reales, realiza cuestionamientos incondicionales. Se deduce que, en materia ética, lo expresado anteriormente constituye una

- A) defensa del punto de vista subjetivista.
- B) crítica al relativismo de los sofistas.
- C) censura al absolutismo de Protágoras.
- D) apología de la filosofía de Gorgias.

Solución:

En materia de corrupción, la sociedad condena de manera unánime estos actos. Por tanto, una perspectiva relativista sobre este problema sería rechazada; esto supone una crítica al relativismo de los sofistas.

Rpta.: B

5. “La virtud enseñada por Protágoras consistía exactamente en la habilidad de hacer prevalecer cualquier punto de vista sobre su contrario. El éxito de sus enseñanzas estriba en el hecho de que los jóvenes, aprovechando esta habilidad, consideraban que se abrirían camino en las asambleas públicas, en los tribunales y en la vida política en general”.

Reale G. y Antiseri, D. (1995) *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Tomo. I, p. 78.

Del fragmento anterior, se infiere que Protágoras consideraba virtuoso a quien

- A) enseñara la virtud a sus discípulos.
- B) dominara el arte de la retórica.
- C) compitiera por un cargo público.
- D) fuera capaz de alcanzar la verdad.

Solución:

El fragmento citado hace énfasis en que Protágoras entendía la virtud como la capacidad de convencer o persuadir acerca de cualquier punto de vista. Por ello, la materia que los sofistas consideraron más relevante en su enseñanza fue la retórica.

Rpta: B

6. Un profesor de educación secundaria considera que la forma más adecuada de enseñar es incentivando el interés de sus alumnos. Para ello propone casos concretos y los motiva a dar sus opiniones acerca de cuál sería su forma de actuar. De esta manera les demuestra que ellos saben más de lo que creen y que pueden hacer explícitos estos conocimientos a través de la reflexión.

Podemos inferir que la perspectiva educativa del docente coincide con

- A) la mayéutica socrática.
- B) el nihilismo de Gorgias.
- C) el *homo mensura* de Protágoras.
- D) el relativismo de los sofistas.

Solución:

La mayéutica se fundamenta en la idea de que a través de una reflexión guiada por el diálogo es posible alcanzar conocimientos verdaderos, ya que estos residen en nuestra alma.

Rpta.: A

7. En las últimas décadas, algunos psicólogos han sostenido la importancia de que las personas reflexionen acerca de su conducta para que puedan cambiarla cuando esta sea inadecuada. Al pensar en la razón que está detrás de nuestro comportamiento, podemos alcanzar una comprensión más profunda de nosotros mismos y, con ello, fundamentos más firmes para nuestra conducta ética y social. Estos planteamientos tienen su antecedente en la tesis socrática que afirmaba que
- A) la mayéutica es uno de los mejores métodos para alcanzar la verdad.
 - B) la ironía debe ser el fundamento de toda reflexión ética y política.
 - C) el conocimiento de la verdad es indispensable para alcanzar la felicidad.
 - D) el alma es sede de nuestra actividad intelectual y ética al mismo tiempo.

Solución:

El caso plantea la estrecha relación entre nuestro comportamiento ético y nuestra razón; ya que la reflexión acerca de nuestras acciones éticas permitiría que estas sean modificadas. Por ello, estas ideas tienen como antecedente la tesis socrática de que el alma es la sede tanto de nuestra actividad intelectual como ética.

Rpta.: D

8. Una estudiante universitaria, luego de leer algunos artículos científicos acerca del origen del universo, llega a la conclusión de que es imposible alcanzar un conocimiento seguro acerca de este tema. Ella cree que si bien la ciencia y la tecnología han avanzado mucho, la infinitud del universo y nuestra finitud e insignificancia como seres humanos hacen imposible que alguna vez podamos lograr un conocimiento seguro y absoluto acerca de este tema. Esta perspectiva coincide con
- A) el optimismo ético de Sócrates.
 - B) el pesimismo gnoseológico de los sofistas.
 - C) el dogmatismo antropológico de Gorgias.
 - D) el relativismo moral de Protágoras.

Solución:

El ejemplo planteado sugiere que las capacidades cognoscitivas del ser humano son limitadas, ya que no sería posible alcanzar un conocimiento seguro ni absoluto. Esta forma de pensar refleja un pesimismo gnoseológico afín a la perspectiva de los sofistas.

Rpta.: B

Física

EJERCICIOS

1. En una competencia deportiva de ciclismo dos ciclistas A y B se desplazan sobre una pista recta en la dirección del eje + x. Las ecuaciones posición – tiempo de los ciclistas A y B son $x_A = 625 + 4t$ y $x_B = 4t + t^2$, ($t \geq 0$) respectivamente, donde x se mide en metros y t en segundos. ¿Cuánto tiempo tardará el ciclista B en alcanzar al ciclista A?

A) 25 s

B) 20 s

C) 50 s

D) 40 s

Solución:

Cuando el ciclista B alcanza al ciclista A se cumple: $x_A = x_B$

$$625 + 4t = 4t + t^2$$

$$t = 25 \text{ s}$$

Rpta: A

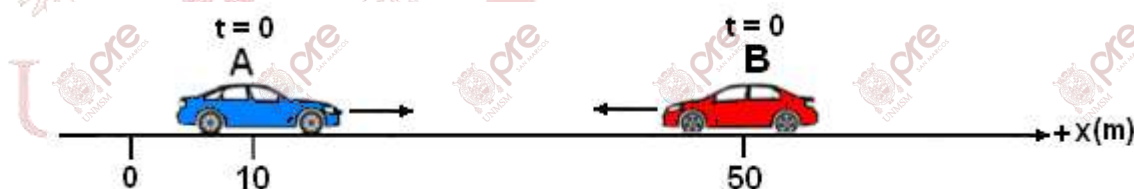
2. Dos automóviles A y B se desplazan rectilíneamente sobre pistas paralelas en la dirección del eje x, como se muestra en la figura. El auto A se desplaza con velocidad constante de + 10 m/s y el auto B tiene aceleración constante de -4 m/s^2 . Si la velocidad del auto B en el instante $t = 0$ es -10 m/s , determine la distancia entre los autos en el instante $t = 10 \text{ s}$.

A) 180 m

B) 240 m

C) 360 m

D) 270 m



Solución:

Ecuaciones posición – tiempo de los autos:

$$x_A = 10 + 10t \quad ; \quad x_B = 50 - 10t - 2t^2$$

En $t = 10 \text{ s}$:

$$x_A = 10 + 10(10) = +110 \text{ m} \quad ; \quad x_B = 50 - 10(10) - 2(10)^2 = -250 \text{ m}$$

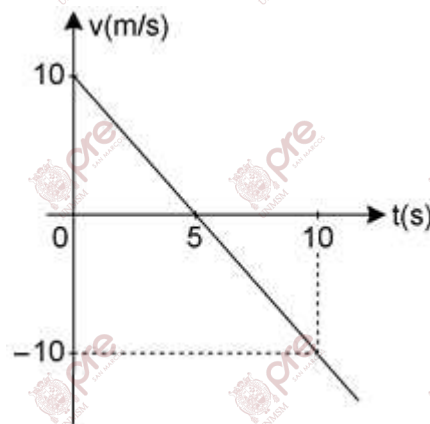
Distancia:

$$D = 110 + 250 = 360 \text{ m}$$

Rpta: C

3. La figura muestra la gráfica de la velocidad (v) en función del tiempo (t) de un móvil que se desplaza rectilíneamente en la dirección del eje x . ¿Cuál es su desplazamiento entre $t = 0$ y $t = 20$ s?

- A) -400 m
B) $+200$ m
C) -200 m
D) $+400$ m



Solución:

$$a = \frac{-10 - 10}{10 - 0} = -2 \text{ m/s}^2$$

$$v = 10 - 2t$$

$t = 20$ s:

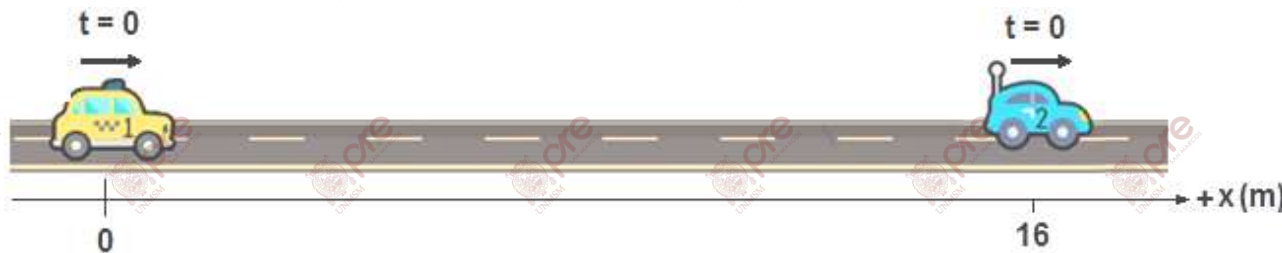
$$v = 10 - 2(20) = -30 \text{ m/s}$$

Desplazamiento:

$$d = \left(\frac{-10 - 30}{2} \right) (20 - 10) = -200 \text{ m}$$

Rpta: C

4. Dos autos (1) y (2) se desplazan sobre una pista recta en la dirección del eje $+x$, como muestra la figura. El auto (1) tiene aceleración constante de $+2 \text{ m/s}^2$ y el auto (2) tiene velocidad constante de $+4 \text{ m/s}$. Si en el instante $t = 0$ la velocidad del auto (1) es $+4 \text{ m/s}$, ¿en qué tiempo estarán distanciados 1280 m ?



- A) 18 s B) 36 s C) 72 s D) 24 s

Solución:

$$x_1 = 4t + t^2 \quad ; \quad x_2 = 16 + 4t$$

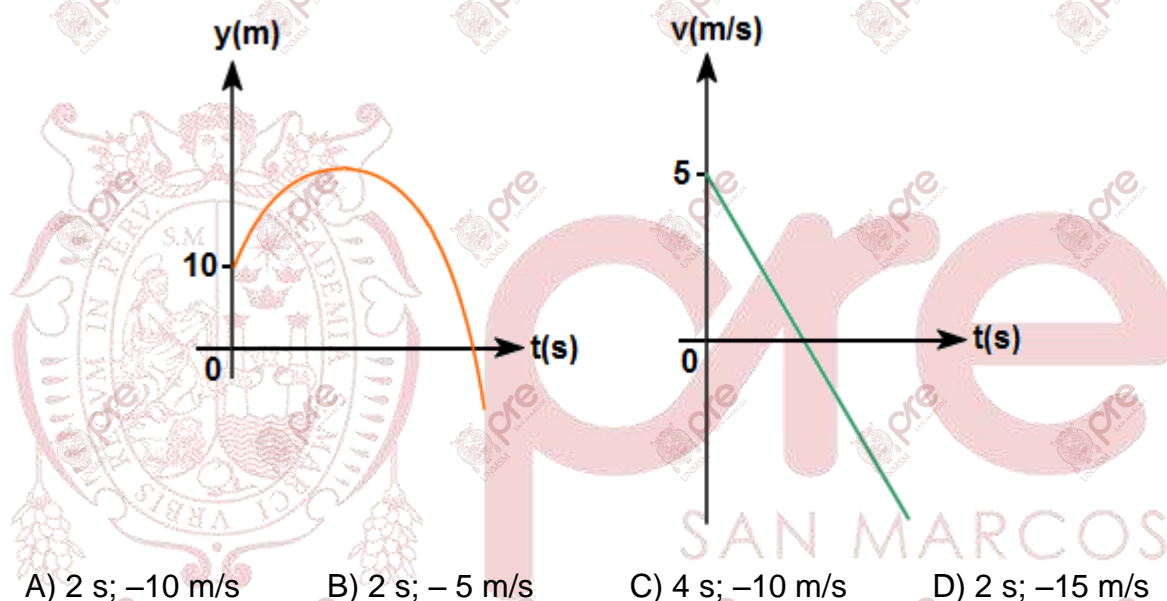
$$x_1 - x_2 = 1280$$

$$4t^2 + t^2 - (16 + 4t) = 1280$$

$$t = 36 \text{ s}$$

Rpta.: B

5. La figura muestra la gráfica posición (y) – tiempo (t), y la gráfica velocidad (v) – tiempo (t) de un proyectil lanzado verticalmente hacia arriba. ¿En qué tiempo y con qué velocidad llegará el proyectil a tierra (y = 0)? Desprecie la resistencia del aire. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



A) 2 s; -10 m/s

B) 2 s; -5 m/s

C) 4 s; -10 m/s

D) 2 s; -15 m/s

Solución:

Usando:

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = 10 + 5t - 5t^2 = 0$$

$$t^2 - t - 2 = 0$$

$$(t - 2)(t + 1) = 0$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Usando:

$$v = v_0 - g t$$

$$v = 5 - 10t$$

En $t = 2 \text{ s}$:

$$v = 5 - 10(2) = -15 \text{ m/s}$$

Rpta: D

6. Un estudiante situado en la ventana de un edificio ve que su profesora camina por la vereda contigua al edificio y deja caer un globo con agua desde la altura $H = 21,6$ m sobre el suelo, cuando la profesora está a la distancia $d = 1,5$ m de la trayectoria vertical del globo, como muestra la figura. Si la estatura de la profesora es $h = 1,6$ m y camina con rapidez $v = 0,5$ m/s, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

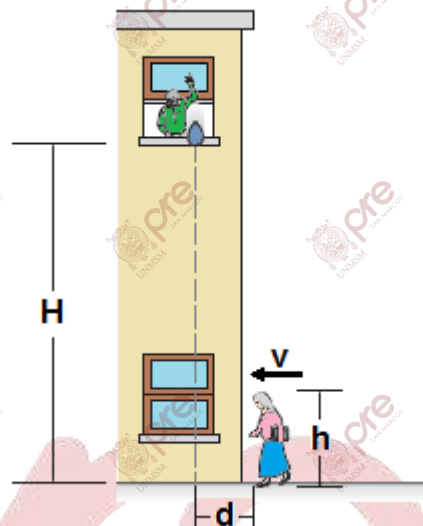
- I) El globo golpea la cabeza de la profesora.
II) El globo no golpea la cabeza de la profesora.
II) El globo pasa a 0,5 m delante de la profesora.

A) VFV

B) FVV

C) VFF

D) FFF



Solución:

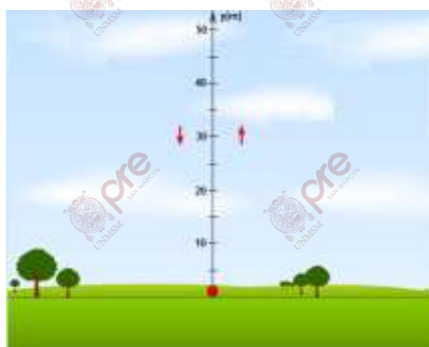
I) F II) V III) V

Rpta: B

7. La figura muestra un proyectil lanzado verticalmente hacia arriba desde tierra con rapidez de 30 m/s. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

Desprecie la resistencia del aire. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- I. La altura máxima que alcanza el proyectil es 50 m.
II. La posición del proyectil en el instante $t = 3$ s es $y = +45$ m.
II. En el instante $t = 6$ s la posición del proyectil es $y = +20$ m y su velocidad es $v = +30$ m/s.



A) FVF

B) VVF

C) FFF

D) FVV

Solución:

I) F II) V III) F

Rpta.: A

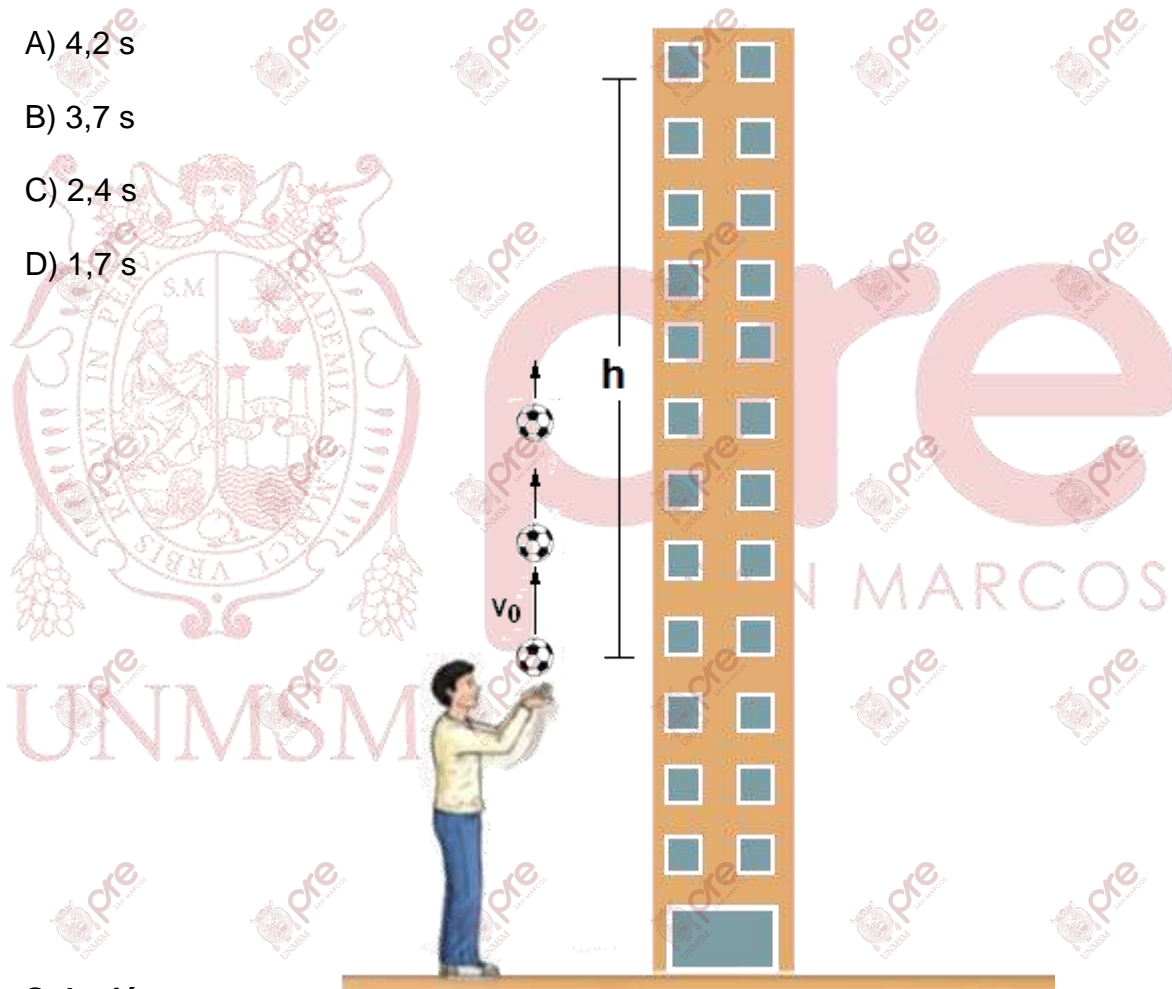
8. Un muchacho situado junto a un edificio lanza una pelota verticalmente hacia arriba con rapidez $v_0 = 20 \text{ m/s}$, como muestra la figura. En su trayectoria hacia abajo la pelota es atrapada por otra persona que se asoma a una ventana del edificio situada a una altura $h = 5 \text{ m}$ respecto al punto de lanzamiento. ¿Cuánto tiempo permaneció en el aire la pelota? Desprecie la resistencia del aire. (Considere $\sqrt{3} \approx 1,7$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 4,2 s

B) 3,7 s

C) 2,4 s

D) 1,7 s

**Solución:**

Velocidad final:

$$v^2 = v_0^2 - 2gh = 20^2 - 2(10)(5) = 300$$

$$v = -10\sqrt{3} = -10(1,7) = -17 \text{ m/s}$$

Tiempo:

$$v = v_0 - gt$$

$$t = \frac{v_0 - v}{g} = \frac{20 - (-17)}{10} = 3,7 \text{ s}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un auto se mueve con aceleración constante y tiene una velocidad $v = +12 \text{ m/s}$ en la dirección del eje $+x$ cuando su coordenada $x = +3 \text{ m}$. Si la posición del auto en $t = 2 \text{ s}$ es $x = -5 \text{ m}$, determine la magnitud de su aceleración.

A) 8 m/s^2

B) 16 m/s^2

C) 12 m/s^2

D) 14 m/s^2

Solución:

$$X_f = X_i + vt + \frac{1}{2}at^2$$

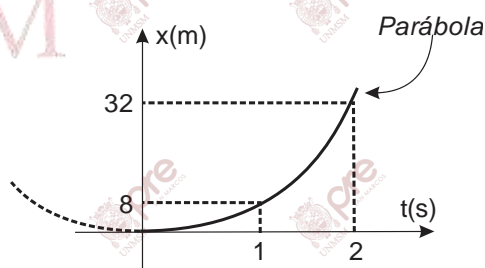
$$-5 = 3 + 12(2) + \frac{1}{2}a(2)^2$$

$$a = -16 \text{ m/s}^2$$

$$|a| = 16 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: B

2. La figura muestra la gráfica posición-tiempo de un cuerpo que se mueve rectilíneamente partiendo del reposo. Determine su rapidez en $t = 3 \text{ s}$.



A) 48 m/s

B) 24 m/s

C) 20 m/s

D) 64 m/s



Solución :Para $t = 1$ s

$$d = vt + \frac{1}{2}at^2$$

$$8 = 0(1) + \frac{1}{2}a(1)^2$$

$$a = 16 \frac{m}{s^2}$$

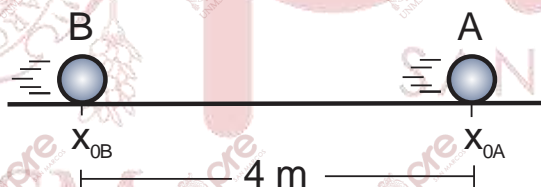
$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + 16(3)$$

$$v_f = 48 \frac{m}{s^2}$$

Rpta.: A

3. Las ecuaciones de velocidad de dos móviles A y B son $V_A = 3 + 6t$ y $V_B = 4 + 4t$ donde V está en m/s y t en segundos. Determine el instante en el cual se encuentran separados 10 m si se sabe que iniciaron sus movimientos en las posiciones mostradas en la figura.



A) 1 s

B) 3 s

C) 2 s

D) 6 s

Solución:

$$x_A - x_B = d \Rightarrow [(x_{0B} + 4) + 3t + 3t^2] - [x_{0B} + 4t + 2t^2] = 10$$

$$\Rightarrow t^2 - t - 6 = 0 \Rightarrow t = 3s$$

Rpta.: B

4. Una esfera A es abandonada desde una altura de 20 m en el mismo instante en que otra esfera B es lanzada verticalmente hacia abajo desde una altura de 30m y con una rapidez V_0 . Determine V_0 de modo que ambas esferas lleguen al suelo simultáneamente.

$$(g = 10m/s^2)$$

A) 10 m/s

B) 8 m/s

C) 5 m/s

D) 7 m/s



Solución :

$$\text{De la esfera : "A"} \rightarrow h = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow 20 = \frac{1}{2} (10) t^2 \rightarrow t = 2s$$

$$\text{De la esfera : "B"} \rightarrow h = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow 30 = v_o (2) + \frac{1}{2} (10) (2)^2 \rightarrow v_o = 5 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

5. Una partícula se mueve rectilíneamente de acuerdo a la ecuación: $x = -150 + 40t - 2t^2$, donde las variables se encuentran en unidades del S.I. Determine el instante en que pasa por el origen por segunda vez.

A) 5 s

B) 10s

C) 15 s

D) 20 s

Solución:

$$x = 0 = -150 + 40t - 2t^2$$

$$t^2 - 20t + 75 = 0 \Rightarrow (t - 15)(t - 5) = 0$$

$$\Rightarrow t = 15 \text{ s (2º vez)}$$

Rpta.: C

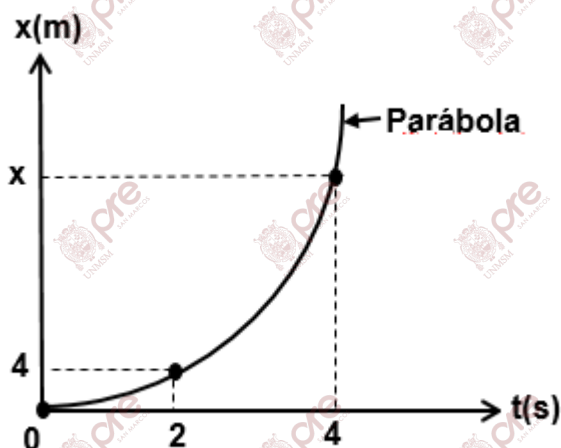
6. En la siguiente gráfica posición (x) versus tiempo (t) de un móvil, encontrar la posición que tiene el móvil en $t = 8 \text{ s}$.

A) 64 m

B) 32 m

C) 20 m

D) 40 m

**Solución:**

- La ecuación de movimiento por ser la gráfica una parábola es:

$$X = \frac{1}{2} a t^2$$

Luego para $t = 2$ s se tiene que $X = 4$ m. Por lo tanto, se tiene que:

$$a = \frac{2X}{t^2} = \frac{2(4)}{(2)^2} = 2 \text{ m/s}^2$$

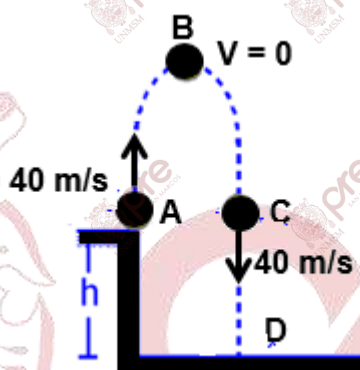
Para $t = 8$ s:

$$X = \frac{1}{2}(2)(8)^2 = 64 \text{ m}$$

Rpta.: A

7. En la figura se muestra una esfera lanzada verticalmente hacia arriba con una rapidez de 40 m/s . Si estuvo 12 segundos en el aire, determine el valor de h . $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 240 m
B) 120 m
C) 200 m
D) 60 m



Solución:

- En la figura se tiene que en el tramo $AB = BC$: $V_B = V_A - g t = 0$

$$0 = 40 - 10 t_{AB}$$

$$t_{AB} = t_{BC} = 4 \text{ s}$$

- Luego el tramo $AB + BC$: $t_{AC} = t_{AB} + t_{BC} = 8 \text{ s}$. Por tanto $t_{CD} = 12 - 8 = 4 \text{ s}$

- Entonces $h = V_{CD} t_{CD} + \frac{1}{2} g t_{CD}^2 = (40)(4) + \frac{1}{2}(10)(4)^2 = 160 + 80 = 240 \text{ m}$

Rpta.: A

Química

EJERCICIOS

1. El átomo es la unidad constituyente más pequeña de la materia que tiene las propiedades de un elemento químico. Con respecto al átomo, determine la alternativa **incorrecta**.

- A) Está constituido por protones, neutrones y electrones.
B) El volumen de la nube electrónica determina su volumen.
C) El protón y el neutrón tienen masas similares.
D) Los nucleones aportan a su masa y son eléctricamente neutros.

Solución:

- A) **Correcto.** Las partículas fundamentales del átomo son protones (p^+), neutrones (n^0) y electrones (e^-).
B) **Correcto.** La nube electrónica tiene un gran volumen y determina el tamaño o volumen del átomo.
C) **Correcto.** Los datos de masa y carga de las partículas figuran en la siguiente tabla, podemos observar que las masas de los neutrones y protones son similares.

PARTÍCULA	SÍMBOLO	MASA (g)	CARGA (C)
Electrón	${}^0_{-1}e$	$9,109 \times 10^{-28}$	$-1,602 \times 10^{-19}$
Protón	${}^1_{+1}p$	$1,672 \times 10^{-24}$	$+1,602 \times 10^{-19}$
Neutrón	1_0n	$1,674 \times 10^{-24}$	0

- D) **Incorrecto.** Los nucleones son las partículas que se encuentran en el núcleo, aportan en masa, pero el protón tiene carga positiva y el neutrón es eléctricamente neutro.

Rpta. D

2. El selenio ${}^{79}_{34}\text{Se}$ es un elemento necesario en pequeñas cantidades, su función es participar en procesos antioxidantes protegiendo las células. Con respecto a este elemento, determine la alternativa que contenga las proposiciones correctas

- I. Su número atómico (Z) es 34 y tiene 34 electrones en la nube.
II. Su número de masa (A) es 79 y posee 45 neutrones.
III. Posee 79 partículas fundamentales.
IV. Al ganar dos electrones, la notación de su núclido es ${}^{79}_{34}\text{Se}^{2+}$.

A) I, II y IV

B) II y III

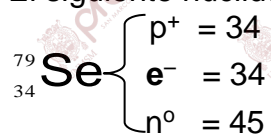
C) II, III y IV

D) I y II



Solución:

El siguiente núclido



- I) **Correcto.** Se puede observar que el átomo posee $Z = 34$ (número de protones en el núcleo) y como es un átomo neutro también posee 34 e^- en su nube electrónica
- II) **Correcto.** El elemento posee un número de masa $A = 79$, el cual representa a la suma de protones + neutrones, entonces el número de neutrones es $79 - 34 = 45$.
- III) **Incorrecto.** Las partículas fundamentales del átomo son los protones, neutrones y electrones.
El átomo posee $45 + 34 + 34 = 113$ partículas fundamentales
- IV) **Incorrecto.** Al ganar dos electrones se forma un anión, el cual se representa:

**Rpta. D**

3. El cloruro de potasio (KCl), es muy usado en la fabricación de fertilizantes, ya que el crecimiento de las plantas depende del consumo de potasio. Con respecto a los iones que forman este compuesto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I) Ambos tienen el mismo número de protones.
- II) (a) posee más neutrones que (b)
- III) Ambos son isoelectrónicos.

A) VVV

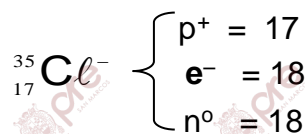
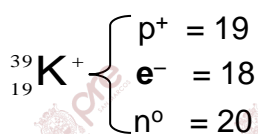
B) FVV

C) VFV

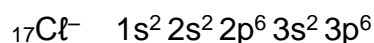
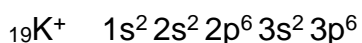
D) FVF

Solución:

La cantidad de partículas fundamentales en ambos iones es



- I) **Falso.** Como se observa ambos iones poseen 19 y 17 protones respectivamente.
- II) **Verdadero.** El ion potasio (K^+) posee 20 neutrones mientras que el ion cloruro (Cl^-) posee 18 neutrones.
- III) **Verdadero.** Ambos iones poseen 18 electrones son isoelectrónicos entre sí y con el gas noble argón ${}_{18}\text{Ar}$.

**Rpta. B**

4. El litio (Li) es un elemento que a nivel biológico aumenta la capacidad de las células para dejar ingresar al agua, además influye en el sistema nervioso. Se han encontrado dos isótopos del litio, cuyas características se presentan en el siguiente cuadro:

isotopo	masa isotópica (u)	porcentaje de abundancia
I	6	7,5
II	7	92,5

Con respecto a ello, determine la masa atómica relativa del litio

- A) 6,53 B) 6,93 C) 6,08 D) 7,00

Solución:

La masa atómica relativa se calcula mediante la siguiente fórmula

$$M_{Ar} = \sum m_i \times \%Ab$$

$$M_{Ar} = 6 \times \frac{7,5}{100} + 7 \times \frac{92,5}{100} = 6,93 \text{ u}$$

Rpta. B

5. Para resolver la ecuación de onda planteada por Schrödinger son necesarios 3 números cuánticos, que finalmente gracias a Paul Dirac llegaron a ser 4, mediante ellos, queda identificada la ubicación probable de un electrón. Con respecto a los números cuánticos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. n representa los niveles de energía, su mínimo valor es 0.
- II. Para $\ell = 3$, un valor de m_ℓ puede ser -2 .
- III. m_ℓ describe las posibles orientaciones magnéticas y determina el orbital.
- IV. El valor m_s representa a un orbital esférico.

- A) VFVV B) VVFV C) VVVF D) FVVF

Solución:

Números Cuánticos			
n	ℓ	m_ℓ	m_s
Número cuántico principal	Número cuántico azimutal ó secundario	Número cuántico magnético	Número cuántico de espín
1, 2, 3, 4..... ∞	0, 1, 2, 3,($n-1$)	$-\ell$ 0 $+\ell$	$+1/2$ ó $-1/2$
- Nivel de energía. - tamaño de la nube	- Subnivel de energía. - Forma de la región electrónica	- N° de orientaciones espaciales del orbital - Orbital atómico	- sentido del giro del electrón



- I. **Falso.** n representa el primer número cuántico y corresponde al nivel energético, empieza en 1 y conforme se aleja del núcleo este valor aumenta, pudiendo tomar valores hasta el infinito.
- II. **Verdadero.** Para $\ell = 3$, los valores de m_ℓ pueden ser $-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$
- III. **Verdadero.** m_ℓ corresponde al tercer número, determina el número de orientaciones espaciales del orbital.
- IV. **Falso.** El valor de m_s representa el sentido de giro del electrón dentro de un orbital.

Rpta. D

6. La configuración electrónica es el ordenamiento de electrones en niveles y subniveles de acuerdo a un orden creciente de energía relativa. Ordene los siguientes subniveles **3d, 4s, 4p, 5d, 6p y 4f** en función creciente su energía e indique la alternativa correcta.

A) 4s 3d 4p 4f 5d 6p
C) 4s 3d 5d 4f 4p 6p

B) 3d 4s 4p 5d 4f 6p
D) 3d 4s 4p 5d 6p 4f

Solución:

Subnivel	Valor de "n"	Valor de "ℓ"	Suma de $n + \ell = E_r$
3d	3	2	5
4s	4	0	4
4p	4	1	5
5d	5	2	7
6p	6	1	7
4f	4	3	7

4s 3d 4p 4f 5d 6p


 Aumento de energía

En el caso de orbitales que poseen el mismo valor de E_r se considera que mientras menor sea su n menor energía posee.

Rpta. A

7. El nitrato de titanio es un material cerámico muy duro y se usa como recubrimiento para proteger de la oxidación a metales, uno de los iones (X^{3-}) que conforma dicho compuesto posee para su último electrón los siguientes números cuánticos (2, 1, +1, $-1/2$). Con respecto al átomo neutro (X), determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^3$
- II. Tiene dos niveles de energía completamente llenos.
- III. Posee tres electrones con $m_s = -1/2$ en el último subnivel.

A) VFV

B) VVV

C) FVV

D) VFF



Solución:I) **Verdadero.**

Si:

$$n \quad \ell \quad m_{\ell} \quad m_s$$

$$(2, 1, +1, -\frac{1}{2})$$

$$2p^6 \quad \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ -1 & 0 & +1 \end{array} \right)$$

El anión trivalente X^{3-} : $1s^2 2s^2 2p^6$ Por lo tanto $X = 1s^2 2s^2 2p^3$ II) **Falso.** Solo posee un nivel de energía completamente lleno, ya que hay 3 electrones en el segundo nivelIII) **Falso.** El átomo neutro posee tres electrones con $m_s = +1/2$ en el último subnivel.

$$\left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 1s \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 2s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 2p_x & 2p_y & 2p_z \end{array} \right)$$

Rpta. D

8. El óxido de cromo (III) conocido también como verde de cromo es un pigmento que se emplea en pinturas esmaltadas o en la coloración de vidrio, con respecto al ion $^{24}\text{Cr}^{3+}$ y su átomo neutro, determine las proposiciones correctas.

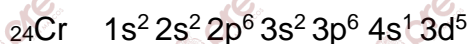
- La configuración electrónica del ion posee solo dos electrones en el subnivel d.
- Para el átomo neutro, los números cuánticos para el electrón más externo son $(3, 2, +2, +1/2)$.
- El átomo neutro posee seis electrones desapareados.
- El ion posee nueve orbitales llenos y tres semillenos.

A) I, II y IV

B) solo II y III

C) II, III y IV

D) solo III y IV

Solución:

$$\left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 1s \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 2s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 2p_x & 2p_y & 2p_z \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 3s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 3p_x & 3p_y & 3p_z \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow \\ 4s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3d & 3d & 3d & 3d & 3d \end{array} \right)$$



$$\left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 1s \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 2s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 2p_x & 2p_y & 2p_z \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 3s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 3p_x & 3p_y & 3p_z \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow \\ 4s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \\ 3d & 3d & 3d & 3d & 3d \end{array} \right)$$



- I. **Incorrecto.** Al perder tres electrones, el átomo pierde un electrón del 4s y dos del 3d por tal razón la configuración electrónica termina en $4s^0 3d^3$ y posee tres e^- en el subnivel d
- II. **Incorrecto.** La configuración electrónica termina en $4s^1 3d^5$ por lo tanto el electrón más externo está en el $4s^1$

Entonces:

$$4s^1$$

$$n = 4$$

$$l = 0$$

$$m_l = \begin{pmatrix} \uparrow \\ 0 \end{pmatrix} = 0$$

$$m_s = +1/2$$

Por lo tanto los números cuánticos del electrón más externo son (4, 0, 0, +1/2)

- III. **Correcto.** La configuración electrónica termina en $4s^1 3d^5$

$$\left(\begin{pmatrix} \uparrow \\ 4s \end{pmatrix} \right) \left(\begin{pmatrix} \uparrow \\ 3d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \uparrow \\ 3d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \uparrow \\ 3d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \uparrow \\ 3d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \uparrow \\ 3d \end{pmatrix} \right) \text{ Posee 6 electrones desapareados}$$

- IV. **Correcto.** El ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$ posee 9 orbitales llenos y 3 orbitales semillenos

Rpta. D

9. El arseniuro de galio es un importante material semiconductor empleado en circuitos integrados más rápidos, y caros, que los de silicio. El número de masa de uno de los elementos de este compuesto es 75 y en su estado basal tiene solo cinco electrones con $n = 4$. Con respecto al elemento, determine el valor de verdad o falsedad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Tiene 42 neutrones y 33 protones.
- II. La combinación de números cuánticos de su último e^- es (4, 1, +1, +1/2)
- III. En su configuración electrónica hay 15 electrones con $l = 1$

A) VVV

B) VVF

C) VFV

D) FVV

Solución:

$$A = 75$$

$$5 e^- \text{ con } n = 4 \quad \text{eso significa } 4s^2 4p^3$$

- I) **Verdadero.** Si sólo tiene 5 electrones con $n = 4$ entonces su configuración electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$ y tiene 33 electrones en su



estado basal y 33 protones y para hallar los neutrones $A = Z + n$.

$$75 - 33 = 42 \text{ neutrones.}$$

- II) **Verdadero.** El último electrón está en $4p^3$
Entonces:

$$4p^3 \quad n = 4$$

$$l = 1$$

$$m_l = \left(\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ -1 & 0 & +1 \end{array} \right) = +1$$

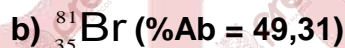
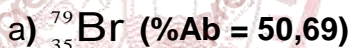
$$m_s = +1/2$$

- III) **Verdadero.** En su configuración electrónica hay 15 electrones en p.

Rpta. A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El bromato de potasio era un compuesto utilizado en la elaboración de pan para fortalecer la masa y permitía que aumente el volumen, pero fue prohibido por su posible incidencia en procesos cancerígenos, con respecto a los isótopos del bromo mostrados, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. Ambos poseen 35 protones y 35 electrones
II. Los nucleones de (a) son 79, mientras que el número de partículas en (b) es 81.
III. La masa atómica relativa del bromo es 79,98.

A) VFV

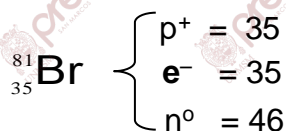
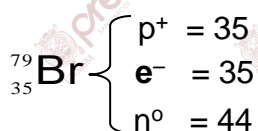
B) VVV

C) FVV

D) VFF:

Solución:

La cantidad de partículas fundamentales en ambos isótopos es



La masa atómica relativa es:

$$M_{Ar} = \sum m_i \times \%Ab$$

$$M_{Ar} = 79 \times \frac{50,69}{100} + 81 \times \frac{49,31}{100} = 79,98 \text{ u}$$



- I. **Verdadero.** Como son isótopos ambos poseen el mismo número de protones y electrones.
- II. **Falso.** El número de nucleones representa los protones y neutrones es decir el número de masa para (a) es 79, mientras que para (b) el número de partículas fundamentales es $35 + 35 + 46 = 116$.
- III. **Verdadero.** La masa atómica relativa del bromo es 79,98 u.

Rpta. A

2. Los números cuánticos describen la ubicación probable de un electrón en la nube electrónica. Con respecto a los números cuánticos, indique la alternativa que contiene los conjuntos de números cuánticos permitidos.

I) (2, 2, +1, 1) II) (3, 2, 0, -1) III) (3, 2, +2, +1/2)

IV) (2, 1, +2, -1/2) V) (1, 1, +1, +1/2) VI) (2, 0, 0, +1/2)

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

Solución:I) l y m_s están incorrectosII) m_s está incorrecto

III) correcto

IV) m_l está incorrectoV) m_l y m_s están incorrectos

VI) correcto

Rpta: D

3. El bromo ($^{80}_{35}\text{Br}$) es un elemento muy toxico tanto por vía dérmica como por inhalación, en baja cantidad es muy irritante para la garganta. Con respecto al elemento, determine la alternativa correcta.

- I. Posee tres niveles llenos
 II. Tiene ocho subniveles llenos
 III. Presenta tres electrones desapareados
 IV. Posee 17 orbitales llenos
 V. Los números cuánticos para su ultimo electrón son (4, 1, +1, -1/2)

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

Solución:Con $Z = 35$ su configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

$$\left(\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\right)\left(\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\right)$$

$$\left(\frac{1s}{}\right)\left(\frac{2s}{}\right)\left(\frac{2p_x}{}\frac{2p_y}{}\frac{2p_z}{}\right)\left(\frac{3s}{}\right)\left(\frac{3p_x}{}\frac{3p_y}{}\frac{3p_z}{}\right)\left(\frac{4s}{}\right)\left(\frac{3d}{}\frac{3d}{}\frac{3d}{}\frac{3d}{}\frac{3d}{}\frac{3d}{}\right)\left(\frac{4p_x}{}\frac{4p_y}{}\frac{4p_z}{}\right)$$

- I) **Correcto.** El elemento posee tres niveles llenos
 II) **Incorrecto.** El bromo posee siete subniveles llenos.
 III) **Incorrecto.** Presenta solo un electrón desapareado en el subnivel $4p^5$.



IV) **Correcto** Tiene 17 orbitales llenos.

V) **Incorrecto.** Los números cuánticos del último electrón son:

$$4p^5$$

$$n = 4$$

$$l = 1$$

$$m_l = \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ -1 & 0 & +1 \end{array} \right) = 0$$

$$m_s = -1/2$$

Rpta. A

4. Un elemento muy importante utilizado en la preparación de fertilizantes posee un isótopo con 20 neutrones y un número de masa igual a 36. Determine respectivamente los orbitales llenos que poseen el isótopo y su anión divalente.

A) 4 y 5

B) 6 y 7

C) 7 y 9

D) 5 y 7

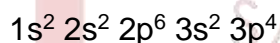
Solución:

$${}^{36}\text{X} \begin{cases} p^+ = 16 \\ e^- = 16 \\ n^0 = 20 \end{cases}$$

a) Como $A = Z + n$ y despejando $Z = A - n$

Entonces $Z = 36 - 20 = 16$.

Luego, el átomo tiene 16 electrones y la configuración electrónica es:



$$\left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 1s \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 2s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 2p_x & 2p_y & 2p_z \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 3s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ 3p_x & 3p_y & 3p_z \end{array} \right)$$

b) Si el anión es divalente significa que se han ganado dos electrones los que ingresarán en el subnivel 3p, luego representando la distribución para el último electrón

$$\left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 1s \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 2s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 2p_x & 2p_y & 2p_z \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \\ 3s \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 3p_x & 3p_y & 3p_z \end{array} \right)$$

Por lo tanto en el átomo hay 7 orbitales llenos y en el anión divalente hay 9 orbitales llenos.

Rpta. C



Biología

EJERCICIOS

1. Desde tiempos muy antiguos hubo investigadores que marcaron importantes hitos contribuyendo en el conocimiento de la Biología, uno de ellos es

- A) Aristóteles, quien propone la teoría de la evolución de los caracteres adquiridos.
- B) Galeno; quien descubrió que por las arterias no corría aire sino sangre.
- C) Hooke, quien observó glóbulos rojos, espermatozoides y bacterias en la saliva.
- D) Ian Wilmut, quien publica el primer borrador del genoma humano.

Solución:

S. IV a.C. Aristóteles primero en clasificar las 540 especies de animales.

S. II a. C. Galeno; descubrió que por las arterias no corría aire sino sangre.

1665 Hooke: Observó en el corcho pequeñas cavidades que le llamó células. 1674

Van Loeuwenhoek: observó glóbulos rojos, espermatozoides y bacterias en la saliva

1809 Jean Baptiste Lamarck: propone la teoría de la evolución de los caracteres adquiridos

1996 Ian Wilmut: crea el primer clon de un mamífero adulto, la oveja Dolly.

2000 -2001 Proyecto Genoma Humano: proyecto internacional de investigación científica con el británico Tony Blair el 26 de junio de 2000), se finaliza el genoma y completo fue presentado en abril del 2003.

Rpta.: B

2. La membrana plasmática está conformada por las proteínas integrales y periféricas dispuestas a manera de mosaico, los glucolípidos, las glucoproteínas, los fosfolípidos y el colesterol que constituyen una heterogeneidad química. Con respecto a las funciones de estos componentes, marque la alternativa correcta.

- A) Las proteínas periféricas funcionan como “poros hidrofílicos.”
- B) Los fosfolípidos proporcionan la fluidez de la membrana.
- C) Los glucolípidos son transportadores de moléculas hidrofílicas
- D) Las proteínas integrales funcionan como receptores

Solución:

- Las proteínas integrales funcionan como “poros hidrofílicos.”
- Los fosfolípidos proporcionan la fluidez a la membrana.
- Los glucolípidos actúan en el reconocimiento celular y como receptores.
- Las proteínas periféricas permiten la señalización intracelular

Rpta.: B



3. Existen proteínas transportadoras acopladas en la membrana de las células epiteliales, encargadas de la absorción a nivel del intestino delgado y la reabsorción (túbulo contorneado proximal) de nutrientes, permitiendo el ingreso de sodio a favor del gradiente electroquímico, entre el exterior y el interior de la célula y para transportar la glucosa en contra de un gradiente a este nivel.

Con respecto al texto, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F)

- I. la glucosa ingresa a la célula por transporte pasivo y sodio por transporte activo.
- II. a través del transportador acoplado Na-Glu, el sodio ingresa por transporte pasivo.
- III. la bomba de $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ sigue las leyes de la difusión.
- IV. el transporte del Na^+ mencionado en el texto, es diferente cuando usa la bomba de $\text{Na}^+ - \text{K}^+$

A) FV FV

B) V F F V

C) F F F V

D) V V V F

Solución:

El ingreso de sodio es por transporte pasivo porque va a favor del gradiente electroquímico, entre el exterior y el interior de la célula, y la glucosa por transporte activo porque se transporta en contra de una gradiente a nivel de las células epiteliales, encargadas de la absorción a nivel del intestino delgado y la reabsorción (túbulo contorneado proximal). El uso de la célula de la difusión facilitada o transporte activo, depende de las necesidades específicas de la célula, y ello ocurre con la glucosa.

La bomba de $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ se realiza por transporte activo en contra de un gradiente de concentración para cada ión, con gasto de energía.

Rpta.: A

4. El citoesqueleto, está conformado por fibras que se ramifican en el citosol estas proveen soporte interno a la célula y están conformados por microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos.

Elija la alternativa que relacione ambas columnas

- | | |
|----------------------------|--|
| I. Microfilamentos | a. en células epiteliales la queratina y en células musculares la desmina. |
| II. Filamentos intermedios | b. forman parte de centriolos, cilios y flagelos |
| III. Microtúbulos | c. poseen actina y son responsables de la ciclosis. |

A) Ia, IIc, IIIb

B) Ib, IIc, IIIa

C) Ic, IIa, IIIb

D) Ia, IIb, IIIc

Solución:

- Microfilamentos forman una trama microtrabecular formado por actina y son responsables del movimiento ameboideo y la ciclosis.
- Los filamentos intermedios como las fibras de queratina de las células epiteliales, la desmina de las células musculares, son de diámetro intermedio entre el grosor de los microfilamentos de actina y tubulina de los microtúbulos.

- Los microtúbulos son estructuras tubulares constituidas por proteína tubulina que al formar redes sostienen a las organelas, intervienen en el movimiento de las mismas, desplazamiento de vesículas, transporte intracelular, en la división celular y también integran a los cilios, flagelos y centriolos.

Rpta.: C

5. La actina es una proteína fibrosa, contráctil, cuya función principal es la movilidad de la célula y responsable

- A) de la forma estructural huso acromático.
- B) del desplazamiento de protozoarios ciliados.
- C) del movimiento de los espermatozoides.
- D) del movimiento ameboideo.

Solución:

La actina forma una trama microtravecular constituyendo a los microfilamentos que se encuentran en el citosol formando parte del citoesqueleto cuya función principal es el movimiento ameboideo, la ciclosis y división celular, mientras que la tubulina, forma parte de la estructura de centriolos, huso acromático, cilios y flagelos.

Rpta.: D

6. La célula posee estructuras y sistemas de membranas en el citosol que le permiten realizar determinadas funciones fisiológicas como por ejemplo la síntesis de proteínas, indique ¿en cuál de ellas se realiza dicha función?

- A) los dictiosomas
- B) los cloroplastos
- C) los polisomas
- D) el REL.

Solución:

Los polisomas son llamados también polirribosomas que son conjunto de ribosomas que asociados en el citosol donde se lleva a cabo la síntesis de proteínas.

Rpta.: C

7. Existen órganos como el hígado, cerebro y el músculo entre otros, que para realizar sus funciones eficientemente requieren un aporte energético significativo; se puede deducir que en estos órganos existe una abundancia de

- A) el aparato de Golgi
- B) las mitocondrias
- C) los lisosomas
- D) los peroxisomas.

Solución:

Las mitocondrias son organelas consideradas como centrales energéticas donde se sintetiza el ATP, molécula que aporta energía por tanto es de suponer que serían estas organelas donde se podría encontrar la falla.

Rpta.: B



8. Determine el valor de verdad o falsedad (V o F) de los enunciados con respecto a sus estructuras que poseen las siguientes organelas:

- I. La mitocondria tiene doble membrana y la interna se denomina cresta.
- II. Los cloroplastos poseen clorofila y ribosomas en la membrana tilacoidea.
- III. La membrana que delimita a la vacuola se denomina tonoplasto.
- IV. En la membrana externa del núcleo se realiza síntesis de proteína.

A) VFVV

B) VVFF

C) FVFV

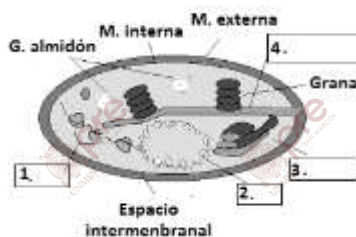
D) VVVF

Solución:

- I. VERDAD: Las mitocondrias tienen doble membrana, en la interna es donde están los pedúnculos respiratorios lugar donde se realiza la síntesis de ATP, se denomina crestas mitocondriales a los repliegues formados.
- II. FALSO: En la membrana tilacoidea no se encuentran los ribosomas ellos están en el estroma.
- III. VERDAD: El tonoplasto es la membrana que rodea a los sáculos o vesículas que son las vacuolas, propias de la célula vegetal.
- IV. VERDAD: El núcleo está delimitado por la envoltura nuclear que posee poros o anillos, conformado por dos membranas, la externa posee ribosomas, por tanto, se realiza también síntesis de proteínas.

Rpta.: A

9. El esquema representa una organela, Indique, ¿qué estructuras son las que faltan nominar en orden ascendente?



- A) Cloroplasto: ribosoma, DNA, estroma, M. tilacoidea.
- B) Cloroplasto; ribosomas, RNA, matriz, crestas.
- C) Mitocondria: RNA, DNA, matriz, cresta mitocondrial.
- D) Mitocondria: polirribosomas, DNA, matriz, estroma.

Solución:

La organela es el cloroplasto, y las estructuras que faltan son 1. Ribosomas, 2. DNA, 3. Estroma y 4. Membrana tilacoidea.

Rpta.: A

10. Los osteoclastos son células multinucleadas encargadas de la resorción ósea es decir de la desmineralización y degradación de la matriz calcárea del hueso, cuando ha perdido sus cualidades de resistencia y de elasticidad y se torna en un hueso de mala calidad, en este proceso intervienen los(as)

A) cloroplastos. B) mitocondrias. C) lisosomas. D) peroxisomas.

Solución:

Los lisosomas tienen enzimas capaces de digerir las sustancias o estructuras celulares que no son tan necesarios por estar deterioradas realizando la autofagia.

Rpta.: C

11. Elija una alternativa que relacione la organela o sistema de membranas con la función que cumple

- | | |
|--|----------------|
| I. Almacena agua y regula la presión osmótica. | a. REL. |
| II. Realiza la fotofosforilación. | b. Vacuola |
| III. Detoxificación y glucogenólisis | c. Cloroplasto |

A) Ic, Ila, IIIb. B) Ib, IIc, IIIa. C) Ib, Ila, IIIc. D) Ia, IIb, IIIc.

Solución:

- La vacuola almacena agua y regula la presión osmótica en las plantas.
- El cloroplasto realiza la fotofosforilación que consiste en sintetizar ATP en la fase luminosa.
- El retículo endoplásmico liso (REL) tiene como función la detoxificación, glucogenólisis y síntesis de lípidos.

Rpta.: B

12. Elija el enunciado correcto con respecto a los componentes de la célula eucariota.

- A) En el retículo endoplasmático rugoso, se forman los fosfolípidos.
B) Los peroxisomas contienen enzimas oxidasas y catalasas
C) Los cromoplastos poseen pigmentos y la membrana que los rodea es el tonoplasto.
D) La cromatina del núcleo recibe el nombre de cariolinfa.

Solución:

El retículo endoplasmático rugoso sintetiza proteínas El retículo endoplasmático liso sintetiza lípidos, realiza la detoxificación celular y la glucogenólisis. los peroxisomas almacenan enzimas oxidasas y catalasas La cromatina del núcleo recibe el nombre de cariolinfa..

Rpta.: B

13. Una de las funciones del núcleo es la replicación del DNA; en este proceso intervienen varias enzimas que completan el proceso de sintetizar las nuevas cadenas una continua y otra sintetizada por fragmentos denominada retrasada. La proteína desenrollante que rompe los puentes de hidrógeno establecidos entre las bases nitrogenadas se denomina

A) Primasa. B) Topoisomerasa. C) DNA polimerasa. D) Helicasa.

Solución:

Helicasa: Rompe los puentes de hidrógeno entre las bases complementarias de ambas cadenas de nucleótidos y abre la doble hélice como una cremallera.

Topoisomerasa: Elimina las tensiones producidas por un desarrolamiento del ADN.

Intervienen en la síntesis de la nueva cadena de ADN

Primasa: Es una ARN polimerasa que fabrica el cebador o primer.

ADN polimerasa III: Sintetiza nuevos fragmentos de ADN

ADN polimerasa I: Elimina el ARN cebador y rellena ese hueco con

ADN. Ligasa: Une los fragmentos de Okasaki.

Rpta.: D

14. De acuerdo a la siguiente secuencia

5'-AUGUUAAGCCCAACGGAAAUUCCCAAACGGUUUCCCGGAGUAG-3'

¿Cuántos aminoácidos tendrá, la proteína traducida y cuál es el triplete sin sentido?

A) 11 AUG B) 12 AGA C) 14 UAG D) 15 UAA

Solución:

En la secuencia se cuentan 15 tripletes o codones, siendo el último, UAG, el codón stop o sin sentido (no codifica aminoácido alguno), por lo tanto 14 codones equivalen a 14 aminoácidos. Los otros codones sin sentido son UAA, AGA.

Rpta.: C

15. ¿Cuál sería la secuencia de bases nitrogenadas del ácido nucleico que originó a los 7 últimos codones en esta secuencia en el RNAm?

A) 3'-AUGAACGGUUUCCCGGAGUAG-5'
B) 3'-TACTTGCCAAAGGGCCTCATC-5'
C) 5'-TACTTGCCAAAGGGCCTCATC-3'
D) 5'-TACTTGCCAAACGGCCTCATC-3'

Solución:

La secuencia en el DNA que es la molécula que le dio origen a los 7 últimos codones en el RNAm es 3'-TACTTGCCA AAGGGCCTCATC-5' y son 21 bases nitrogenadas.

Rpta.: B