



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



(VIDEOS)
**TEORÍA Y
EJERCICIOS**

Semana N.º 5

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

LAS INFERENCIAS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA EL PROTOTIPO INFERENCIAL

El caso prototípico de inferencia estriba en obtener una conclusión a partir de ciertas premisas mediante la aplicación de una derivación rigurosamente fuerte como la estudiada por la ciencia de la lógica formal, a saber, la deducción: «Todas las plantas necesitan agua para vivir y las rosas son plantas; por lo tanto, las rosas necesitan agua para vivir». En cambio, el siguiente ejemplo no es un razonamiento válido: «Si Felipe y su esposa son honestos y trabajadores, sus hijos seguramente son honestos y trabajadores».

Quaestio: ¿Cuál de los siguientes razonamientos es un caso del prototipo inferencial?

(A) Si se respetara la libertad de expresión, las personas podrían expresar sus ideas sin temor a ser reprimidas. Dado que en nuestra sociedad hemos llegado a una situación de respeto para la libertad de expresión, hoy en día las personas pueden expresar sus ideas sin recibir castigo.

(B) Se sabe que los síntomas más habituales de la COVID-19 son fiebre, tos y cansancio. Desde anoche estoy atravesando un cuadro febril con tos y cansancio, entonces, es válido inferir que tengo COVID-19.

Solución:

Solo el razonamiento (A) es correcto.

LECTURA INFERENCIAL 1

En una investigación que iniciamos en 1973 acerca de las zonas dialectales del español o castellano del Perú, teníamos previsto identificar en Lima y las ciudades de mayor densidad demográfica las distintas variedades sociales en uso. En la tarea de recolección de los datos, a menudo nos encontramos con informantes del estrato popular urbano, pero preferentemente suburbano, que tenían el español como segunda lengua. *A priori* se podía percibir que estos bilingües se encontraban en distinto grado de castellanización y, asimismo, que su presencia en el conjunto tomado como muestra de la población limeña no constituía un hecho casual.

En efecto, Lima ha crecido vertiginosamente en los últimos treinta años, y las cifras del censo de 1972 nos revelan que, en la actualidad, casi las dos terceras partes de su población están constituidas por migrantes que en su mayoría provienen de la zona Andina.

Ese poblador de los Andes que se ha trasladado a los valles costeros, y en particular a Lima, Chimbote, Tacna y Arequipa, ha dejado su residencia serrana motivado por la búsqueda de mejores oportunidades de trabajo y de vías de movilización social.

Escobar, A. (1978). *Variaciones sociolingüísticas del castellano en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos. (Texto editado).

1. Se colige del texto que el autor del texto pretende principalmente

- A) alertar sobre los problemas que enfrenta el poblador del Ande en Lima.
- B) revelar los pormenores de su investigación realizada a partir de 1973.
- C) explicar de qué manera pudo establecer comunicación con bilingües.
- D) describir un tipo de informante en su investigación: el migrante andino.

Solución:

El autor cuenta que un grupo importante de sus informantes tenían el español como segunda lengua. Luego, indica que muchos de ellos son migrantes andinos que se trasladaron a valles costeros y, particularmente, Lima.

Rpta.: D

2. A partir de la información sobre los habitantes de Lima, podemos deducir que

- A) para la década de 1940 estaba constituida principalmente por limeños.
- B) sufrían de discriminación y abusos debido a su condición de migrantes.
- C) fueron el único público objetivo para la recolección de datos del autor.
- D) venían, en su mayoría, de ciudades como Chimbote, Tacna y Arequipa.

Solución:

El texto indica que Lima ha crecido vertiginosamente en los últimos treinta años. La cifra del censo que revela que para 1972 dos terceras partes de la población es migrante. Ello nos permite asumir que el movimiento migratorio se debió haber acentuado recién en la década de 1940 y que, por tanto, en esa época la mayoría de habitantes eran no migrantes.

Rpta.: A

3. Acerca de las ciudades andinas es plausible inferir que

- A) en ellas predomina el uso del quechua al momento de que las personas hablen.
- B) probablemente poseían la misma cantidad de ciudadanos que Lima o Arequipa.
- C) muchas carecían de las condiciones necesarias para que sus habitantes laboren.
- D) en un inicio eran el principal objetivo de estudio del autor del texto y su equipo.

Solución:

El texto indica que una de las razones de la masiva migración a Lima y otras ciudades costeras era la búsqueda de trabajo. Por tanto, es probable que muchas de estas ciudades no contaran con las condiciones para que sus habitantes puedan trabajar.

Rpta.: C

LECTURA INFERENCIAL 2

Al derrumbarse el antiguo Imperio romano, que a través del *Mare Nostrum* había articulado una sólida red comercial, los nuevos estados no acabaron de asimilar dicha realidad hasta etapas muy posteriores. Entonces, alrededor del siglo VIII, el expansionismo musulmán, partiendo de Arabia, había creado las condiciones para un futuro ámbito de circulación económica de grandes proporciones que iba desde el sur de Europa al centro de Asia, pasando por África del Norte y otras regiones de Asia. Por ello, cuando el conjunto de Europa occidental, traumatizado por las oleadas sucesivas de invasiones bárbaras, sin encontrar aún los caminos claros de su organización social y política, podía contemplar en una vecindad muy próxima (el califato cordobés, por ejemplo) el relativo equilibrio y la estabilidad social del mundo islámico, junto con el florecimiento extraordinario de la vida económica, esta misma Europa trató de aprovechar de mil maneras distintas, desde fórmulas pacíficas a montajes belicistas, las ventajas de todo tipo que ofrecía el emporio islámico.

Así pues, si bien es cierto, siguiendo los razonamientos de grandes historiadores como A. Dopsch o H. Pirenne, que la vida económica del antiguo «universo» romano quedó colapsada al separar los musulmanes la parte oriental y la occidental del Mediterráneo, hasta que el movimiento de las Cruzadas no volvió a restablecer un contacto más o menos estable y rentable entre Occidente y Oriente, no puede negarse, desde otro punto de vista, que el conjunto extensísimo del mundo islámico desempeñó un papel de puente entre el antiguo mundo romano y el naciente mundo de Europa occidental, especialmente a través de la península Ibérica.

Salvat (2005). *Historia Universal. Tomo IX*. Lima: Salvat Editores. (Texto editado).

1. Se infiere que la intención principal del autor es
 - A) dilucidar las causas del éxito árabe en la península Ibérica.
 - B) resaltar la trascendencia del mundo islámico para Europa.
 - C) exponer las consecuencias del desuso del *Mare Nostrum*.
 - D) relatar los sucesos más notables desde la caída de Roma.

Solución:

Si bien se habla de la influencia del expansionismo musulmán también en África del norte y parte de Asia, el texto resalta su influencia en Europa y cómo los europeos trataron de aprovechar los beneficios del emporio islámico.

Rpta.: B

2. Es posible colegir que si las Cruzadas no hubieran tenido éxito en el establecimiento de conexiones entre Occidente y Oriente
 - A) el rol del mundo islámico habría sido aún más relevante.
 - B) se tendría que haber revivido al antiguo Imperio romano.
 - C) los musulmanes habrían contraatacado inmediatamente.
 - D) se habría dejado de comerciar mediante el *Mare Nostrum*.

Solución:

El texto indica que Europa logra restablecer un contacto más o menos estable con Oriente con las Cruzadas y que antes de ello la vida económica de este antiguo «universo» quedó colapsada. Sabemos del rol trascendental de los musulmanes para Europa. Por ello, si no se hubieran establecido esas conexiones a partir de las Cruzadas, Europa habría dependido aún más de los musulmanes.

Rpta.: A

3. Se puede desprender del texto que el emporio islámico

- A) logra controlar una región fundamental para los europeos.
- B) se encargó de amedrentar europeos junto a los bárbaros.
- C) solo tuvo influjo dentro de Europa en la península Ibérica.
- D) fue derrotado con el principio de las Cruzadas europeas.

Solución:

El texto indica que recién con las Cruzadas los europeos logran tener un contacto medianamente estable con Oriente. Antes de ello dependían de los musulmanes.

Rpta.: A**TIPOLOGÍA DE INFERENCIAS EN COMPRENSIÓN LECTORA**

En comprensión lectora, se trata de usar la inferencia para aprehender las relaciones profundas de un texto, las ideas que no pueden entenderse gracias a una lectura horizontal o superficial. Algunas modalidades son:

- A) **Inferencia holística**. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene el marco general que gobierna el texto sobre la base de los datos presentados en él.
- B) **Inferencia de datos**. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato oculto en el texto, pero que se puede obtener sobre la base de otros datos explícitos en el texto.
- C) **Inferencia causal**. Es un tipo de inferencia por la cual el lector establece la causa probable de un acontecimiento o fenómeno que se describe en el texto.
- D) **Inferencia prospectiva**. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato futuro a partir de la información proporcionada en la lectura.
- E) **Inferencia léxica**. A partir de las pistas textuales o de un determinado entorno textual, se infiere plausiblemente el sentido de un vocablo o de una expresión.
- F) **Inferencia de la intención**. Sobre la base de determinadas claves textuales, se infiere la intención del autor como el primer motor del desarrollo textual.

LECTURA INFERENCIAL 3

Primo Levi (1919 – 1987), químico, superviviente de Auschwitz y escritor —en ese orden invariable— escribió *El sistema periódico* en 1975, tres décadas después de abandonar un campo de concentración, doce años antes de morir en el edificio de Turín en el que también nació. El libro está compuesto por 21 capítulos de historias personales a las que atribuye y relaciona con un elemento químico. Levi apoya su existencia en esta rama desde que la descubre con la obstinación de los 16 años lo siguiente: «Para mí la química representaba una nube indefinida de posibilidades futuras. Esperaba, como Moisés, que de aquella nube descendiera mi ley y el orden en torno de mí, dentro de mí y para el mundo». Desde el principio, cuenta el italiano, la química se convirtió en un **antídoto** contra el fascismo de Mussolini, la segregación de razas, la marginación de los judíos, la supremacía del espíritu, y el dogma contra la materia y el pensamiento.

El libro avanza siguiendo las incursiones de Hitler en Europa. Levi también dedica un capítulo al campo de concentración donde estuvo internado. Llegó al infierno con más de 600 judíos italianos. Él fue uno de los veinte que salieron de él. Su suerte tuvo nombre de elemento químico (Cerio) y nombre de compañeros (Alberto y Lorenzo). Levi fue destinado a un laboratorio de la I.G. Farben que se dedicaba a producir goma Buna. Eso le permitió evitar los trabajos forzados y el frío escalofriante de Polonia. Además, le permitió robar cuarenta cilindros de cerio, de las que se podía sacar tres piedras de mechero acabadas. «Una piedrecita de mechero se cotizaba lo mismo que una ración de pan, es decir valía tanto como un día de vida. En total, ciento veinte piedrecitas, dos meses de vida para mí y dos para Alberto. Y en dos meses los rusos habrían llegado y nos liberarían. O sea, que nos habría liberado el cerio, elemento acerca del cual no sabía nada».

Todas estas incursiones vitales Levi las mezcla con explicaciones sobre el comportamiento de las moléculas o la destilación del benceno, por ejemplo. Cuenta al lector que el sodio es un metal «degenerado», es decir, que solo lo es en el sentido químico de la palabra, porque no es rígido, ni brilla ni flota sobre el agua. Asimismo, afirma que el amianto se extrae mal cuando está mojado de lluvia y, por eso, el pluviómetro era un elemento muy importante en la mina. Detalla sus infructuosos trabajos con el fósforo para tratar la diabetes. Concluye su obra con la aventura ficticia, pero verosímil de un átomo de carbono que finaliza su recorrido en una de las células de su cerebro encargadas de escribir: «Es la célula que en este instante está guiando esta mano mía para que imprima sobre el papel este punto: este».

Guillén, B. (2017). «Primo Levi y el mejor libro de ciencia jamás escrito». *OpenMind BBVA*. Recuperado de <https://bit.ly/3xQW0te>.

Inferencia holística:

1. Se colige que el marco general de la lectura está enfocado en
 - A) *El sistema periódico*, algunos de sus temas y sus cualidades formales.
 - B) un recuento de algunos pasajes claves de *El sistema periódico* de Levi.
 - C) una descripción del vínculo entre Primo Levi y la ciencia de la química.
 - D) la estrategia empleada en la redacción de *El sistema periódico* de Levi.

Solución:

En términos generales, el texto brinda una descripción de algunas secciones de *El sistema periódico*, el singular texto de divulgación que escribió Primo Levi.

Rpta.: B**Inferencia de datos:**

2. Del hecho de que únicamente lograran sobrevivir veinte judíos italianos, se desprende que Levi
- A) encontró en la química la única manera de conservar su cordura.
 - B) fue un testigo de excepción del genocidio cometido por los nazis.
 - C) denunció siempre los crímenes en los campos de concentración.
 - D) fue un feroz enemigo de las políticas propugnadas por Mussolini.

Solución:

La lectura indica que fueron 600 judíos italianos los que ingresaron al campo de concentración y que solamente pudieron salir veinte, entre ellos Primo Levi. En consecuencia, Levi fue testigo directo de esa tragedia.

Rpta.: B**Inferencia causal:**

3. Se deduce que un factor clave que contribuyó a que Levi pudiera salir con vida de los campos concentración fue
- A) su formación profesional.
 - B) su odio contra el facismo.
 - C) su renombre como escritor.
 - D) su espíritu cuestionador.

Solución:

De la lectura, se desprende que su trabajo en el laboratorio fue una de las razones por las que Levi pudo haber sobrevivido. En vista de las tareas que asumió en ese espacio, se puede afirmar que fue derivado a ese lugar por su formación profesional.

Rpta.: A**Inferencia léxica:**

4. Se infiere que el término ANTÍDOTO implica
- A) salubridad. B) desprecio. C) debilidad. D) protección.

Solución:

En la lectura, se indica que Primo Levi encontró en la química un refugio frente al ambiente político hostil y los prejuicios que imperaban en su contexto. En tal sentido, se puede inferir que el término «antídoto» implica «protección».

Rpta.: D

Inferencia de intención:

5. Se colige que la intención principal de la autora es
- A) destacar los rasgos singulares del libro de Levi centrado en la química, *El sistema periódico*.
 - B) ofrecer una valoración objetiva sobre el aporte científico de uno de los últimos libros de Levi.
 - C) brindar una caracterización de la estrategia empleada por Levi en *El sistema periódico*.
 - D) presentar *El sistema periódico* y la manera cómo la divulgación cultural, tal como se conoce.

Solución:

La autora está enfocada en describir cómo Levi consigue crear un discurso que brinda información científica, pero al mismo tiempo comunica sus experiencias vitales. En tal sentido, la intención principal de la autora es describir esta estrategia.

Rpta.: C**COMPRESIÓN LECTORA**

El hidrógeno es el elemento químico más abundante del planeta y se ha demostrado como uno de los combustibles limpios con más futuro, ya que puede almacenarse en estado gaseoso o líquido y distribuirse a través de gasoductos, y no emite gases de efecto invernadero en su combustión. No obstante, obtener hidrógeno constituye una **odisea**: no existen yacimientos, por lo que se buscan métodos indirectos de transformación, sobre todo a través de combustibles fósiles, lo que implica que se creen residuos contaminantes. Recientemente unos investigadores del Instituto de Tecnología Química del CSIC y de la Universidad Politécnica de Valencia (ITQ, CSIC-UPV) han desarrollado un generador escalable y modular a partir de membranas cerámicas protónicas que crean hidrógeno casi puro a partir de electricidad y portadores moleculares como el metano o amoníaco, de una forma escalable y casi sin perder energía.

En concreto, estos novedosos reactores utilizan energía eléctrica para extraer hidrógeno de otros materiales como el amoníaco, el gas natural, bio-etanol u otras moléculas de hidrógeno de forma tan eficiente que apenas se pierde energía en el proceso, a diferencia de otros sistemas, en los que es necesario 'refinar' el hidrógeno mediante otros pasos adicionales. «Lo que hacemos, básicamente, es meter las moléculas correspondientes y, gracias a la electricidad, transformarlas en una corriente de hidrógeno y otra con el sobrante, que es el dióxido de carbono capturado, en el caso de portadores basado en carbono», explica José Manuel Serra, profesor de investigación del CSIC en el ITQ y coautor principal del trabajo.

Para conseguirlo, se utilizan dispositivos basados en unas membranas cerámicas protónicas que son convertidores de energía electroquímica, a semejanza de las baterías, las pilas de combustible y los electrolizadores. La diferencia es que gracias a estos materiales vitrocerámicos y metálicos se combina una alta temperatura y una gran conductividad. Así, cada uno de los componentes del sistema es capaz de generar medio kilogramo de hidrógeno, con lo que, por ejemplo, un coche actual que utiliza este combustible, podría recorrer 50 kilómetros. «Pero, a más componentes, más hidrógeno generado», afirma Serra. La idea de este es crear desde pequeños reactores a grandes

centrales que puedan abastecer a vehículos pesados, como barcos o camiones, pero con una energía que no genere dióxido de carbono o incluso que contribuya a combatir el cambio climático.

Biosca, P. (21 de abril de 2022). «Científicos españoles crean un sistema para producir 'hidrógeno dorado', que 'limpia' la atmósfera». *ABC Ciencia*. Recuperado de <https://bit.ly/3k7Vlvz>.

1. Medularmente, el texto brinda información sobre

- A) una nueva tecnología que permite la creación de hidrógeno de alta pureza.
- B) los logros de unos científicos del Instituto de Tecnología Química del CSIC.
- C) los pasos tras la construcción de un inédito generador escalable y modular.
- D) la explotación del hidrógeno a partir de novedosos portadores moleculares.

Solución:

El texto presenta un nuevo sistema que permite producir hidrógeno de una manera económica y eficiente. El objetivo de este proyecto es asegurar el rol del hidrógeno como un combustible alternativo al petróleo y sus derivados.

Rpta.: A

2. En el texto, el término ODISEA implica

- A) aventura.
- B) dificultad.
- C) travesía.
- D) notoriedad.

Solución:

En el texto, el término «odisea» se alude a lo complicado que resulta obtener hidrógeno. En tal sentido, el término en cuestión implica «dificultad».

Rpta.: B

3. De las últimas afirmaciones de Serra, se puede inferir que la investigación presentada en la lectura

- A) ayudaría a transformar radicalmente los hábitos energéticos de las personas.
- B) aumentaría las temperaturas producidas por el efecto invernadero en el orbe.
- C) carece de la tecnología necesaria para llegar a ser una alternativa energética.
- D) podría contribuir para implementar la producción de hidrógeno a gran escala.

Solución:

Según afirma Serra hacia el final de la lectura, se busca «crear desde pequeños reactores a grandes centrales». En ese sentido, se busca implementar la producción de hidrógeno de forma masiva para cubrir las necesidades energéticas del planeta.

Rpta.:

4. Con respecto al nuevo sistema para producir hidrógeno, es incompatible sostener que

- A) puede producir un hidrógeno de alta pureza de una manera bastante eficiente.
- B) ha sido el primero en ser creado para la producción de este elemento químico.
- C) extrae este elemento del amoniaco, el gas natural u otras sustancias similares.
- D) consta de unos reactores que utilizan energía eléctrica para extraer hidrógeno.

Solución:

En el texto, se indica que existen «otros sistemas» para producir hidrógeno, pero que requieren un proceso de refinamiento posterior. En tal sentido, es falso sostener que el sistema presentado en la lectura es el primero.

Rpta.: B

5. Si el sistema de producción de hidrógeno careciera de la tecnología para capturar CO₂,

- A) sería plausible que este elemento sustituya los combustibles fósiles muy pronto.
- B) sin duda quedaría descartado el empleo de membranas cerámicas protónicas.
- C) sería discutible promoverlo como una alternativa de escaso impacto ambiental.
- D) el valor energético de cada kilogramo de hidrógeno aumentaría drásticamente.

Solución:

En la lectura, se sugiere que, al captar las moléculas de dióxido de carbono en su proceso de producción energética, la tecnología propuesta podría ser más amigable con el medio ambiente.

Rpta.: C**SECCIÓN B****TEXTO 1**

El aumento del nivel del mar provocado por el calentamiento global podría alcanzar los dos metros de altura a finales del siglo XXI. Este incremento de los océanos dejaría miles de kilómetros de costa a merced de las inundaciones y podría comprometer la seguridad de 745 millones de personas en todo el mundo. Lo que nadie imaginaba hace cinco décadas es que las emisiones actuales de CO₂ calentarían el planeta hasta propiciar el deshielo de los polos y el **retroceso** de los glaciares. La velocidad a la que avanza el cambio climático, intensificada por la acción del hombre, ha elevado el nivel del mar unos 7 cm desde 1993 y unos 18-20 cm desde 1900, según recogió el Gobierno de EE.UU. en su informe *Climate Science Special Report (CSSR)*.

Entre las causas del aumento del nivel del mar destaca, el calentamiento de los océanos. La revista científica *PNAS* publicó en 2018 un estudio satelital que atribuye el 50% del crecimiento de los mares durante el último cuarto de siglo a la dilatación térmica del agua. Asimismo, otro factor clave para comprender este proceso es el deshielo de los polos. Los expertos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas (IPCC) estiman que entre 2006 y 2015 la fusión de los casquetes polares inyectó más de 430 gigatoneladas anuales de agua dulce en los océanos, lo que contribuyó en el aumento del nivel del mar en más de 1,2 mm al año. Finalmente, el derretimiento de los glaciares es otro factor a considerar. La Universidad de Zurich, Suiza, calculó en un estudio reciente que la desglaciación ha supuesto la pérdida global de más de 9.000 millones de toneladas de hielo glacial desde 1961, lo que ha incrementado el nivel del mar en 2,7 cm.



Redacción. (2022). «La subida del nivel del mar, ¿un peligro real para nuestro futuro?». *ABC Ciencia*. Recuperado de <https://bit.ly/3KgJSo7>.

1. De forma global, el texto aborda

- A) el incremento de agua en los océanos y los factores que están involucrados en ese fenómeno.
- B) el incremento del nivel del mar, sus causas y sus posibles consecuencias en ciertas ciudades.
- C) los efectos del aumento del nivel mar en algunas ciudades como Ámsterdam o Río de Janeiro.
- D) las principales variables que están implicadas en el incremento del nivel del agua de los océanos.

Solución:

La lectura se centra en presentar el incremento del nivel marino y describir sus causas, mientras que el gráfico brinda las posibles consecuencias de este fenómeno en seis ciudades.

Rpta.: B

2. En el texto, el término RETROCESO implica

- A) menoscabo.
- B) descomposición.
- C) disminución.
- D) resistencia.

Solución:

Con la frase «retroceso de los glaciares», el autor se refiere a su «disminución», fenómeno producido a raíz del calentamiento global.

Rpta.: C

3. Se infiere del gráfico que los posibles efectos del aumento del nivel del mar en ciertas ciudades podrían

- A) contribuir a plantear una nueva manera de arquitectura submarina.
- B) motivar el desarrollo de construcciones con una mayor resistencia.
- C) generar interés por el turismo de aventuras en algunos balnearios.
- D) transformar por completo la geografía conocida de esos territorios.

Solución:

El gráfico indica que ciertos territorios cercanos al mar desaparecerían o cambiarían radicalmente mejor de forma. En consecuencia, se puede afirmar que el incremento del nivel del mar podría transformar por completo la geografía de esas ciudades.

Rpta.: D

4. Sobre las causas del incremento del nivel marítimo, es incompatible sostener que

- A) encuentra en la dilatación térmica del agua un factor de especial interés.
- B) el calentamiento del mar aportó 430 gigatoneladas de agua dulce por año.
- C) la desglaciación ha incrementado el nivel del mar en 2,7 cm desde 1961.
- D) el deshielo de los polos o la fusión de casquetes es un aspecto relevante.

Solución:

Según la lectura, fue la fusión de los casquetes polares lo que aportó más de 430 gigatoneladas anuales de agua dulce en la masa oceánica.

Rpta.: B

5. Si el CO₂ tendiera a enfriarse al alejarse cada vez más del ecuador terrestre,

- A) se podría garantizar seguridad de 745 millones de personas en el orbe.
- B) el incremento de la temperatura a nivel planetario resultaría inevitable.
- C) las ciudades latinoamericanas se verían favorecidas sin duda alguna.
- D) podría ser considerado un agente para conservar los paisajes polares.

Solución:

Si el CO₂ se enfriara al alejarse del ecuador terrestre, eso significaría que su punto menor temperatura se alcanzaría en los polos. En ese sentido, el CO₂ podría ser considerado un agente que ayudaría a mantener la temperatura en la zona polar.

Rpta.: D**TEXTO 2A**

El Estado debe regular los mercados, porque de esa forma se consigue combatir el poder de los monopolios, que muchas veces detentan el control de ciertos productos y que **obturán** la libre competencia. En una situación de monopolio, los precios fijados por las empresas son mayores y la cantidad producida es menor comparada con una situación de

competencia. La diferencia en precios entre el monopolio y una industria competitiva brinda como resultado una pérdida de bienestar social. Por ello, en un mercado donde los monopolios campean, plantear la intervención del Estado resulta una medida imperativa. Del mismo modo, a veces, se soslaya el hecho de que el mercado no genera la información adecuada para que los consumidores puedan decidir, con conocimiento de causa, sobre sus adquisiciones o sobre las posibilidades de las que disponen. En una economía en la que predomina la información incompleta o asimétrica, resulta difícil para los consumidores elegir los bienes y servicios que pueden contribuir en el mejoramiento de su vida. En esos casos, el papel del Estado es compensar la carencia o insuficiencia de información decisiva en ciertos mercados, particularmente los menos competitivos. Así, su intervención se torna completamente legítima, ya que el Estado se convierte en la entidad que protege el interés público.

Adaptado de Ramírez, F. (2017). «Argumentos a favor y en contra de la regulación». *Eumed.net*. Recuperado de <https://bit.ly/39hac4B>.

TEXTO 2B

La intervención del Estado en la economía es, sin duda, por completo ilegítima. En principio, es necesario reconocer que la regulación estatal constituye una barrera de ingreso al mercado para nuevas compañías. Esta situación evita la instauración de una situación de libre competencia. Con el tiempo, el Estado, tal vez de forma indirecta, refuerza el predominio de ciertas empresas al colocar trabas para que nuevos competidores se integren al juego de oferta y demanda. Además, la regulación puede proteger los intereses de un grupo en detrimento de la sociedad en su conjunto. La regulación, así, puede convertirse en una herramienta para ejercer poder político. A ciertas compañías se les impide competir, mientras que a las más cercanas al Gobierno se les brindan facilidades. Un efecto muy común en esta coyuntura es la pérdida de valor de los procesos de innovación. En efecto, la regulación, al proteger a una firma y evitar la competencia, desincentiva la innovación. Por tanto, el desarrollo de nuevos bienes y servicios no consigue elevar la calidad de los ya existentes. En casos extremos, la intervención estatal se convierte, incluso, en un óbice para la exploración de nuevos procesos de producción. En consecuencia, un mercado regulado paulatinamente genera la pérdida de bienestar de los ciudadanos.

Adaptado de Ramírez, F. (2017). «Argumentos a favor y en contra de la regulación». *Eumed.net*. Recuperado de <https://bit.ly/39hac4B>.

1. Ambos textos polemizan en torno a
 - A) el Estado como una entidad reguladora de las finanzas.
 - B) la legitimidad de la intervención estatal en la economía.
 - C) los efectos económicos de la intervención del Gobierno.
 - D) la regulación estatal en mercados de libre competencia.

Solución:

Aunque con opiniones contradictorias, ambos fragmentos abordan la legitimidad de la regulación del Estado en el ámbito de la economía de mercado.

Rpta.: B

2. El antónimo contextual del término OBTURAR es
- A) facilitar. B) impedir. C) aceptar. D) cuestionar.

Solución:

En el texto, el término «obturar» adquiere el significado de «impedir». En ese sentido, la palabra «facilitar» puede funcionar como su antónimo contextual.

Rpta.: A

3. De la argumentación del texto B, se desprende que los mercados

- A) son incapaces de propiciar la innovación técnica.
B) suprimen el desarrollo de prácticas monopólicas.
C) dependen del soporte institucional del Gobierno.
D) poseen la capacidad de regularse internamente.

Solución:

Dentro de la lógica del texto B, los mercados no necesitan de la intervención del Estado para regularse, ya que parecen poseer un mecanismo interno que les permite autorregularse.

Rpta.: D

4. Del texto A, no se condice afirmar que la incapacidad del mercado para generar data adecuada

- A) puede provocar que los consumidores vean mermadas su capacidad de decisión.
B) dista de menoscabar o poner en riesgo el interés de los consumidores promedios.
C) se comprende como la difusión extendida de información incompleta o asimétrica.
D) la intervención estatal se vuelve imperativa en los mercados menos competitivos.

Solución:

Según la argumentación del texto A, una de las razones que legitima la intervención estatal en la economía de mercado es la incapacidad del mercado para brindar información adecuada. Esta situación afecta negativamente el interés público.

Rpta.: B

5. Si la regulación estatal incluyera siempre mecanismos para integrar nuevas empresas,

- A) se desperdiciaría la ocasión de experimentar una mejora de los bienes.
B) el proceso de innovación dejaría de ser importante para las autoridades.
C) la instrumentalización política de la intervención estatal perdería asidero.
D) sostener que esta práctica genera redes de clientelismo sería plausible.

Solución:

Según el texto B, la regulación puede terminar beneficiando a ciertos grupos de poder e impedir el desarrollo de otras fuerzas económicas. En esa dirección, también podría convertirse en una herramienta política.

Rpta.: C

TEXTO 3

Túpac Amaru II fue un mártir incaico al que quisieron ejecutar amarrándolo por sus cuatro extremidades en forma de X a cuatro caballos, jalándolo en direcciones opuestas con la intención de desmembrarlo. Como no pudieron lograrlo lo decapitaron. En la práctica laboral no es raro encontrar ejecutivos sometidos a estas situaciones que he denominado el síndrome Túpac Amaru y que se caracteriza por las tensiones a las que muchas veces está sometido el ejecutivo. Tensiones propias de su actividad laboral (fidelidad con su trabajo, competitividad empresarial, frustraciones por no lograr las metas, incertidumbre laboral, desocupación, pérdida del trabajo, dificultad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas, inactividad, búsqueda de nuevos empleos), tensiones familiares (dificultades con la pareja o los hijos), tensiones económicas (hipotecas, presupuesto insuficiente), tensiones biológicas (malestares o enfermedades), tensiones emocionales (frustraciones, romances), tensiones conductuales (alcoholismo, adicción a drogas, juegos, relaciones paralelas), u otras tensiones propias de la vida privada del ejecutivo, pueden configurar el síndrome Túpac Amaru.

Anclajes frecuentes donde se amarra el ejecutivo: Ocupas un cargo primordial. Estás con 20% de sobrepeso. Tienes serios problemas familiares. Tienes serios problemas financieros. Bebes más de 7 (mujeres) o 14 (hombres) copas de licor durante la semana laboral. Bebes más de 4 tazas de café en el trabajo. Fumas tabaco diariamente. Fumas marihuana o inhalas cocaína en días laborables. Tienes serias dificultades de memoria o concentración. Tienes relaciones sentimentales/ sexuales conflictivas. Estás en tratamiento de algún trastorno psicológico. Comes de todo y a cualquier hora. Tienes problemas en tu trabajo (rindes menos, estás desactualizado en tu especialidad, llegas tarde o faltas sin justificación). Te han llamado la atención por alguno de los problemas anteriores. No sabes cómo **soltarte** o lograr que te suelten esos problemas (este es indicador fundamental de tu estrés Túpac Amaru).

Algunos como Túpac Amaru podrán resistir inicialmente el desmembramiento; otros, como él mismo serán decapitados por el mundo de la economía y las finanzas y por una sociedad cada día más exigente en novedades a las cuales no siempre es fácil adaptarse o adoptarlas. Por eso, el ejecutivo debe identificar las tensiones (estrés) que lo jalen de todas direcciones y tratan o pueden desmembrarlo y aprender a soltarlas o soltarse, pues por una de ellas puede arruinar su vida laboral o personal, pero también puede arruinar a su empresa, a su familia y su futuro.

Llosa, T. (2011). *Manual para evaluar el estrés de los ejecutivos. El síndrome "Túpac Amaru"*. Juan Gutenberg. (Texto editado).

1. La intención principal del autor es

- A) describir las complicadas situaciones del ejecutivo en el área de las finanzas.
- B) advertir al ejecutivo sobre el síndrome Túpac Amaru en el ámbito empresarial.
- C) explicar por qué se denominó el síndrome de Túpac Amaru a los empresarios.
- D) comparar el síndrome Túpac Amaru con la ejecución dada al mártir indigenista.

Solución:

El autor sostiene que el ejecutivo está sometido a situaciones inmanejables de estrés que conlleva a tener todo tipo de tensiones. Por ello, Llosa advierte que si el ejecutivo tiene estas características (tensiones) es un indicador del síndrome Túpac Amaru.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual de la palabra SOLTARTE es
- A) separarte. B) escaparte. C) desatarte. D) dividirte.

Solución:

El texto señala que el ejecutivo una vez sumergido en este síndrome, quede anclado, pero ignora cómo salir de esos problemas, ante esa desesperación intenta escapar.

Rpta.: B

3. Resulta incompatible aseverar que los anclajes que atan al ejecutivo afectan
- A) a la salud con problemas de obesidad, alcoholismo y consumo de sustancias.
B) las relaciones sentimentales convirtiéndolas en un comportamiento conflictivo.
C) a la capacidad mental para resolver un problema, tomar decisiones o elegirías.
D) los recursos financieros en la obtención y administración del dinero en el país.

Solución:

Los anclajes evidenciados por los ejecutivos son el consumo de una dieta dañina y desorganizada, consumo de sustancias, relaciones tóxicas y falta de decisión, entre otras. Además, afecta la economía del ejecutivo no la economía de un país, según el texto.

Rpta.: D

4. De las tensiones biológicas a las que está sometido el ejecutivo, se infiere que
- A) perjudican gravemente a la salud provocado por un estrés incontrolable.
B) son dañinas para las relaciones sentimentales y sexuales con la pareja.
C) inducen al consumo de estupefacientes ocasionando el desfallecimiento.
D) frustran todo tipo de relaciones amorosas y objetivos para lograr el éxito.

Solución:

Las tensiones biológicas se caracterizan por malestares o enfermedades, por ello, se infiere que la salud estaría perjudicándose.

Rpta.: A

5. Si el ejecutivo pudiera identificar y controlar todo tipo de tensiones, entonces
- A) resultaría beneficioso solamente el trabajo empresarial y su economía.
B) sería un buen ejemplo para todos los empresarios que aún no lo logran.
C) causaría un buen estado de ánimo a sus empleados y a sus familiares.
D) conservaría su vida personal, empresarial y familiar en un buen estado.

Solución:

Al final del texto, el autor señala que el ejecutivo debe saber identificar las tensiones sino arruinaría su empresa, su familia, su vida futura.

Rpta.: D

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Chernobyl, like other nuclear reactors, is not located in or near a major city. The closest town is neighboring Pripyat, built in 1970 in conjunction with the reactor. In the weeks following the explosion at the nuclear power plant, an estimated 116,000 people living in Pripyat and within a 30-kilometer (19 mile) radius of the site were evacuated. Two people were killed by the initial explosion and 28 others, mostly plant workers and first responders, died in the ensuing weeks from burns and radiation exposure. Death toll estimates vary widely, with the World Health Organization putting disease-related deaths over the long term at least 4,000. Millions more were affected.

To this day, only plant workers, government officials or approved tour groups can go within the 30-kilometer Exclusion Zone, the area where radioactive fallout was thought to be highest. These tours have been in operation since 2011, when authorities considered it safe to visit.

Dambach, K. (2019). "Visiting Chernobyl more powerful than Instagram hype" in DW. Retrieved from <https://www.dw.com/en/visiting-chernobyl-more-powerful-than-instagram-hype/a-49262638>. (Edited text).

TRADUCCIÓN

Chernobyl, al igual que otros reactores nucleares, no está ubicado en o cerca de una ciudad importante. La ciudad más cercana es la vecina Pripjat, construida en 1970 junto con el reactor. En las semanas posteriores a la explosión en la planta de energía nuclear, se evacuó a unas 116.000 personas que vivían en Pripjat y dentro de un radio de 30 kilómetros (19 millas) del sitio. Dos personas murieron por la explosión inicial y otras 28, en su mayoría trabajadores de la planta y socorristas, murieron en las semanas siguientes por quemaduras y exposición a la radiación. Las estimaciones del número de muertos varían ampliamente, y la Organización Mundial de la Salud sitúa las muertes relacionadas con enfermedades a largo plazo en al menos 4.000. Millones más se vieron afectados.

Hasta el día de hoy, solo los trabajadores de la planta, los funcionarios gubernamentales o los grupos turísticos aprobados pueden ingresar a la Zona de exclusión de 30 kilómetros, el área donde se pensaba que la lluvia radiactiva era más alta. Estos recorridos han estado en funcionamiento desde 2011, cuando las autoridades consideraron seguro visitarlos.

1. What is the subject of the passage?

- A) The Chernobyl incident and the repercussions in the town of Pripjat
- B) Some precautions that you should take if you want to visit Chernobyl
- C) The main risks of visiting the radioactive zone of the Chernobyl plant
- D) Chernobyl radiation affected zone, death toll, and recent tours there

Solution:

The passage includes information about the 30-kilometer radius of affected zone, the number of victims and recent tours in that affected zone since 2011.

Key: D

2. The word ENSUING could be replaced by
- A) attendant. B) following. C) repeated. D) unceasing.

Solution:

The word ENSUING refers to the idea that will happen soon. So, the synonyms are FOLLOWING, NEXT, COMING.

Key: B

3. From the victims in Chernobyl, we can infer that

- A) many of them could have lived in Pripyat.
B) they all deceased of some kind of cancer.
C) there were only 30 including plant workers.
D) they are now guides in the Chernobyl tours.

Solution:

Pripyat was the nearest town from the nuclear plant and millions of people were affected. So, many people from Pripyat could have been victims.

Key: A

4. It is inconsistent to affirm about the Exclusion Zone that

- A) possess a radius of about 30 kilometers or 19 miles.
B) includes the nearest town from the reactors, Pripjat.
C) you can visit it under certain conditions since 2011.
D) witnessed the instant death of thousands of people.

Solution:

The Exclusion Zone is where radioactivity was thought to be highest. Millions of people were affected by radioactivity, but the passage says that only two people died after the initial explosion. The millions of people affected did not die instantly.

Key: D

5. If the town of Pripjat had been built 100 km away from the nuclear reactors in 1970, then

- A) the area authorized for tourism would be much longer than it is today.
B) there would have been no need to evacuate the 116,000 people there.
C) the number of plant workers affected by the explosion would be lower.
D) it would not have been in the WHO's interest to carry out studies there.

Solution:

The evacuated people were within the 30 km radius of the reactors.

Key: B

PASSAGE 2

Earth's internal engine is running about 1,000 degrees Celsius (about 1,800 degrees Fahrenheit) hotter than previously measured, providing a better explanation for how the planet generates a magnetic field, a new study has found.

A team of scientists has measured the melting point of iron at high precision in a laboratory, and then drew from that result to calculate the temperature at the boundary of Earth's inner and outer core — now estimated at 6,000°C (about 10,800°F). That is as hot as the surface of the sun.

The difference in temperature matters, because this explains how the Earth generates its magnetic field. The Earth has a solid inner core surrounded by a liquid outer core, which, in turn, has the solid, but flowing, mantle above it. There needs to be a 2,700-degree F (1,500 C) difference between the inner core and the mantle to stimulate "thermal movements" that — along with Earth's spin — create the magnetic field.

The previously measured core temperature did not demonstrate enough of a differential, **puzzling** researchers for two decades. The new results are detailed in the April 26 issue of the journal Science.

Howell, E. (2013). "Earth's Core 1,000 Degrees Hotter Than Expected" in LiveScience. Retrieved from <https://www.livescience.com/29054-earth-core-hotter.html> (Edited text).

TRADUCCIÓN

El motor interno de la Tierra está funcionando a unos 1.000 grados Celsius (alrededor de 1.800 grados Fahrenheit) más caliente que lo medido anteriormente, lo que proporciona una mejor explicación de cómo el planeta genera un campo magnético, según ha descubierto un nuevo estudio.

Un equipo de científicos midió el punto de fusión del hierro con alta precisión en un laboratorio y luego se basó en ese resultado para calcular la temperatura en el límite del núcleo interno y externo de la Tierra, que ahora se estima en 6000 °C (alrededor de 10 800 °F). Eso es tan caliente como la superficie del sol.

La diferencia de temperatura importa, porque explica cómo la Tierra genera su campo magnético. La Tierra tiene un núcleo interno sólido rodeado por un núcleo externo líquido que, a su vez, tiene el manto sólido, pero fluido, sobre él. Debe haber una diferencia de 2700 grados F (1500 C) entre el núcleo interno y el manto para estimular los «movimientos térmicos» que, junto con el giro de la Tierra, crean el campo magnético.

La temperatura central medida previamente no demostró suficiente diferencial, desconcertando a los investigadores durante dos décadas. Los nuevos resultados se detallan en la edición del 26 de abril de la revista Science.

1. The passage is mainly about
 - A) a new measurement of the Earth's inner core that allows to explain its magnetic fields.
 - B) an investigation into the interaction between the mantle and the inner core of the Earth.
 - C) a recent study showing that Earth's magnetic fields are hotter than previously thought.
 - D) how to obtain the exact temperature of the Earth's core using the melting point of iron.

Solution:

The passage describes a new study that measured again the temperature of the Earth's inner core. The results of that study allow scientists to better explain magnetic fields.

Key: A

2. The word PUZZLING means

- A) agitating. B) confusing. C) embarrassing. D) frustrating.

Solution:

Researchers were PUZZLED in the past because they could not give an explanation to magnetic fields. The results were CONFUSING or PERPLEXING.

Key: B

3. We can infer about the boundary of Earth's inner and outer core that

- A) to calculate it the iron of the Earth's inner core was extracted and measured.
B) comes into direct contact with the Earth's mantle and crust, creating energy.
C) scientists believed that the difference in temperature was less than 1,500 C.
D) was impossible to analyze two decades ago and that surprises researchers.

Solution:

"There needs to be a 2,700-degree F (1,500 C) difference between the inner core and the mantle to stimulate "thermal movements" that — along with Earth's spin — create the magnetic field.". "The previously measured core temperature did not demonstrate enough of a differential". That means that scientist's previous measurement was less than 2,700-degree F (1,500 C).

Key: C

4. According to the passage, it is inconsistent to argue that the Earth's magnetic field

- A) depends exclusively on thermal movements.
B) requires a difference in temperature to exist.
C) was the subject of examination for decades.
D) is produced in part by an internal interaction.

Solution:

The passage explains that there needs to be a differential in temperature along with the Earth's spin. Temperature differential is not exclusive.

Key: A

5. If it were impossible to measure what the melting point of iron is in the present,

- A) Earth's magnetic field would be destined to disappear in a few years.
B) the temperatures of the Earth and the sun would still be equivalent.
C) it would be very difficult to know the Earth's inner core temperature.
D) we would completely ignore the temperature of the surface of the sun.

Solution:

Scientists measure the melting point of iron in order to infer the Earth's inner and outer core temperature.

Key: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. En la figura, las operaciones combinadas se deben realizar con cada una de las cinco fichas numeradas. Sin cambiar de posición los signos, ¿cuántas de estas fichas, por lo menos, deben ser cambiadas de posición, para que M sea igual al mínimo número entero positivo?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

$$M = \left[\left(\boxed{2} - \boxed{7} \right) \times \boxed{8} \right] \div \left[\boxed{3} - \boxed{1} \right]$$

Solución:

El mínimo número entero positivo es el 1, luego, en la figura se muestra las fichas cambiadas.

$$M = \left[\left(\boxed{2} - \boxed{7} \right) \times \boxed{1} \right] \div \left[\boxed{3} - \boxed{8} \right]$$

$$M = 1$$

Rpta.: A

2. En la figura 1, se muestra el orden de 4 cartas numeradas sobre una mesa. Un movimiento consiste en intercambiar dos cartas que estén una al lado de otra. ¿Cuál es el menor número de movimientos que se debe de realizar, para conseguir una distribución equivalente a la de la figura 2?

A) 9

B) 7

C) 8

D) 6

1	2	3	4
---	---	---	---

figura 1

4	3	2	1
---	---	---	---

figura 2

Solución:

1) En la figura se muestra los intercambios.

1	2	4	3
1	4	2	3
4	1	2	3
4	1	3	2
4	3	1	2
4	3	2	1

2) Por tanto, se tiene que el menor número de movimientos es 6.

Rpta.: D

3. Faris, comerciante de vinos, dispone de tres jarras cuyas capacidades son 20, 8 y 6 litros. Las jarras no tienen marcas que permitan hacer mediciones, ni se permite hacer marcas sobre ella. La jarra de mayor capacidad contiene 18 litros y las demás están vacías. Si la jarra más pequeña tiene forma de un cilindro circular recto, y las otras 2 son de forma irregular, empleando solo estas jarras y sin derramar vino en ningún momento, ¿cuántos trasvases debe realizar, como mínimo, para obtener 13 litros de vino en una de las jarras?

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

Solución:

Capacidad de las jarras:	20	8	6
Contenido inicial:	18	0	0
Primer trasvase:	10	8	0
Segundo trasvase:	10	2	6
Tercer trasvase (inclinamos a la mitad el cilindro):	13	2	3

Por tanto, se debe de realizar 3 trasvases.

Rpta.: A

4. Cuatro avezados asesinos quieren cruzar un río y tienen un único bote que, como máximo, puede llevar a dos personas a la vez. Las relaciones entre los cuatro (A, B, C y D) no son buenas: A y B se odian; B y C se odian; A y D se odian. Si dos personas que se odian quedan solas, sea en alguna orilla o en el bote, se matarían entre sí. ¿Cuántos viajes serán necesarios, como mínimo, para que los cuatro asesinos se trasladen a la otra orilla sanos y salvos?

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

Solución:

1) Tenemos los viajes:

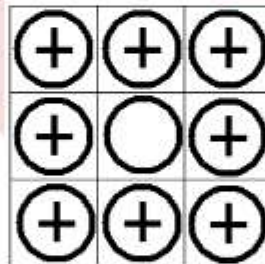
- 1° viaje: AC BD
- 2° viaje: AC D B
- 3° viaje: A CD B
- 4° viaje: A C BD
- 5° viaje: AC BD

2) Por tanto, el número mínimo de viajes necesarios: 5.

Rpta.: A

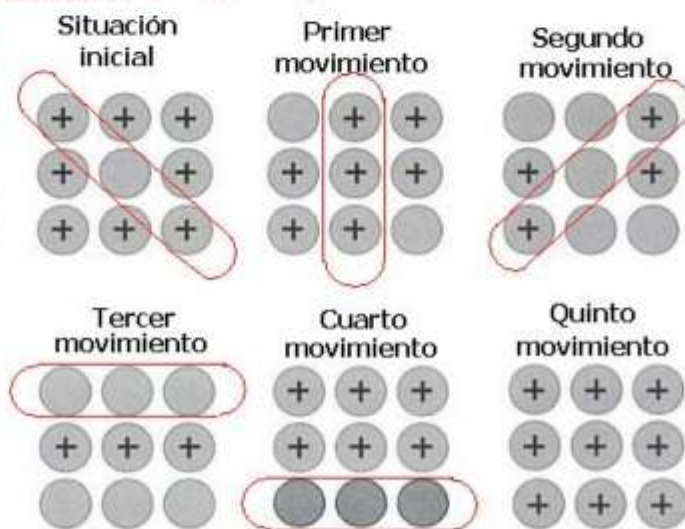
5. En una cuadrícula de 3×3 se han colocado nueve fichas circulares, donde cada ficha tiene en una cara una cruz y la otra está sin marca. Todas las fichas se colocaron con la cruz hacia arriba excepto la del centro, como se muestra en la figura. Si cada movimiento consiste en voltear tres fichas a la vez de una fila, o de una columna o de una diagonal cualquiera, ¿cuántos movimientos debemos de realizar, como mínimo, para que queden todas las fichas con la cruz hacia arriba?

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



Solución:

Como mínimo se realizará 5 movimientos



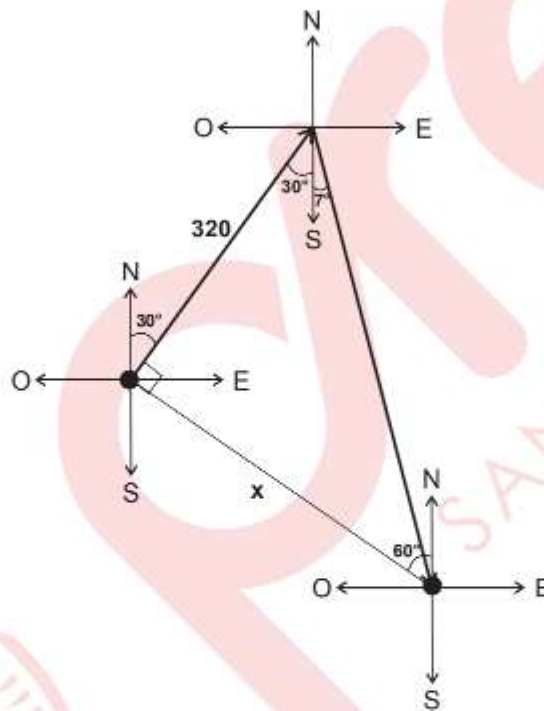
Rpta.: A

6. Cuando María se fue de campamento, en un determinado momento hizo el siguiente recorrido: caminó 320 m en la dirección $N30^\circ E$ y luego cierta distancia en la dirección $S7^\circ E$ hasta un punto a partir del cual pudo observar su posición inicial en la dirección $N60^\circ O$. Halle la distancia entre el punto de partida y el punto de llegada.

A) 360 m B) 240 m C) 210 m D) 270 m

Solución:

De acuerdo a los datos, tenemos la figura



- 2) De acuerdo al triángulo notable $37^\circ - 53^\circ$, obtenemos $x = 240$.

Rpta.: B

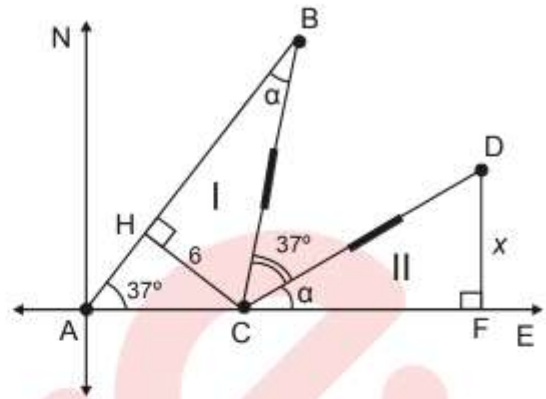
7. Un barco C, está ubicado al este de un barco A, y la distancia que los separa es de 10 km. Ambos barcos observan un faro B; A observa el faro en la dirección $N53^\circ E$ y C observa el faro en la dirección $N(53-\alpha)^\circ E$. Además, C observa otro faro D en la dirección $N(90-\alpha)^\circ E$. Si C equidista de B y D, halle la distancia que hay desde el faro D hasta la prolongación de la recta que pasa por A y C.

A) 4 km B) 4,5 km C) 5 km D) 6 km

Solución:

Tenemos la siguiente figura:

El triángulo I y el triángulo II son congruentes, entonces $x = 6$ km.



Rpta.: D

8. Se produce una persecución en el mar del litoral peruano entre los yates de los hermanos Fernando y Mathias. En un determinado momento, se observó lo siguiente:

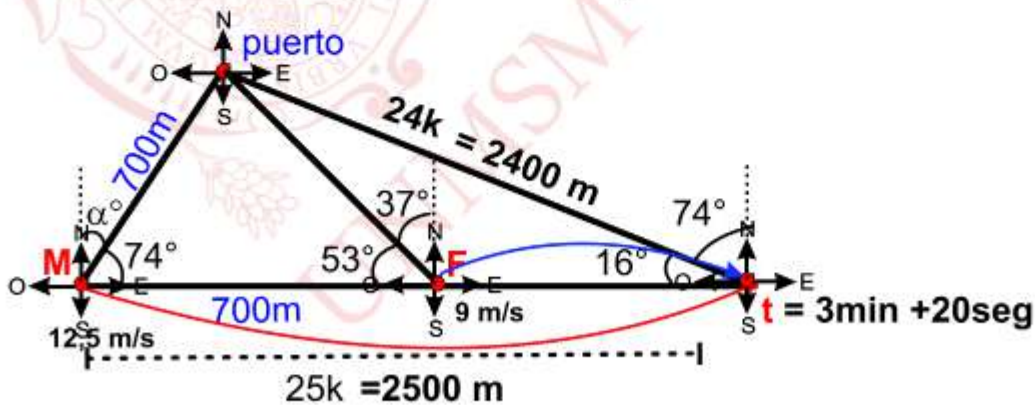
- El yate de Fernando está a 700 metros al Este de Mathias.
- El puerto está a 700 metros al $N\alpha^\circ E$ de Mathias.
- Fernando observa el puerto en dirección $N37^\circ O$.
- Las velocidades constantes de los yates de Mathias y Fernando son de 12,5 m/s y 9 m/s respectivamente.

Si la persecución es con dirección Este, en el momento del alcance, ¿en qué dirección observará Fernando el puerto y a que distancia estarán del puerto?

- A) $N74^\circ O$ y a 2400 m
- B) $N37^\circ O$ y a 2500 m
- C) $N53^\circ O$ y a 1600 m
- D) $N82^\circ O$ y a 2400 m

Solución:

- De los datos se puede realizar el siguiente gráfico.
- La persecución termina a los 3 minutos y 20 segundos.
- Analizamos el triángulo notable de 16° y 74° .



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la operación mostrada, cambie de posición solo las fichas numeradas para obtener como resultado el mayor número entero posible. Dé como respuesta la suma de las cifras de dicho número.

- A) 5
- B) 11
- C) 8
- D) 9

$$M = \{ [((8) + (2)) - (4)] \times (5) \} \div (7)$$

Solución:

Moviendo cuatro fichas tenemos que

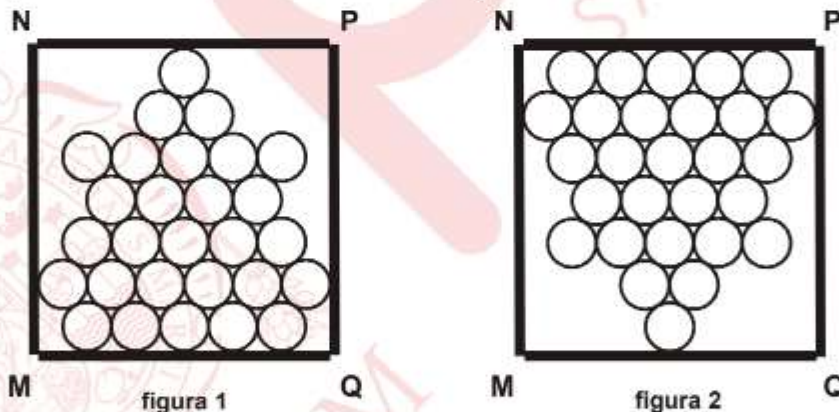
$$M_{\text{máximo}} = \{ [((5) + (7)) - (4)] \times (8) \} \div (2) = 32$$

Luego, la suma de las cifras = 3 + 2 = 5.

Rpta.: A

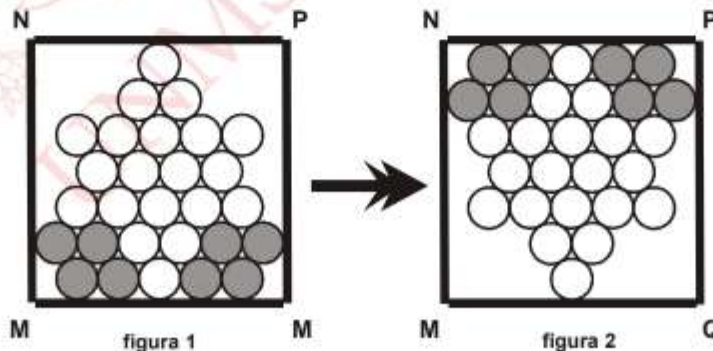
2. La figura 1 representa fichas circulares idénticas sobre un tablero rectangular MNPQ. ¿Cuántas fichas de la figura 1, por lo menos, deben ser cambiadas de posición para que las fichas queden distribuidas como en la figura 2?

- A) 10
- B) 5
- C) 6
- D) 8



Solución:

Esquema de los traslados



Mínimo número de traslados: 8

Rpta.: D

3. Un vendedor de emoliente tiene un recipiente de 15 litros de capacidad totalmente lleno y cuenta con dos jarras, una de 7 litros y otra de 5 litros de capacidad, con los que se ayuda para atender los pedidos de sus clientes. Víctor le hace un pedido de 4 litros de emoliente. Sin desperdiciar el emoliente, ¿cuántos trasvases, como mínimo, debe hacer el vendedor, para despachar el pedido de Víctor?

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

Solución:

Se tiene:

Recipiente de 15L	Jarra de 7L	Jarra de 5 L
15	0	0
8	7	0
8	2	5
13	2	0
13	0	2
6	7	2
6	4	5

Rpta.: D

4. Marcos, Nicolás y Paolo cuyos pesos son: 89 kg, 90 kg y 91 kg. respectivamente y dos niños de 43 kg cada uno, se disponen en cruzar un río, en un bote que solo puede transportar como máximo 95 kg. Si todos saben remar, ¿cuántos viajes, como mínimo, deben realizar para que todos crucen el río?

A) 11 B) 12 C) 13 D) 14

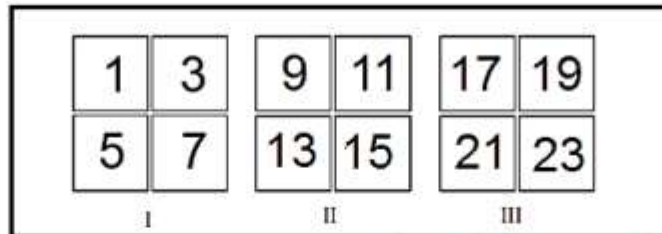
Solución:

El bote solo puede transportar a una persona mayor ó a dos niños.

Nro Viajes	Marcos(89), Nicolás(90), Piero(91), N1(43) y N2(43)		
1	Marcos(89), Nicolás(90), Paolo(91)	→ N1(43), N2(43)	
2	Marcos(89), Nicolás(90), Paolo(91)	← N2(43)	N1(43)
3.	Marcos(89), Nicolás(90), N2(43)	→ Paolo(91)	N1(43)
4	Marcos(89), Nicolás(90), N2(43)	← N1(43)	Paolo(91)
...
8	Marcos(89), N2(43)	← N1(43)	Paolo(91), Nicolás(90)
...	
12	N2(43)	← N1(43)	Paolo(91), Nicolás(90) Marcos(89)
13		→ N1(43), N2(43)	Paolo(91), Nicolás(90) Marcos(89)

Rpta.: C

5. Vivianita tiene 12 afiches cuadrados pegados sobre una superficie de madera. Ella tiene como tarea despegar los afiches e intercambiarlos, sin rotarlos, y manteniendo el mismo número de afiches por grupo, de tal manera que en cada uno de los tres grupos la suma de los números escritos sea la misma. ¿Cuántos afiches como mínimo moverá Vivianita?

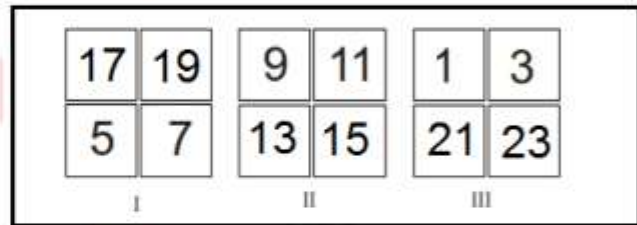


- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

Solución:

Suma por grupo = $\frac{12^2}{3} = 48$

Luego, quedará de la siguiente forma:
Se han movido 4 afiches.

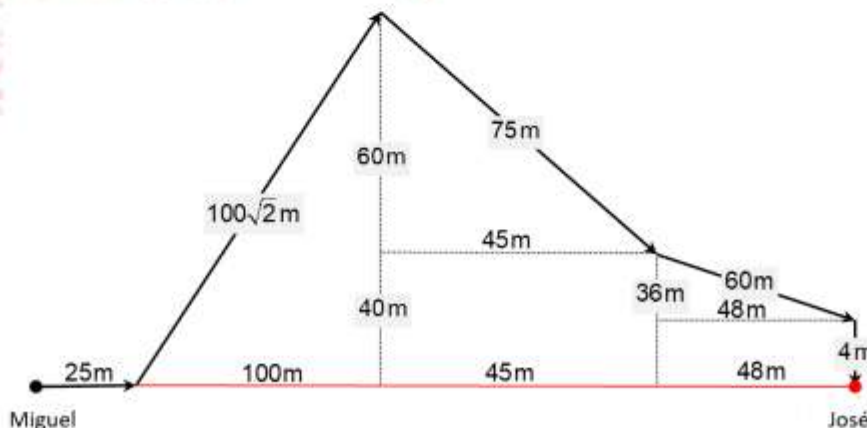


Rpta.: C

6. Para ir a la casa de su amigo José, Miguel hace el siguiente recorrido: primero, partiendo de su casa, camina 25 m al este, luego $100\sqrt{2}$ m en la dirección NO, seguidamente 75 m en la dirección S37°E, después 60 m en la dirección S53°E y, finalmente, 4 m al sur hasta llegar a la casa de su amigo José. Calcule la distancia entre la casa de Miguel y la de su amigo José.

- A) 208 m B) 220 m C) 232 m D) 218 m

Solución:

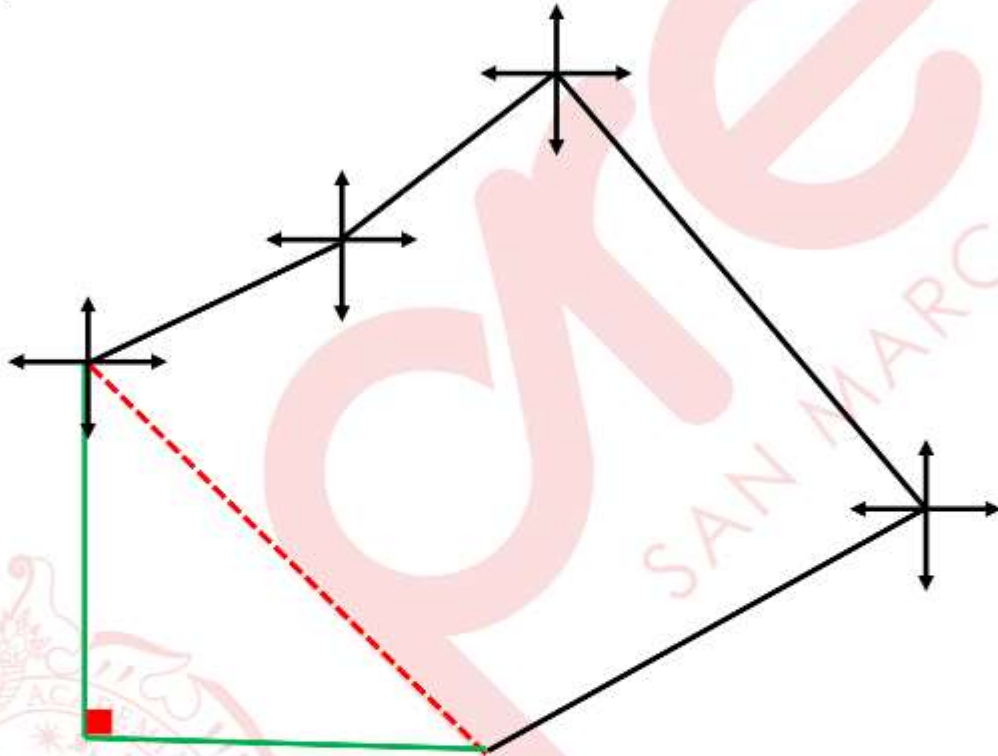


∴ La distancia entre la casa de Miguel y José = $25 + 100 + 45 + 48 = 218$ m.

Rpta.: D

7. Miguel se encuentra en un pueblo, para ir a otro pueblo, sigue las direcciones que le proporcionaron, 20 km al $N53^\circ E$, $10\sqrt{2}$ km al NE, 40 km al $S37^\circ E$ y por último $30\sqrt{2}$ km al SO llegando al otro pueblo. ¿Cuál es la distancia, en kilómetros, entre los dos pueblos?
- A) 30 B) $20\sqrt{5}$ C) $40\sqrt{2}$ D) 40

Solución:



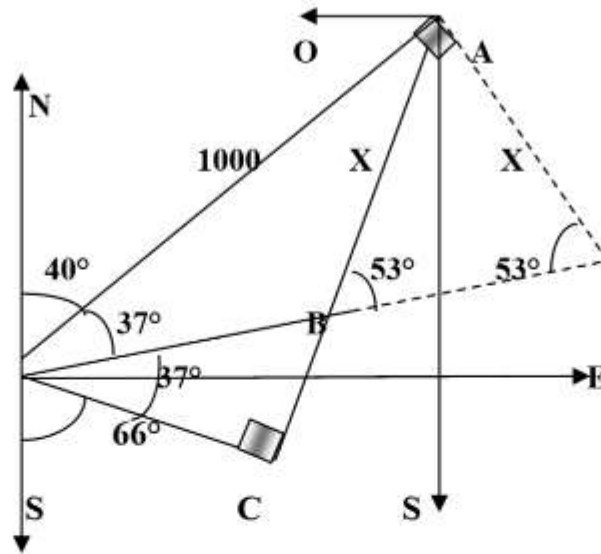
Distancia entre los 2 pueblos = $20\sqrt{5}$

Rpta.: B

8. Desde un mismo puerto, parten 3 barcos A, B y C, los cuales siguen las direcciones respecto del puerto, $N40^\circ E$, $N77^\circ E$ y $S66^\circ E$, respectivamente. Luego de navegar 1000 metros; desde el barco A, se observa a los otros dos barcos en la dirección $S24^\circ O$. ¿Qué distancia, en metros, separa a los barcos A y B?
- A) 500 B) 480 C) 800 D) 750

Solución:

Graficando los datos tenemos



De donde se tiene: $x = 750 \text{ m}$

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Betty y su hermana Ely van juntas al centro comercial "Sonata". Si al dividir la cantidad de 458 soles que lleva Betty entre la cantidad de soles que lleva Ely, se obtiene como cociente a 10, calcule la suma de todos los posibles valores del residuo.

- A) 92 B) 88 C) 86 D) 76

Solución:

Dinero(soles)

Betty: 458

Ely: d

Por dato: $458 = 10d + r \Rightarrow d = \frac{458-r}{10}$

Además $r < d \Rightarrow r < \frac{458-r}{10} \Rightarrow 0 < r < 41, \dots$

$\Rightarrow r : 8, 18, 28, 38$

$\therefore 8 + 18 + 28 + 38 = 92$

Rpta.: A

2. Betsy desea comprar una blusa cuyo valor, en soles, es igual al residuo que resulta de dividir el numeral $\overline{abcd1}$ por 43, y además se sabe que en esa división hay 3 residuos parciales máximos. Si además compró una correa por un valor de d soles, ¿cuántos soles gastó Betsy?

A) 43

B) 34

C) 42

D) 39

Solución:

$$\begin{array}{r} \overline{abcd1} \mid 43 \\ 43 \\ \hline 42 \\ 387 \\ \hline 42 \\ 387 \\ \hline 421 \\ 387 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$a = 8; \quad b = 5$$

$$c = 9$$

$$d = 9$$

Luego, $34 + 9 = 43$

Rpta.: A

3. El pozo millonario de la Lotería "El Inti" es de $\overline{a8b6(a-3)(a-2)8}$ soles, el cual es múltiplo de 104. Este pozo es el máximo acumulado y debido a la legislación está sujeto al pago de impuestos de $\overline{aab(2b)5(2b)}$ soles. Si Elena ganó este pozo, determine la suma de cifras de la cantidad de dinero que recibirá.

A) 35

B) 32

C) 30

D) 29

Solución:

Por dato, $\overline{a8b6(a-3)(a-2)8} = 104 = \overset{\circ}{8}; \overset{\circ}{13}$

Por criterio de divisibilidad por 8 se tiene $\overline{(a-3)(a-2)8} = \overset{\circ}{8}$; también $\overline{(a-2)8} = \overset{\circ}{4}$
luego $a = 8$ o $a = 4$

Si $a = 8$

De este modo $\overline{88b6568} = \overset{\circ}{13}$, luego por el criterio de divisibilidad por 13 tenemos

$$8 + 32 + 3b - 6 - 20 - 18 + 8 = \overset{\circ}{13}$$

$$3b + 4 = \overset{\circ}{13} \rightarrow 3b = \overset{\circ}{13} - 4 = \overset{\circ}{13} + 9 \rightarrow b = \overset{\circ}{13} + 3 \rightarrow b = 3$$

De este modo, Elena recibirá $\overline{8836568} - \overline{883656} = 7952912$

Por lo tanto,

$$\text{Suma de cifras} = 7 + 9 + 5 + 2 + 9 + 1 + 2 = 35$$

Rpta.: A

4. El Estado decide destinar un fondo de incentivo entre 70 000 a 80 000 soles para distribuirlos de manera equitativa a 45 parlamentarios con mejor aprobación congresal por los proyectos de ley presentados, los beneficiarios reciben un monto equivalente al producto de cifras de dicho fondo. Si luego se cambia de opinión y deciden distribuir el fondo entre los 50 parlamentarios equitativamente con mejor aprobación, ¿cuánto dinero sobraría? (Considere que en las dos distribuciones reciben una cantidad entera de soles)

A) S/ 35 B) S/ 25 C) S/ 15 D) S/ 45

Solución:

$$\overline{7abcd} = 45(7abcd) \rightarrow d = 5$$

$$70000 < 1575abc < 80000$$

$$44, \dots < abc < 50, \dots \quad a; b \text{ y } c \text{ son números impares}$$

$$a = 7; b = 1 \text{ y } c = 7$$

$$77175 = 50(1543) + 25$$

Rpta.: B

5. El profesor Pedro dice: Mi primer hijo nació en 1991 y el segundo nació "r" años después. ¿Cuántos años cumplirá mi segundo hijo el año 2027, si se sabe que al dividir $(1991)^{2027}$ por 7, se obtiene "r" como residuo por defecto?

A) 29 B) 31 C) 30 D) 32

Solución:

$$(1991)^{2027} = 7^0 + r$$

$$\left(\overset{0}{7} + \overset{0}{3}\right)^{2027} = \overset{0}{7} + 3^{2027} = \overset{0}{7} + (3^3)^{675} \cdot 3^2 = \overset{0}{7} + \left(\overset{0}{7} - \overset{0}{1}\right)^{675} \cdot 3^2$$

$$= \overset{0}{7} + \left(\overset{0}{7} - \overset{0}{1}\right) \left(\overset{0}{7} + \overset{0}{2}\right) = \overset{0}{7} + \left(\overset{0}{7} - \overset{0}{2}\right) = \overset{0}{7} - \overset{0}{2} = \overset{0}{7} + \overset{0}{5} \rightarrow r = 5$$

$3^1 = \overset{0}{7} + \overset{0}{3}$
$3^2 = \overset{0}{7} + \overset{0}{2}$
$3^3 = \overset{0}{7} + \overset{0}{6} = \overset{0}{7} - \overset{0}{1}$

Mi segundo hijo nació: $1991 + 5 = 1996$

y el 2027 cumplirá $2027 - 1996 = 31$ años.

Rpta.: B

6. Anita acude al mercado a comprar yuca y papa amarilla, de S/ 2,80 y S/ 3,20 el kg respectivamente. Si el número de kilogramos que compró de cada producto es entero, siendo el de papas un número compuesto, y pagó en total S/ 77,60; ¿cuántos kilogramos más compró de uno que del otro producto?

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

Solución:cantidad de yuca: a kgcantidad de papa: b kg

$$a(2,8) + b(3,2) = 77,60$$

$$a(28) + b(32) = 776$$

$$a(7) + b(8) = 194$$

$$\frac{0}{7} + b\left(\frac{0}{7} + 1\right) = \frac{0}{7} + 5$$

$$b = \frac{0}{7} + 5$$

$$b = 12 ; a = 14$$

$$\therefore \text{Diferencia} = 2$$

Rpta.: B

7. Para el partido clasificatorio de la copa federación, por el aforo permitido solo se vendieron 4350 boletos enumerados en forma consecutiva iniciando desde el número uno. ¿Cuántos de estos boletos tienen como numeración un número que sea divisible por 29 pero no por 3?

A) 100

B) 400

C) 200

D) 150

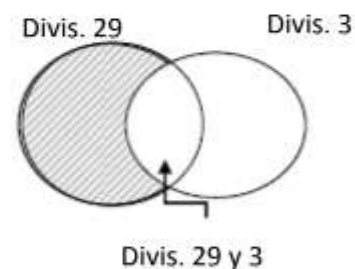
Solución:

Se tiene los boletos enumerados: 1; 2; 3;...; 4350

$$\begin{array}{r} 4350 \\ | \quad 29 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4350 \\ | \quad 29 \times 3 = 87 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\text{Piden } 150 - 50 = 100$$

**Rpta.: A**

8. En un laboratorio se analiza cierta bacteria y se descubre que tiene la propiedad de dividirse en tres partes cada día. Se deja tres de estas bacterias en un frasco y luego de 20 días son aisladas en grupos de 11 para las pruebas de diferentes antibióticos. ¿Cuántas bacterias sobraron al hacer el proceso de aislamiento?

A) 1

B) 4

C) 3

D) 7

Solución:

Inicio: 3

Primer día: $3 \times 3 = 3^2$ Segundo día: $3 \times 3 \times 3 = 3^3$
vigésimo día: 3^{21} Por hallar r tal que $3^{21} = 11 + r$

$$3^{21} = (3^2)^{10} 3 = (11 - 2)^{10} 3 = 11 + 2^{10} 3 = 11 + (2^5)^2 3 = 11 + (11 - 1)^2 3 = 11 + 3$$

Rpta.: C

9. Walter y Jano aportan para la compra de cuadernos, S/ 988 y una cantidad de soles que es el menor número de 4 cifras consecutivas, respectivamente. La cantidad reunida alcanzó para comprar una cantidad de cuadernos que puede ser repartida equitativamente entre 44 alumnos. Si el precio de cada cuaderno es un número entero, ¿cuánto es la cantidad de dinero, en soles, que aportó Jano?
- A) 1234 B) 2345 C) 3456 D) 4567

Solución:Aporte de Jano $N = \overline{a(a+1)(a+2)(a+3)}$ Entonces $\overline{a(a+1)(a+2)(a+3)} + 988 = 44k$

$$\overline{(a+1)(a+1)(a+1)(a+1)} = 44k$$

$$\rightarrow \overline{(a+1)(a+1)} = 4 \rightarrow a = 3$$

Aporte de Jano: $N = 3456$ soles**Rpta.: C**

10. Jacky compró un auto nuevo, pagando en total 25^n dólares por cada una de las primeras 15 cuotas y 8^n dólares por cada una de las dos cuotas restantes, además n es número entero mayor que 2. Si Jacky hubiera acordado con el vendedor, pagarle en cuotas iguales una cantidad entera de dólares, en 17 cuotas, ¿cuánto le hubiera faltado pagar?
- A) 2 B) 0 C) 3 D) 5

Solución:

$$E = 15(25)^n + 2 \cdot 8^n$$

$$E = \overset{0}{(17-2)} \overset{0}{(17+8)^n} + 2 \cdot 8^n$$

$$E = \overset{0}{(17-2)} \overset{0}{(17+8^n)} + 2 \cdot 8^n$$

$$E = \overset{0}{17} - 2 \cdot 8^n + 2 \cdot 8^n = \overset{0}{17}$$

∴ El residuo es cero.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La profesora Edith desea formar grupos con sus alumnos, si forma grupos de 5, le faltan 3 para hacer otro grupo, pero si forma grupos de 7 le sobran 2. Si el número de alumnos esta entre 50 y 80, ¿Cuántos alumnos tiene la profesora?

A) 56 B) 62 C) 66 D) 72

Solución:

Número de alumnos: $50 < N < 80$

$$\text{Entonces } N = \begin{cases} 5 - 3 = 5 + 2 \\ 7 + 2 \end{cases} \rightarrow N = \frac{0}{MCM(5,7)} + 2 = \frac{0}{35} + 2 = 72$$

Número de alumnos: $N = 72$

Rpta.: D

2. Una fábrica produce 2026^6 canicas, las que empaqueta en cajas de 13 unidades. Si Miguelito recibiera de obsequio las canicas que sobraron, ¿cuántas canicas le faltarían para llenar una caja?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 12

Solución:

$$(2026)^6 = (13 - 2)^6 = 13 + 2^6 = 13 - 1$$

Así, $re = 1$

Por lo tanto, le falta 1

Rpta.: A

3. En una clase de aritmética, el profesor le pide a Luisito que divida \overline{abcde} entre cierto número, y que realice una segunda división cambiando las cifras "b" y "c" por 1 y 2 respectivamente, dividiéndolo por el mismo número, resultando en este caso que obtiene un cociente disminuido en 400 unidades respecto del anterior cociente donde además el residuo no se alteró. ¿Cuántos valores puede tomar \overline{bc} ?

A) 25 B) 24 C) 28 D) 21

Solución:

Por el algoritmo de la división:

$$\text{Debió dividir: } \overline{abcde} = N \times q + r \quad \dots (1)$$

$$\text{Pero dividió: } \overline{a12de} = N \times (q - 400) + r \quad \dots (2)$$

De (1) - (2):

$$\begin{aligned}\overline{abcde} - \overline{a12de} &= 400N \\ \overline{bc00} - 1200 &= 400N \\ \overline{bc} - 12 &= 4N \\ \overline{bc} &= 4N + 12 \\ \overline{bc} &= 4(N + 3)\end{aligned}$$

Luego,

$$\overline{bc} = 4 \times 4, 4 \times 5, 4 \times 6, \dots, 4 \times 24$$

Entonces \overline{bc} toma 21 valores.

Rpta.: D

4. Enzo posee una colección de $\overline{a8bb5}$ monedas antiguas de diferentes países del mismo tamaño y espesor, las cuales desea colocarlas en una caja en cuya altura caben 91 monedas apiladas. Si logra acomodar todas las monedas en una cantidad entera de bloques de monedas, a es número par, y la cantidad de monedas es la menor posible, calcule $a \times b$.

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

Solución:

Número de monedas: $N = \overline{a8bb5} = 91$

$$\text{Entonces } \overline{a8bb5} = \begin{cases} \overline{a8bb5} = \overline{7} & \rightarrow 5b - 3a = \overline{7} + 3 \\ \overline{a8bb5} = \overline{13} & \rightarrow 7b - 3a = \overline{13} - 3 \end{cases}$$

Como es N mínimo, tomemos dos casos: $a = 1$ o $a = 2$

Si $a = 2$, entonces $b = 6$ (cumple)

$$\therefore a \times b = 12$$

Rpta.: B

5. La edad actual del nieto de Pamela es equivalente al residuo que se obtiene al dividir $2317^{\overline{UNMSM2022}}$ por 13. Si $\overline{UNMSM} = \overline{3}$, ¿cuántos años tendrá el nieto de Pamela dentro de 6 años?

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

Solución:

Sea r la edad actual del nieto de Pamela

$$\rightarrow P = 2317^{\overline{UNMSM2022}} = 13^0 + r$$

$$\rightarrow P = \left(13 + 3\right)^{\overline{UNMSM2022}} = 13^0 + 3^{\overline{UNMSM2022}}$$

$$\text{Si } \overline{UNMSM} = \overline{3} \rightarrow \overline{UNMSM2022} = \overline{3}$$

$$\rightarrow P=13^0 + 3^{3K} = 13^0 + 27^K = 13^0 + 1$$

$$\rightarrow r = 1$$

Dentro 6 años tendrá 7 años.

Rpta.: C

6. Se desea repartir 242 balones de fútbol entre 14 academias equitativamente de manera que reciban lo máximo. Si se unen 28 academias de fútbol a las que se tenía al inicio, ¿cuántos balones tiene que aumentarse, para que la cantidad de balones que reciba cada academia sea la misma que la original y no sobre balones?

- A) 476 B) 448 C) 456 D) 472

Solución:

$$242 = 14(17) + 4$$

$$\text{Luego } 242 + x = (14 + 28)(17)$$

$$242 + x = (42)(17) \rightarrow x = 472$$

Por lo tanto, se tiene que aumentar en 472 balones.

Rpta.: D

7. Lucas intenta realizar el siguiente cálculo mental: multiplicar 19 veces el factor 19. Si el resultado lo expresa en el sistema duodecimal, ¿cuál es la cifra de menor orden de dicha representación?

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

Solución:

De los datos:

$$19 \times 19 \times \dots \times 19 = 19^{19}$$

19-veces

$$\begin{aligned} (12 + 7)^{19} &= 12 + 7^{19} = 12 + (7^2)^9 (7)^1 \\ &= 12 + (12 + 1)^9 (7) = 12 + 7 = \dots 7_{(12)} \end{aligned}$$

Cifra de menor orden: 7

Rpta.: A

8. En la estación del tren, Darío observa que el próximo tren llegará a las \overline{xy} horas y \overline{zw} minutos; él se da cuenta que el numeral \overline{xyzw} es un número divisible por 4, la cantidad de minutos es un número divisible por 9. Además, al intercambiar el primer y tercer dígito del numeral formado, este resulta ser múltiplo de 7, ¿a qué hora pasará el próximo tren?

- A) 14 h:36 min B) 17 h:36 min C) 18 h:36 min D) 15 h:36 min

Solución:

$$\begin{cases} \overline{xyzw} = \dot{4} \rightarrow \overline{zw} = \dot{4} \\ \text{Además } \overline{zw} = \dot{9} \end{cases} \rightarrow \overline{zw} = \dot{36} \rightarrow \overline{zw} = 36$$

El numeral formado es $\overline{xy36}$ además $\overline{3yx6} = \dot{7} \rightarrow x = 1 \wedge y = 4$

El próximo tren pasará a las 14 h:36 min.

Rpta.: A

9. Un grupo de obreros se encuentra remodelando un colegio cuya área es un valor entero en m^2 y está comprendida entre los 1268 y 1300 m^2 . Luego de 10 días se tiene que la séptima parte del colegio ya está remodelada, 5 días después se tiene que la quinta parte del colegio ya se encuentra completamente remodelada y el resto aún no se trabaja. Si los avances de trabajo son cantidades enteras en m^2 , ¿cuántos metros cuadrados aún falta por remodelar?

- A) 1036 B) 850 C) 1000 D) 1200

Solución:

Sea L la longitud en metros cuadrados que tiene el colegio:

$$1268 < L < 1300$$

$$L = \begin{cases} \overset{\circ}{7} \\ \underset{\circ}{5} \end{cases} \Rightarrow L = MCM(\overset{\circ}{7}, \underset{\circ}{5}) = \overset{\circ}{35} = 35k$$

Luego como $36,2 < k < 37,14$ entonces $k = 37 \Rightarrow L = 35k = 35(37) = 1295$

Después de 15 días se tiene avanzado $\frac{1}{5}(1295) = 259m^2$

Faltan $1295 - 259 = 1036m^2$

Rpta.: A

10. Una distribuidora de galletas tiene que empacarlas para su reparto, si lo hace de 20 galletas por caja le sobran 3 galletas, y si lo hace de 22 galletas por caja le faltan 7 galletas para completar una caja y además le sobran cajas vacías (todas las cajas son del mismo tamaño). Si la cantidad total de galletas están comprendidas entre 900 y 1000, ¿cuántas cajas disponibles hay para empacarlas?

- A) 48 B) 44 C) 40 D) 46

Solución:

de galletas: N

$$N = \begin{cases} \overset{\circ}{20} + 3 = \overset{\circ}{20} + 100 + 3 = \overset{\circ}{20} + 103 \\ \overset{\circ}{22} - 7 = \overset{\circ}{22} + 15 = \overset{\circ}{22} + 88 + 15 = \overset{\circ}{22} + 103 \end{cases}$$

$$N = \overset{\circ}{220} + 103 = 983 \begin{cases} 20m + 103 = 983 \rightarrow m = 44 \\ 22n + 103 = 983 \rightarrow n = 40 \end{cases}$$

\therefore Hay 44 cajas disponibles.

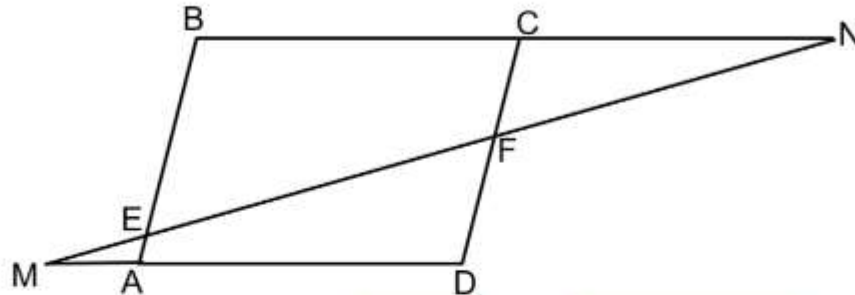
Rpta.: B

Geometría

EJERCICIOS

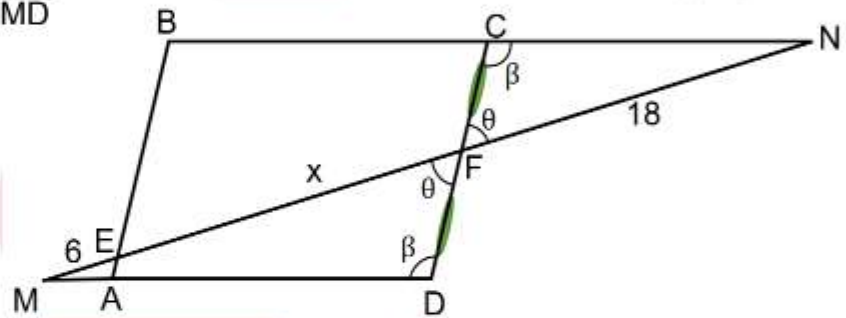
1. En la figura, ABCD es un romboide, $CF = FD$, $ME = 6$ cm y $FN = 18$ cm. Halle EF.

- A) 13 cm
- B) 14 cm
- C) 11 cm
- D) 12 cm



Solución:

- ABCD: romboide, $\overline{BN} \parallel \overline{MD}$
 $\Rightarrow m\widehat{NCF} = m\widehat{MDF}$
- $\triangle FCN \cong \triangle FDM$ (ALA)
 $\Rightarrow FN = FM$
 $\Rightarrow 18 = x + 6$
 $\Rightarrow x = 12$ cm



Rpta.: D

2. En la figura 1 se muestra el instante en que dos globos aerostáticos están sujetos a dos estacas ubicadas en los puntos A y B con cables de igual longitud. En otro instante, la figura 2 muestra los cables inclinados paralelamente debido a los fuertes vientos, por lo cual fueron reforzados con los cables \overline{TQ} y \overline{AE} unidos en el punto E. Halle la distancia entre el punto de anclaje T y el punto de unión E. (A, P, Q, B y T son puntos coplanares)

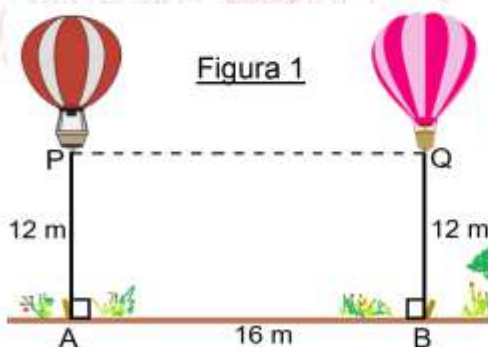


Figura 1

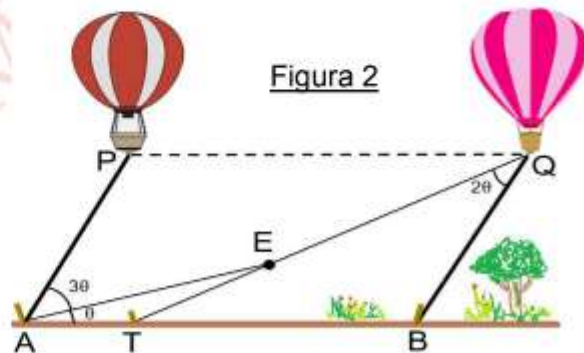
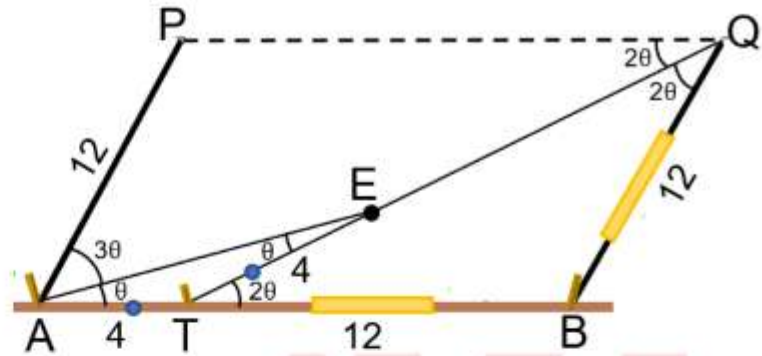


Figura 2

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

Solución:

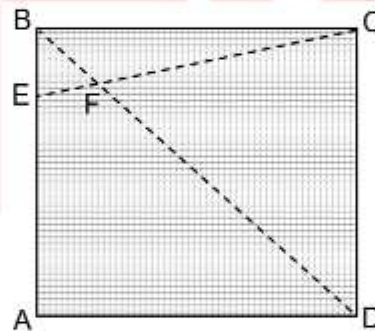
- APQB: romboide
 $\Rightarrow m\widehat{PAB} = m\widehat{PQB} = 4\theta$
 - ΔTBQ : isósceles
 $\Rightarrow TB = BQ = 12$
 - ΔATE : isósceles
 $\Rightarrow AT = TE$
- $\therefore TE = 4 \text{ m}$



Rpta.: B

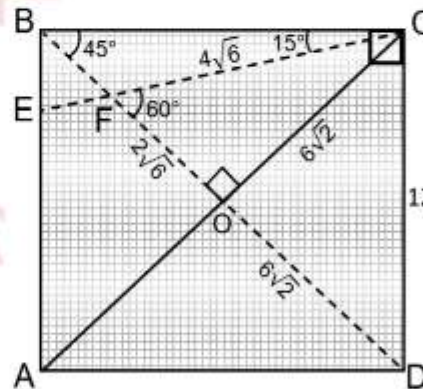
3. La figura muestra una hoja de papel cuyos bordes forman el cuadrado ABCD. Al realizar los dobleces \overline{BD} y \overline{CE} , las líneas correspondientes se intersecan en el punto F, tal que $m\widehat{BCE} = 15^\circ$ y $FC = 4\sqrt{6}$ cm. Halle el perímetro de la hoja.

- A) 42 cm
- B) 44 cm
- C) 48 cm
- D) 40 cm



Solución:

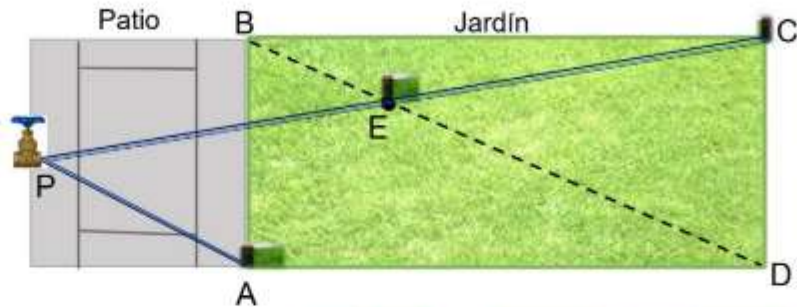
- Trazar $\overline{AC} \Rightarrow m\widehat{BOC} = 90^\circ$
 - ΔFOC : notable 30° y 60°
 $\Rightarrow FO = 2\sqrt{6}$ y $OC = 6\sqrt{2}$
 - ΔCOD : notable 45°
 $\Rightarrow CD = 12$
- \therefore Perímetro de la hoja es 48 cm.



Rpta.: C

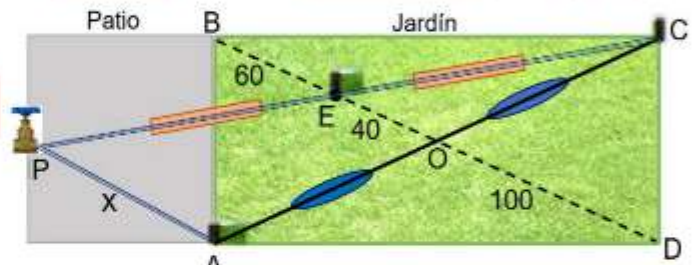
4. En la figura se observa un jardín que tiene forma rectangular ABCD y tres aspersores movibles, ubicados en los puntos A, E y C (E en \overline{BD}), abastecidos de agua por medio de las mangueras \overline{PC} y \overline{PA} y conectadas a un grifo ubicado en el punto P. Si $PE = EC$, $BD = 200$ dm y $BE = 60$ dm, halle la longitud de la manguera \overline{PA} .

- A) 84 dm
- B) 80 dm
- C) 78 dm
- D) 86 dm



Solución:

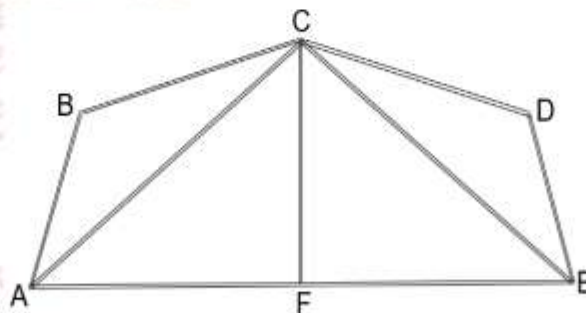
- Trazar diagonal \overline{AC}
 $\Rightarrow AO = OC = OB = OD = 100$
 $\Rightarrow OE = 40$
- $\triangle CPA$: teorema puntos medios
 $AP = 2(40)$
 $\Rightarrow x = 80$
 \therefore Longitud de la manguera \overline{PA} es 80 dm.



Rpta.: B

5. La figura muestra una estructura metálica formada por varillas de hierro. Si las varillas \overline{CF} y \overline{CD} tienen igual longitud, $\widehat{mCFE} = 90^\circ$, $\widehat{mCDE} = 135^\circ$ y $\widehat{mDEF} = 75^\circ$, halle la medida del ángulo que forman las varillas \overline{CE} y \overline{DE} .

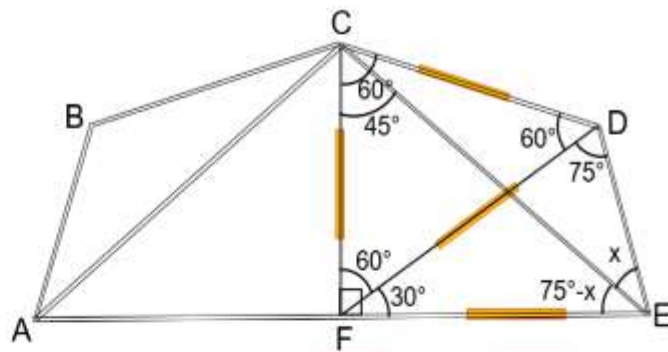
- A) 45°
- B) 30°
- C) 35°
- D) $26,5^\circ$



Solución:

- CDEF: teorema
 $90^\circ + 75^\circ + 135^\circ + \widehat{mDCF} = 360^\circ$
 $\Rightarrow \widehat{mDCF} = 60^\circ$

- Se traza \overline{FD}
 $\Rightarrow \triangle CFD$: equilátero
- $\triangle DFE$: isósceles
 $\Rightarrow FE = FD = FC$
- $\triangle CFE$: isósceles
 $\Rightarrow 75^\circ - x = 45^\circ$
 $\Rightarrow x = 30^\circ$



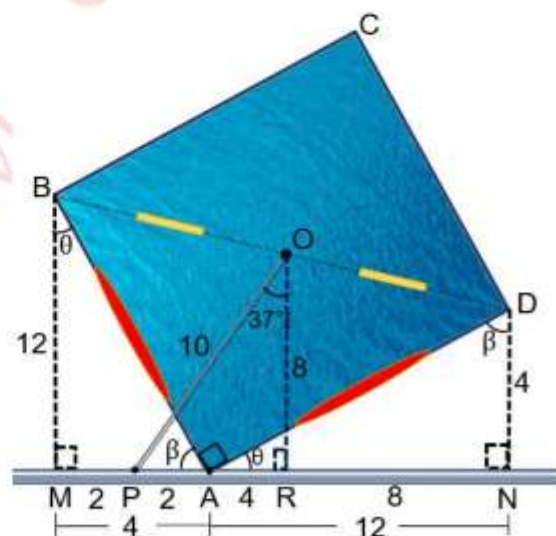
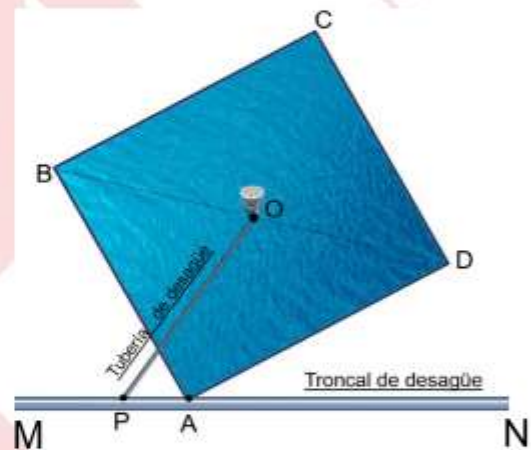
Rpta.: B

6. La figura muestra la vista aérea del diseño de una piscina que tiene forma cuadrada. En el centro O se ha colocado el sumidero y por la tubería \overline{OP} discurre el agua hacia la troncal \overline{MN} de desagüe. Si los vértices B y D distan 12 m y 4 m de la troncal y $PA = 2$ m, halle la longitud de la tubería de desagüe \overline{OP} .

- A) 10 m
- B) 12 m
- C) 14 m
- D) 8 m

Solución:

- $\triangle AND \cong \triangle BMA$ (ALA)
 $\Rightarrow AN = 12$ y $AM = 4$
 $\Rightarrow MP = 2$
- Se traza $\overline{OR} \perp \overline{MN}$
 $\Rightarrow MR = RN$
 $\Rightarrow AR = 4$ y $RN = 8$
- MBDN: base media
 $OR = \frac{12 + 4}{2} = 8$
- $\triangle ORP$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow OP = 10$ m

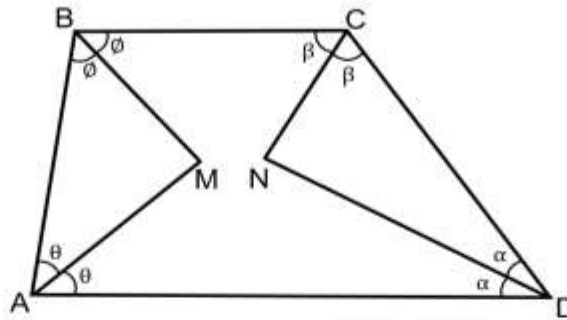


\therefore La longitud de la tubería de desagüe \overline{OP} es 10 m.

Rpta.: A

7. En la figura, ABCD es un trapecio, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$. Si $AB = 7$ m, $BC = 8$ m, $CD = 9$ m y $AD = 12$ m, halle MN.

- A) 3,5 m
- B) 2 m
- C) 3 m
- D) 2,5 m

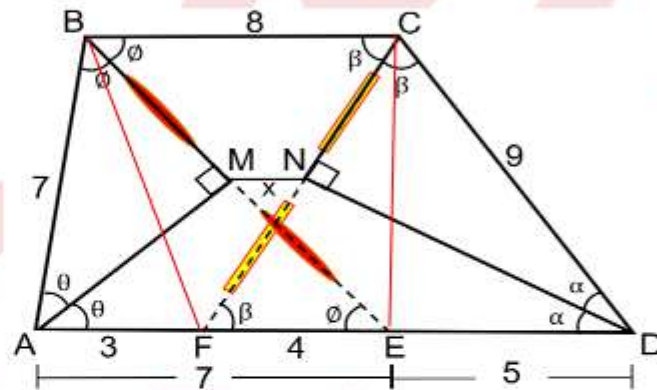


Solución:

- Trapecio ABCD:
 $m\widehat{AMB} = m\widehat{DNC} = 90^\circ$
- $\triangle BAE$: isósceles
 $\Rightarrow AE = AB = 7$
- $\triangle CDF$: isósceles
 $\Rightarrow FD = DC = 9$
 $\Rightarrow FE = 4$
- Trapecio BCEF: teorema

$$x = \frac{8 - 4}{2}$$

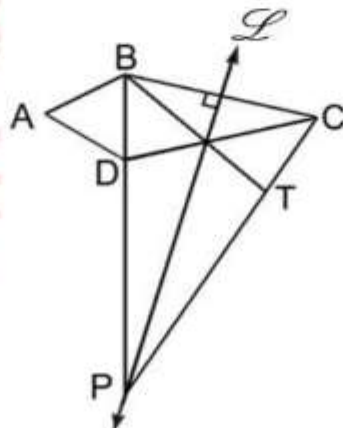
$$\therefore x = 2 \text{ m}$$



Rpta.: B

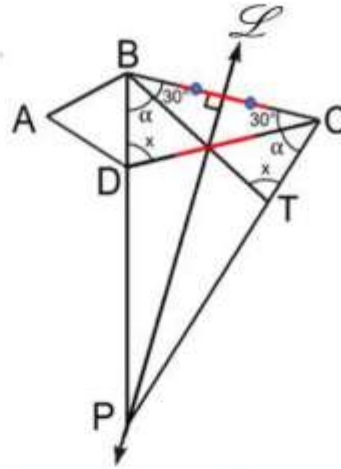
8. En la figura, ABCD es un trapezoide simétrico, $BC > AB$ y la recta \mathcal{L} es mediatriz de \overline{BC} . Si $m\widehat{BCD} = 30^\circ$, halle $m\widehat{BTC}$.

- A) 60°
- B) 80°
- C) 65°
- D) 75°



Solución:

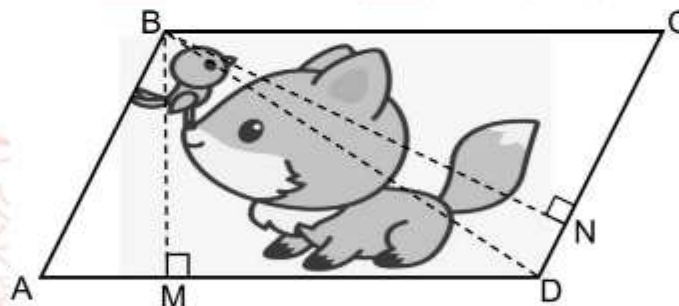
- $\triangle BCD \cong \triangle CBT$ (ALA)
 $\Rightarrow m\widehat{BDC} = m\widehat{BTC} = x$
- ABCD: Trapezoide simétrico
 $\Rightarrow \triangle BCD$: Isósceles
 $\Rightarrow m\widehat{DBC} = m\widehat{DCB} = x$
- $\triangle BCD$: teorema
 $x + 30^\circ + x = 180^\circ$
 $\therefore x = 75^\circ$



Rpta.: D

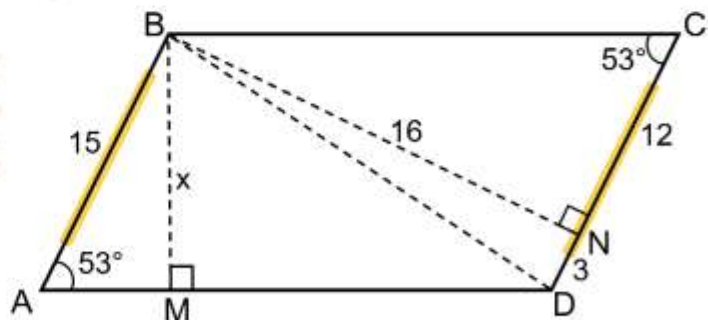
9. La figura muestra una imagen impresa en una cartulina que tiene forma de un romboide ABCD, de la cual se desea construir un rompecabezas de cuatro piezas, por lo cual se realizarán los cortes \overline{BM} , \overline{BD} y \overline{BN} . Si $m\widehat{ABC} = 127^\circ$, $ND = 3$ cm y $BN = 16$ cm, halle la longitud que tendrá el corte \overline{BM} .

- A) 12 cm
- B) 16 cm
- C) 14 cm
- D) 10 cm



Solución:

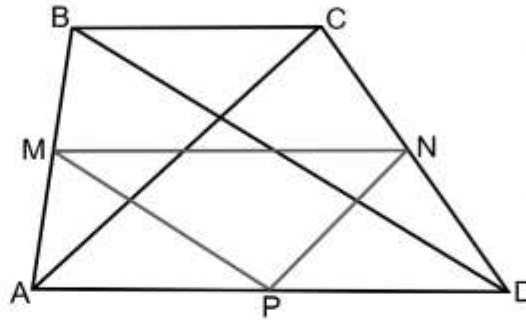
- Dato: $m\widehat{ABC} = 127^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{BCD} = m\widehat{BAD} = 53^\circ$
- $\triangle BNC$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow CN = 12$
- ABCD: $AB = CD = 12 + 3$
 $\Rightarrow AB = 15$
- $\triangle AMB$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow x = 12$ cm



Rpta.: A

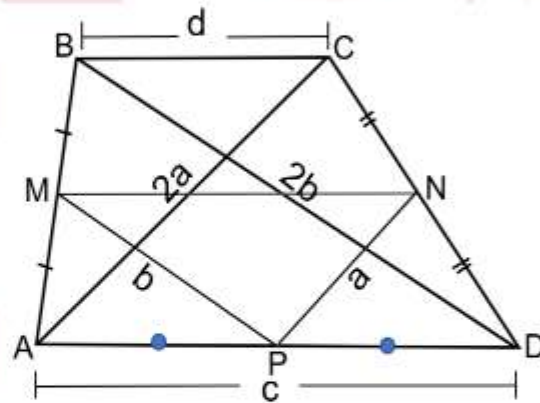
10. En la figura se muestra una estructura metálica, tal que $ABCD$ es un trapecio, $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ y la suma de las longitudes de las barras de las bases con las barras diagonales es 80 m. Para reforzar la estructura, se colocaron las varillas \overline{MP} , \overline{NP} y \overline{MN} . Si M , N y P son puntos medios de los lados \overline{AB} , \overline{CD} y \overline{AD} , halle la suma de las longitudes de las varillas de refuerzo.

- A) 38 m
- B) 42 m
- C) 40 m
- D) 44 m



Solución:

- Dato: $c + d + 2a + 2b = 80 \dots (I)$
- $\triangle ACD$: teorema de la base media
 $\Rightarrow NP = a$
- $\triangle ABD$: teorema de la base media
 $\Rightarrow MP = b$
- $ABCD$: base media



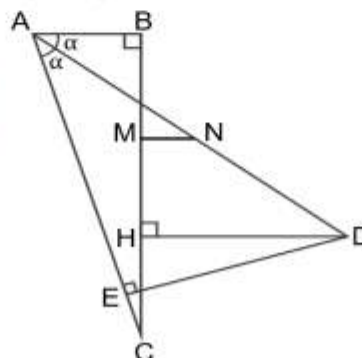
$$MN = \frac{c+d}{2}$$

- De (I): $MN + a + b = \frac{c+d}{2} + a + b = 40 \text{ m}$

Rpta.: C

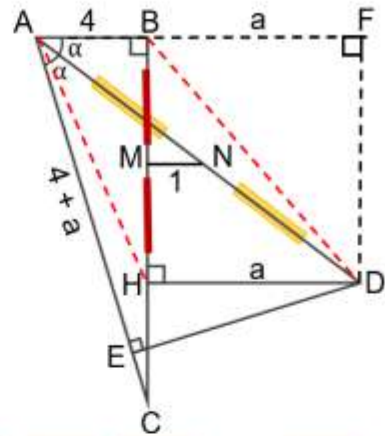
11. En la figura, $AB = 4 \text{ cm}$ y $MN = 1 \text{ cm}$. Si M y N son puntos medios de \overline{BH} y \overline{AD} , halle AE .

- A) 13 cm
- B) 14 cm
- C) 12 cm
- D) 10 cm



Solución:

- Trazar \overline{DF} perpendicular a la prolongación \overline{AB}
 $\Rightarrow BF = HD = a$
- Trapecio $ABDH$: Teorema
 $1 = \frac{a-4}{2} \Rightarrow a = 6$
- \overline{AD} : teorema de la bisectriz
 $AE = AF = 4 + a$
 $\therefore AE = 10 \text{ cm}$



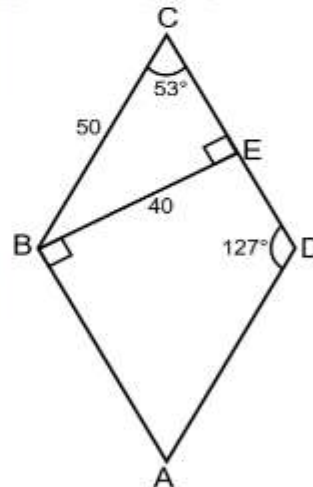
Rpta.: D

12. Juan recibe de herencia un terreno que tiene la forma de un rombo $ABCD$. Él desea cercar todo el terreno, y sabe que el metro lineal de cerca cuesta S/ 6. Si la distancia entre dos linderos opuestos es 40 m y la medida de uno de los ángulos interiores entre dos linderos consecutivos es 127° , halle el costo que debe invertir Juan en dicha cerca.

- A) S/ 1200 B) S/ 1080 C) S/ 1260 D) S/ 1248

Solución:

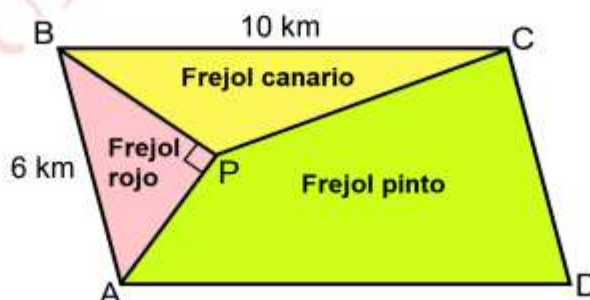
- $ABCD$: $m\widehat{ADC} = 127^\circ \Rightarrow m\widehat{BCE} = 53^\circ$
- $\triangle CEB$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow BC = 50$
 $\Rightarrow \text{Perímetro del terreno} = 4(50)$
 $= 200 \text{ m}$
 $\therefore \text{El costo para cercar dicho terreno:}$
 $200(6) = \text{S/ } 1200$



Rpta.: A

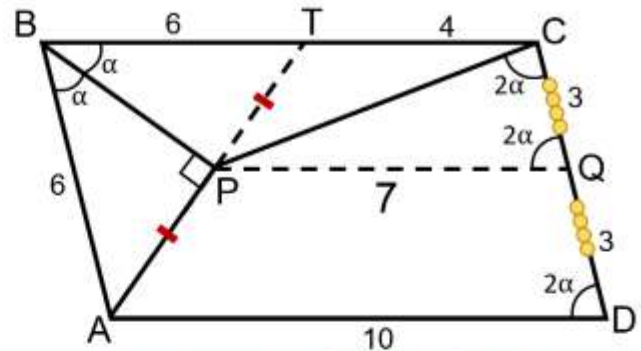
13. La figura muestra un terreno que tiene la forma de un romboide $ABCD$, el cual es dividido en tres parcelas para sembrar variedades de frejol. Si el lindero \overline{BP} biseca al ángulo \widehat{ABC} y $m\widehat{PCD} = 2m\widehat{PBC}$, halle la longitud del lindero \overline{PC} .

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



Solución:

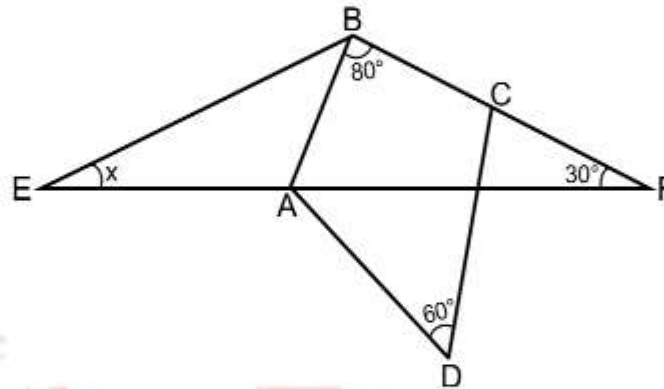
- $\triangle ABT$: isósceles
 $\Rightarrow AB = BT = 6$
- $ATCD$: trapezio y \overline{PQ} su mediana
 $\Rightarrow PQ = \frac{10 + 4}{2} = 7$
- $\triangle CPQ$: isósceles
 $\Rightarrow PC = PQ = 7$
 \therefore La longitud del lindero \overline{PC} es 7 km.



Rpta.: D

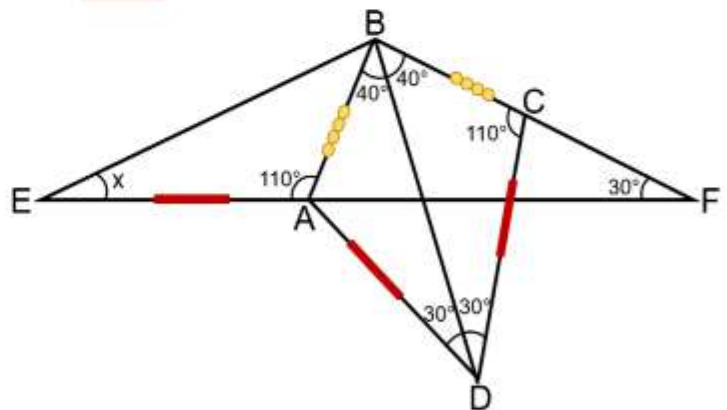
14. En la figura, ABCD es un trapezoide simétrico, $AB < AD$ y $AE = CD$. Halle x .

- A) 37°
- B) 45°
- C) 30°
- D) 36°



Solución:

- Trazamos \overline{BD}
 $\Rightarrow m\widehat{DBA} = m\widehat{DBC} = 40^\circ$
- $\triangle BCD$: teorema
 $40^\circ + 30^\circ + m\widehat{BCD} = 180^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{BCD} = 110^\circ$
- $\triangle ABF$: ángulo exterior en A
 $m\widehat{EAB} = 80^\circ + 30^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{EAB} = 110^\circ$
- $\triangle EAB \cong \triangle DCB$ (LAL)
 $\Rightarrow x = 30^\circ$

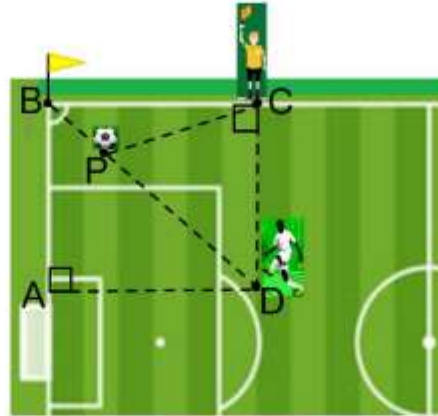


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

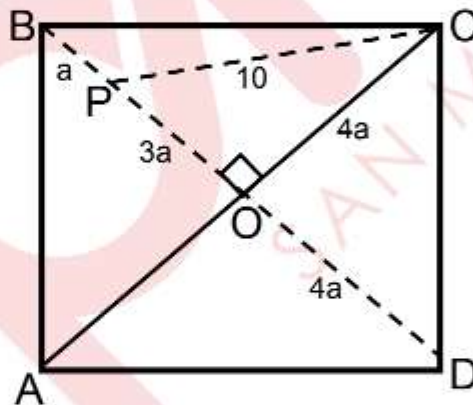
1. La figura muestra a un jugador ubicado en el punto D de un campo de fútbol, a un juez de línea ubicado en el punto C y a una pelota ubicada en el punto P. Si $AD = DC$, $DP = 7PB$ y $PC = 10$ m, halle PD.

- A) 16 m
- B) 12 m
- C) 18 m
- D) 14 m



Solución:

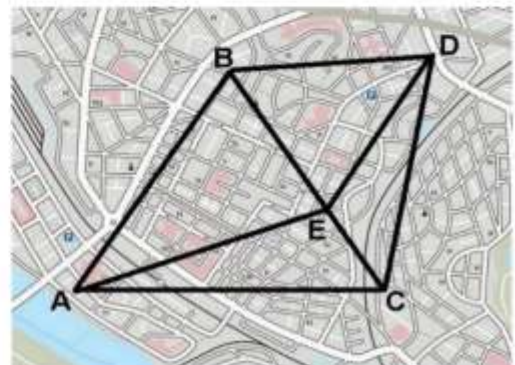
- Trazar $\overline{AC} \Rightarrow m\widehat{BOC} = 90^\circ$
- $\triangle POC$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow PC = 5a = 10$
 $\Rightarrow a = 2$
- De la figura: $PD = 7a$
 $\Rightarrow PD = 7(2) = 14$
 $\therefore PD = 14$ m.



Rpta.: D

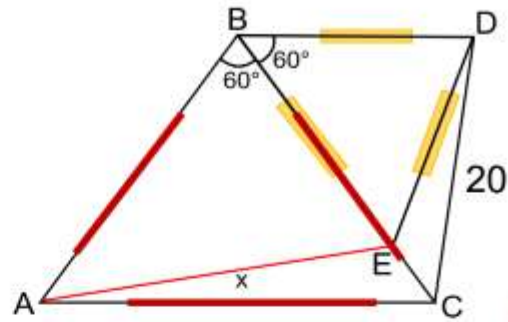
2. La figura muestra un croquis de cuatro puestos de atención de serenazgo, ubicados en los vértices del cuadrilátero ABDC, además de una estación central ubicada en el punto E. Si los triángulos ABC y BDE son equiláteros y $CD = 20$ km, halle la distancia entre el puesto de atención ubicado en A y la estación central.

- A) 20 km
- B) 18 km
- C) 16 km
- D) 18,5 km



Solución:

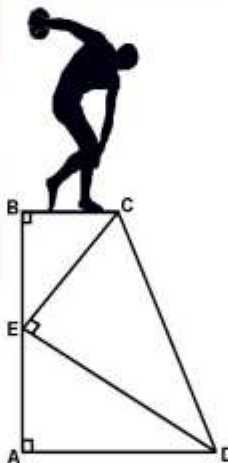
- $\triangle ABC$ y $\triangle BED$: son equiláteros.
 $\Rightarrow m\widehat{ABE} = 60^\circ$ y $m\widehat{EBD} = 60^\circ$
- $\triangle DBC \cong \triangle EBA$ (LAL)
 $\Rightarrow x = 20$ km



Rpta.: A

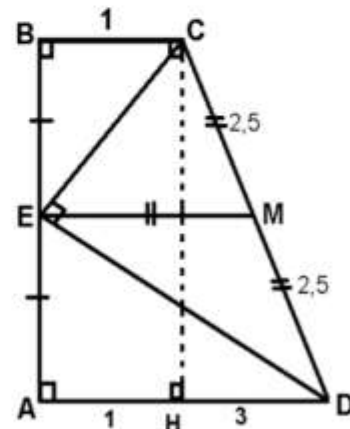
3. La figura ABCD representa la vista frontal de la base de una estatua, la cual tiene forma de un trapecio rectángulo. Como la base está construida de concreto ligero, se tuvieron que colocar dos soportes perpendiculares de acero \overline{CE} y \overline{ED} , tal que $BE = EA$. Si \overline{AD} y \overline{BC} miden 4 m y 1 m, respectivamente, halle la altura de la base la estatua.

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



Solución:

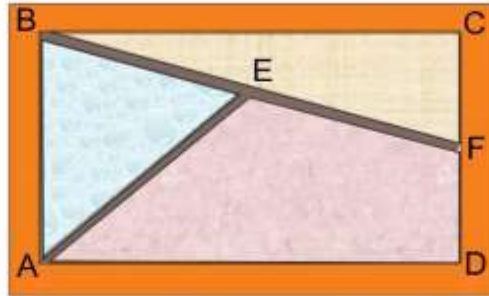
- $\triangle CED$: trazamos la mediana \overline{EM}
 $\Rightarrow EM = \frac{4+1}{2} = 2,5 \Rightarrow CD = 5$
- Trazamos $\overline{HC} \parallel \overline{AB} \Rightarrow AH = 1$ y $HD = 3$
- $\triangle CHD$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow CH = 4$
 \therefore La altura de la estatua es 4 m.



Rpta.: B

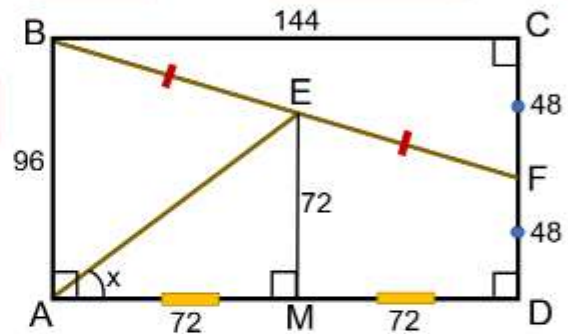
4. En la figura se muestra el marco de una ventana, cuyo borde interior tiene forma de un rectángulo ABCD, donde AB = 96 cm y BC = 144 cm. Si se colocaron los soportes BF y AE para sostener los vidrios tipo catedral, además E y F son puntos medios de BF y CD, halle la medida del ángulo que forma el soporte AE con el borde de la ventana AD.

- A) 30°
- B) 40°
- C) 45°
- D) 60°



Solución:

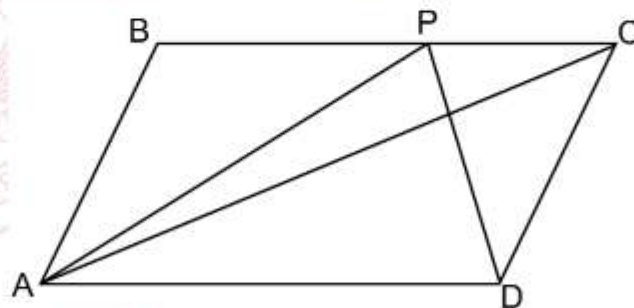
- Trazamos $EM \parallel BA$
 $\Rightarrow AM = MD$
- ABFD: teorema de la base media
 $EM = \frac{96 + 48}{2} \Rightarrow EM = 72$
- $\triangle AME$: $AM = ME$
 $\Rightarrow x = 45^\circ$



Rpta.: C

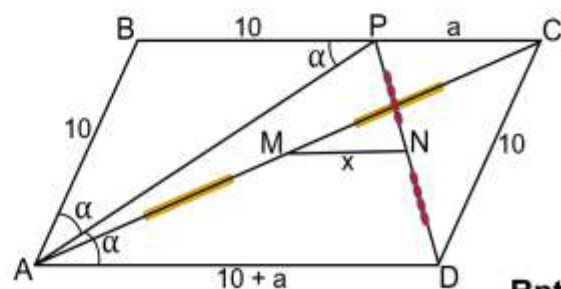
5. En la figura, ABCD es un romboide. Si \overline{AP} biseca al ángulo \widehat{BAD} y $CD = 10$ m, halle la longitud del segmento cuyos extremos son los puntos medios de \overline{AC} y \overline{PD} .

- A) 4,5 m
- B) 5 m
- C) 6 m
- D) 4 m



Solución:

- $\triangle ABP$: isósceles
 $\Rightarrow BP = AB = CD = 10$
- Trapecio APCD: teorema
 $x = \frac{(10 + a) - a}{2} \Rightarrow x = 5$ m



Rpta.: B

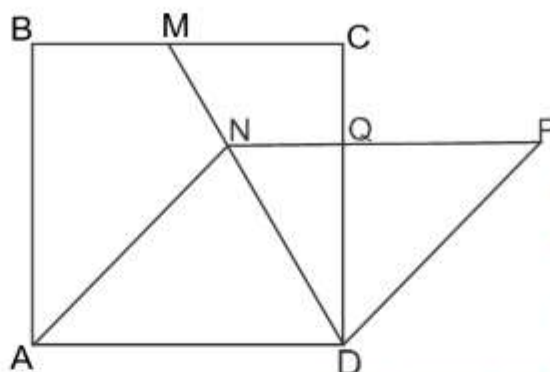
6. En la figura, ABCD es un cuadrado y ANPD un rombo. Si $BM = MC$ y $CQ = 3$ m, halle QD.

A) 12 m

B) 8 m

C) 10 m

D) 14 m

**Solución:**

- $\triangle MCD$ y $\triangle NQD$: notable $53^\circ/2$

Sea $NQ = 2k \Rightarrow QD = 4k$

- $AD = AN \Rightarrow \triangle DAN$: isósceles

$\Rightarrow m\widehat{DAN} = 53^\circ$

- ANPD: rombo

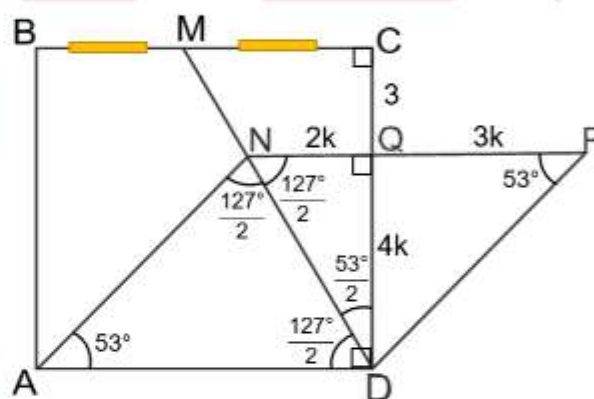
$\Rightarrow m\widehat{NPD} = 53^\circ$

- $\triangle PQD$: notable 37° y 53°

$\Rightarrow QP = 3k$

- $CD = NP \Rightarrow 3 + 4k = 5k$

$k = 3 \Rightarrow QD = 4(3) = 12$ m



Rpta.: A

Álgebra

EJERCICIOS

1. Sea $p(x)$ un polinomio cuadrático y mónico, de modo que la suma de los coeficientes es el cuádruple del término independiente. Si $p(x) = p(-x)$ para cualquier $x \in \mathbb{R}$, calcule el valor de $3p(2)$.

A) 13

B) 14

C) 15

D) 16

Solución:

i. Sea $p(x) = x^2 + bx + c$ tal que $p(1) = 4p(0)$
 $1 + b + c = 4c \rightarrow 1 + b = 3c$

ii. $p(x) = p(-x) \rightarrow x^2 + bx + c = x^2 - bx + c$
 $\rightarrow bx = -bx \rightarrow b = 0 \rightarrow c = \frac{1}{3}$

iii. $p(x) = x^2 + \frac{1}{3} \rightarrow p(2) = 4 + \frac{1}{3} = \frac{13}{3}$
 $\therefore 3p(2) = 13$

Rpta.: A

2. Si el polinomio $p(x) = [(a-2)^5 x]x - (a+3b)x - (x+3)^2 + c^{c^9}$ es idénticamente nulo, halle el valor de $T = \frac{c^9}{a} + b$.

A) -1

B) 0

C) 1

D) 2

Solución:

- i. Ordenando convenientemente, se tiene

$$p(x) = [(a-2)^5 - 1]x^2 - (a+3b+6)x + c^{c^9} - 9$$

- ii. Por ser idénticamente nulo, se cumple

$$(a-2)^5 - 1 = 0, \quad a+3b+6 = 0, \quad c^{c^9} - 9 = 0$$

$$a = 3, \quad 3+3b = -6, \quad c^9 = 9$$

$$b = -3$$

$$\therefore T = \frac{c^9}{a} + b = \frac{9}{3} + (-3) = 0$$

Rpta.: B

3. Kins dispone de un terreno para sembrar orquídeas. El área, en m^2 , de dicho terreno está representado por la expresión $M(x,y)$. Con la información de la figura mostrada y

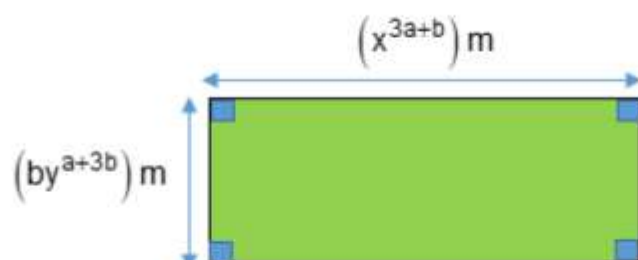
sabiendo que $GA[M(x,y)] = 40$ y $\frac{GR_x[M(x,y)]}{GR_y[M(x,y)]} = \frac{1}{4}$, halle $(5a + 2b)$.

A) 21

B) 20

C) 17

D) 22



Solución:

i. Usando los datos de la figura, $M(x,y) = bx^{3a+b} \cdot y^{a+3b}$

$$\rightarrow GA[M(x,y)] = 3a + b + a + 3b = 40 \rightarrow a + b = 10 \quad \dots(1)$$

ii. $\frac{GR_x[M(x,y)]}{GR_y[M(x,y)]} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{3a+b}{a+3b} = \frac{1}{4} \rightarrow 12a + b = a + 3b \rightarrow b = -11a \quad \dots(2)$

iii. Reemplazando (2) en (1), se tiene $a + (-11a) = 10 \rightarrow a = -1 \rightarrow b = 11$

$$\therefore 5a + 2b = 5(-1) + 2(11) = 17.$$

Rpta.: C

4. Durante los cuatro primeros meses del presente año, el ahorro mensual, en soles, de Kitzay, fue calculado por el polinomio cuadrático $p(t)$, donde t es el número de mes en que ahorra. Se sabe que, en el primer mes, ahorró 800 soles; en el segundo, 400 soles más que el mes anterior y en el tercer mes ahorró 1000 soles. ¿Cuánto ahorró Kitzay en el cuarto mes de este año?

A) S/ 220

B) S/ 150

C) S/ 180

D) S/ 200

Solución:

i. Sea el polinomio $p(t) = at^2 + bt + c$

ii. Del enunciado se tiene

$$\text{Primer mes} \quad \rightarrow t = 1 : p(1) = a + b + c = 800 \quad \dots(1)$$

$$\text{Segundo mes} \quad \rightarrow t = 2 : p(2) = 4a + 2b + c = 1200 \quad \dots(2)$$

$$\text{Tercer mes} \quad \rightarrow t = 3 : p(3) = 9a + 3b + c = 1000 \quad \dots(3)$$

$$\left. \begin{array}{l} (3)-(2): 5a+b = -200 \\ (2)-(1): 3a+b = 400 \end{array} \right\} (-)$$

$$2a = -600$$

$$\rightarrow a = -300 \rightarrow b = 1300$$

iii. Reemplazando en (1), $-300 + 1300 + c = 800 \rightarrow c = -200$

$$p(t) = -300t^2 + 1300t - 200$$

$$\text{Cuarto mes} \rightarrow t = 4: p(4) = -300(4)^2 + 1300(4) - 200 = 200$$

\therefore Kittzay ahorró 200 soles en el cuarto mes.

Rpta.: D

5. Con respecto a los polinomios $p(x)$ y $q(x)$ se sabe lo siguiente:

I. $\text{grad}[p^2(x).q^3(x)]^2 = 260$

II. $\text{grad}\left[\frac{p^2(x)}{q^3(x)}\right]^2 = 140$

¿Cuál es el grado del polinomio $t(x) = p^6(x).q^2(x)$?

A) 320

B) 300

C) 310

D) 340

Solución:

Sean $\text{grad}[p(x)] = m \wedge \text{grad}[q(x)] = n$

II. $\text{grad}[p^2(x).q^3(x)]^2 = 260 \rightarrow 2(2m+3n) = 260 \rightarrow 2m+3n = 130 \dots(1)$

III. $\text{grad}\left[\frac{p^2(x)}{q^3(x)}\right]^2 = 140 \rightarrow 2(2m-3n) = 140 \rightarrow 2m-3n = 70 \dots(2)$

Luego de (1) y (2), se tiene $m = 50, n = 10$

$$\text{grad}[t(x)] = 6m + 2n = 6(50) + 2(10) = 320.$$

Rpta.: A

6. Hoy, por medio de la red social *TikTok*, un influencer compartió un video que se volvió rápidamente viral. Los registros de la cantidad de seguidores que logró por dicho video en tres continentes desde las 6:00 p.m. hasta las 8:00 p.m., están representados en la siguiente tabla:

Intervalos de tiempo (hora en p.m.)	Seguidores sudamericanos	Seguidores europeos	Seguidores asiáticos
$[6;7)$	$2x^{2n-1}y^{-m}$	x^2y^2	$3x^{n+2}y^{m^2-2}$
$[7;8]$	$4x^{n+2}y^{m^2-2}$	$x^{2n-1}y^{-m}$	$3x^{2n-1}y^{-m}$

El total de seguidores en estos tres continentes durante el día de hoy está representado por el polinomio $p(x,y)$. Si dicho polinomio se reduce a un binomio, se puede afirmar que

- A) el grado relativo respecto a "x" es 2.
 B) el grado absoluto de $p(x,y)$ es 7.
 C) el grado relativo respecto a "y" es 5.
 D) la suma de los coeficientes es -2 .

Solución:

- i. Usando la tabla, se tiene

$$\text{Total de seguidores} = p(x,y) = 6x^{2n-1}y^{-m} + x^2y^2 + 7x^{n+2}y^{m^2-2}$$

- ii. Como $p(x,y)$ es un polinomio que se reduce a un binomio se cumple lo siguiente:

$$m \in \mathbb{Z}^- \wedge n \in \mathbb{Z}^+ \text{ y } 2n-1 = n+2 \wedge m^2-2 = -m$$

$$n = 3 \wedge m(m+1) = 2 = -2(-2+1) \text{ pues } m \in \mathbb{Z}^-$$

$$n = 3 \wedge m = -2$$

$$\rightarrow p(x,y) = 6x^5y^2 + x^2y^2 + 7x^5y^2$$

$$\therefore \text{GA}[p(x,y)] = 7.$$

Rpta.: B

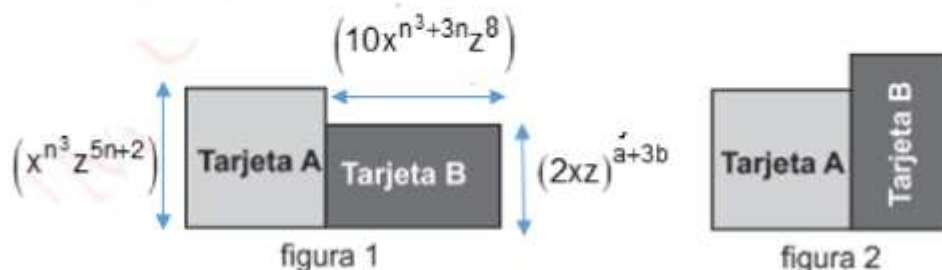
7. En la figura se muestra dos tarjetas: A y B colocadas adyacentemente. La primera tiene forma cuadrada; la segunda, rectangular. Considerando que las medidas están en centímetros y la suma de los perímetros de la figura 1 y 2 está dada por el polinomio homogéneo $p(x,z)$, halle el grado de dicho polinomio, aumentado en $(a+3b)$.

A) 44

B) 56

C) 66

D) 62



Solución:

Perímetro 1:

$$2\left(2\left(x^{n^3}z^{5n+2}\right)+\left(10x^{n^3+3n}z^8\right)\right)=4x^{n^3}z^{5n+2}+20x^{n^3+3n}z^8$$

Perímetro 2:

$$2\left(\left(x^{n^3}z^{5n+2}\right)+\left(10x^{n^3+3n}z^8\right)+\left(2xz\right)^{a+3b}\right)=2x^{n^3}z^{5n+2}+20x^{n^3+3n}z^8+2\left(2xz\right)^{a+3b}$$

Luego

$$p(x,z)=6x^{n^3}z^{5n+2}+40x^{n^3+3n}z^8+2\left(2xz\right)^{a+3b}$$

$$\text{Y por ser homogéneo } \frac{n^3+5n+2}{(1)} = \frac{n^3+3n+8}{(2)} = \frac{2(a+3b)}{(3)}$$

$$\text{De (1) y (2), se tiene } n=3 \rightarrow \text{GA}[p(x,z)]=44 \wedge a+3b=22$$

$$\therefore \text{ Piden } 44+22=66.$$

Rpta.: C

8. Si el polinomio

$$q(x) = \underbrace{x^{c-2a+b} + x + x^{2b+a-m} + \dots + x^{\frac{a+m}{2}} + x^{m-3}}_{18 \text{ términos}}$$

es completo y ordenado crecientemente, calcule $K = m - a - b - c$.

A) 1

B) 4

C) 3

D) 2

Solución:i. Como $q(x)$ es completo y ordenado, se tiene

$$\text{N}^\circ \text{ términos de } q(x) = \text{grad}[q(x)] + 1 = (m-3) + 1 = 18 \rightarrow m = 20$$

$$\text{ii. Además, } a + \frac{m}{2} = 16, 2b + a - m = 2, c - 2a + b = 0$$

$$a + \frac{20}{2} = 16, 2b + a - 20 = 2, c - 2a + b = 0$$

$$a = 6, 2b + a - 20 = 2, c - 2a + b = 0$$

$$b = 8 \qquad c = 4$$

$$\therefore K = m - a - b - c = 20 - 6 - 8 - 4 = 2.$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $q(x-2) = (x-3)^2 \wedge p(x+2) = q(x) + 4(1-2x+x^2) + 31x - 4$, halle el coeficiente del término lineal de $p(x)$.

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

Solución:

i. $q(x-2) = (x-3)^2 = ((x-2)-1)^2$

ii. Haciendo cambio de variable $x-2 = u \rightarrow q(u) = (u-1)^2 \rightarrow q(x) = (x-1)^2$

Luego,

$$p(x+2) = (x-1)^2 + 4(1-2x+x^2) + 31x - 4$$

$$p(x+2) = 5x^2 + 21x + 1 = 5[(x+2)^2 - 4] + x + 1 = 5(x+2)^2 + (x+2) - 21$$

$$\rightarrow p(x) = 5x^2 + x - 21$$

\therefore El coeficiente del término lineal de $p(x)$ es 1.

Rpta.: A

2. Sean los polinomios $p(x) = x^2 - ax + d$ y $q(x-1) = x^2 + cx + 2d - 10$. Si $p(x)$ y $q(x)$ son polinomios idénticos, halle valor de $|d-a|$.

A) 13 B) 11 C) 9 D) 14

Solución:

i. Como $p(x)$ y $q(x)$ son idénticos, entonces $p(-1) = q(-1)$

ii. $x = -1: p(-1) = (-1)^2 - a(-1) + d = 1 + a + d$

$$x = 0: q(-1) = 2d - 10$$

$$\text{Así, } 1 + a + d = 2d - 10 \rightarrow a - d = -11$$

$$\text{Piden } |d-a| = |a-d| = 11$$

Rpta.: B

3. Si el polinomio $p(x) = [(a-1)x + (b+2)][(a+1)x - (b-2)]$ es idénticamente nulo, halle el menor valor de $L = \text{grad}[p(x) + ab] + ab + a + b$.

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

Solución:

Desarrollando el polinomio $p(x)$, se tiene

$$p(x) = (a^2 - 1)x^2 + (4a + 2b)x + (4 - b^2)$$

como $p(x)$ es idénticamente nulo se cumple

$$a^2 - 1 = 0 \wedge 4a + 2b = 0 \wedge 4 - b^2 = 0$$

$$\rightarrow a = 1 \wedge b = 2$$

$$\rightarrow a = -1 \wedge b = -2$$

Por otro lado, $p(x+ab)$ es también un polinomio idénticamente nulo

$$\rightarrow \text{grad}[p(x)+ab] = 0$$

$$L = \begin{cases} 0 - 2 + 1 - 2 = -3 \\ 0 + 2 - 1 - 2 = -1 \end{cases}$$

\therefore El menor valor de L es -3 .

Rpta. :C

4. Benito diseñó el algoritmo de un programa que permite obtener los coeficientes del polinomio $t(x) = (p(x))(2x^9 - 3)$, donde $p(x)$ verifica las siguientes propiedades:

- I. $p(x)$ es un polinomio cúbico.
- II. $-p(x) \equiv p(-x)$ para cualquier $x \in \mathbb{R}$.
- II. $p(x) \equiv x^4 \cdot p\left(\frac{1}{x}\right)$ para cualquier $x \in \mathbb{R} - \{0\}$.
- III. $p(1) \equiv 10$

Si Benito usó las propiedades del polinomio $p(x)$ para diseñar el programa, determine el coeficiente cúbico del polinomio $t(x)$.

- A) -10 B) 10 C) -20 D) -15

Solución:

i. Sea el polinomio $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, $a \neq 0$

ii. $-p(x) \equiv p(-x) \rightarrow -ax^3 - bx^2 - cx - d = -ax^3 + bx^2 - cx - d$

$$\rightarrow -b = b \wedge -d = d$$

$$\rightarrow b = 0 \wedge d = 0$$

$$\text{iii. } p(x) = x^4 \cdot p\left(\frac{1}{x}\right) \rightarrow ax^3 + cx = x^4 \left(\frac{a}{x^3} + \frac{c}{x}\right)$$

$$\rightarrow ax^3 + cx = ax + cx^3 \rightarrow a = c$$

$$\text{iv. } p(x) = ax^3 + ax \rightarrow p(1) = a + a = 10 \rightarrow a = 5$$

$$p(x) = 5x^3 + 5x \rightarrow t(x) = (5x^3 + 5x)(2x^9 - 3) = 10x^{12} + 10x^{10} - 15x^3 - 15x$$

\therefore El coeficiente cúbico de $t(x)$ es -15 .

Rpta.: D

5. Con respecto a los polinomios $p(x)$ y $q(x)$ se sabe lo siguiente:

$$\text{I. } \text{grad}[p^4(x) \cdot q^5(x) + p(x)]^3 = 750$$

$$\text{II. } \text{grad}\left[\frac{p^4(x)}{q^9(x)}\right]^3 = 330$$

¿Cuál es el grado del polinomio $h(x) = p^{12}(x) \cdot q^{13}(x) + p(x)q(x)$?

A) 730

B) 720

C) 740

D) 750

Solución:

Sean $\text{grad}[p(x)] = m \wedge \text{grad}[q(x)] = n$ tal que $m > n$

$$\text{I. } \text{grad}[p^4(x) \cdot q^5(x) + p(x)]^3 = 750 = 750 \rightarrow 3(4m + 5n) = 750 \rightarrow 4m + 5n = 250 \dots(1)$$

$$\text{II. } \text{grad}\left[\frac{p^4(x)}{q^9(x)}\right]^3 = 330 \rightarrow 3(4m - 9n) = 330 \rightarrow 4m - 9n = 110 \dots(2)$$

Luego de (1) y (2), se tiene $m = 50$, $n = 10$

$$\therefore \text{grad}[h(x)] = 12m + 13n = 12(50) + 13(10) = 730.$$

Rpta.: A

6. En el *classroom* del curso de álgebra le asignaron a Rusmar el siguiente problema:

Determine el coeficiente del término cuadrático del polinomio cúbico que cumple las siguientes propiedades $p(x) - p(x-1) = x^2, \forall x \in \mathbb{R} \wedge p(0) = \pi$,



Si Rusmar subió su tarea respondiendo que dicho coeficiente es $\frac{1}{9}$, ¿es su respuesta correcta? De lo contrario, indique el coeficiente correcto.

- A) Su respuesta es incorrecta, el valor correcto es $\frac{1}{3}$.
 B) Su respuesta es incorrecta, el valor correcto es $\frac{1}{2}$.
 C) Su respuesta es incorrecta, el valor correcto es $\frac{1}{6}$.
 D) Su respuesta es correcta.

Solución:

De $p(x) - p(x-1) = x^2$ se tiene para

$$x=1 \rightarrow p(1) - p(0) = 1^2 \quad +$$

$$x=2 \rightarrow p(2) - p(1) = 2^2$$

$$x=3 \rightarrow p(3) - p(2) = 3^2$$

\vdots

$$x=m \rightarrow p(m) - p(m-1) = m^2$$

$$\rightarrow p(m) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + m^2 + p(0)$$

$$\rightarrow p(x) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + x^2 + p(0) = \frac{x(x+1)(2x+1)}{6} + p(0)$$

$$p(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x + \pi$$

\therefore La respuesta de Rusmar es incorrecta, el valor correcto es $\frac{1}{2}$.

Rpta.: B

7. Benito dispone de dos parcelas de forma rectangular. El perímetro de la primera parcela, en metros, está representado por el polinomio homogéneo $p(x, y, z) = 3x^{n^2}y^{2n+m} - x^{(2+n)^2}z^4 + x(y^n)^{n+1}z^{2m-11}$; $m, n \in \mathbb{Z}^+$. Calcule el área, en metros cuadrados, de la segunda parcela si sus dimensiones, en metros, son (m) y $(4n)$.

A) 88

B) 124

C) 96

D) 120

Solución:

$$p(x,y,z) = 3x^{n^2}y^{2n+m} - x^{(2+n)^2}z^4 + x(y^n)^{n+1}z^{2m-11} \quad ; m,n \in \mathbb{Z}^+$$

Como $p(x,y,z)$ es homogéneo se cumple

$$\begin{aligned} n^2 + 2n + m &= (n+2)^2 + 4 = 1 + n(n+1) + 2m - 11 \\ \frac{n^2 + 2n + m}{(1)} &= \frac{n^2 + 4n + 8}{(2)} = \frac{n^2 + n + 2m - 10}{(3)} \end{aligned}$$

De (1) y (2), se tiene $2n + m = 4n + 8 \rightarrow m - 2n = 8$

De (2) y (3), se tiene $2m - 3n = 18$

Luego, $m = 12 \wedge n = 2$

\therefore Área de la parcela $= m \cdot 4n = (12)(4)(2) = 96 \text{ m}^2$.

Rpta.: C

8. Si el polinomio $p(x) = x^{n+r} - 6x^{r+4} + 3x^n + \dots + 1$ es completo y ordenado, calcule el valor de $L = \text{grad}[p^6(x)] + p(0)$.

A) 41

B) 45

C) 42

D) 43

Solución:

Como $p(x) = x^{n+r} - 6x^{r+4} + 3x^n + \dots + 1$ es un polinomio completo, ordenado de 15 términos, se cumple

$$r + n - r - 4 = 1 \rightarrow n = 5$$

Además $r + 4 - n = 1 \rightarrow r + 4 - 5 = 1 \rightarrow r = 2$

$$p(0) = 0^{n+r} - 6(0)^{r+4} + 3(0)^n + \dots + 1 = 1$$

$$\rightarrow \text{grad}[p(x)] = 7$$

$$\therefore L = \text{grad}[p^6(x)] + p(0) = (6)(7) + 1 = 43.$$

Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Si $\frac{3125}{125^{\csc(\alpha)}} = \cos 75^\circ - \cos 180^\circ - \sin 15^\circ$ y $\tan(\alpha) < 0$, calcule el valor de $12[\cot(\alpha) + \sec(\alpha)]$.

A) -27 B) 7 C) 11 D) -31

Solución:

Como: $\cos 75^\circ = \sin 15^\circ$

$$\Rightarrow \frac{5^5}{5^{3\csc(\alpha)}} = 1 \Rightarrow 5^{5-3\csc(\alpha)} = 1$$

$$\Rightarrow \csc(\alpha) = \frac{5}{3}$$

Luego $\alpha \in \text{IIIC} \Rightarrow P(-4;3) \wedge r=5$

$$\Rightarrow \cot(\alpha) = -\frac{4}{3} \wedge \sec(\alpha) = -\frac{5}{4}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = 12[\cot(\alpha) + \sec(\alpha)]$$

$$E = 12\left(-\frac{4}{3} - \frac{5}{4}\right)$$

$$E = -31$$

Rpta.: D

2. Sean α y β las medidas de dos ángulos coterminales donde el ángulo de menor medida es a la diferencia positiva de los ángulos como 7 es a 2. Si el ángulo de menor medida está comprendido entre 2880° y 4950° , halle la medida de dicho ángulo.

A) 4860° B) 3780° C) 1678° D) 4256°

Solución:

Asumiendo que α es el ángulo de menor medida.

Del enunciado:

$$\beta - \alpha = 360^\circ n, n \in \mathbb{Z} \quad \wedge \quad \frac{\alpha}{\beta - \alpha} = \frac{7}{2}$$

$$\text{Como: } \beta = \frac{9\alpha}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{9\alpha}{7} - \alpha = 360^\circ n \Rightarrow \alpha = 1260^\circ n$$

Luego:

$$2880^\circ < 1260^\circ n < 4950^\circ \Rightarrow 2,285... < n < 3,928...$$

$$\Rightarrow n = 3$$

Por lo tanto, la medida del menor ángulo es 3780° .

Rpta.: B

3. En la figura, la región triangular representa la superficie afectada por el derrame de petróleo en el mar. Para evitar que el petróleo se siga esparciendo hacia las profundidades, se colocarán los muros \overline{AO} , \overline{OB} y \overline{AB} que están hechos de un material especial que serán sumergidos 30 metros de forma vertical hasta tocar el lecho marino formándose un prisma triangular recto. Si $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$, $\tan \beta = \frac{4}{3}$ y $\sin(\beta - \alpha) = \frac{24}{25}$, determine el volumen del prisma.

A) $24\,000\text{ m}^3$

B) $21\,800\text{ m}^3$

C) $18\,500\text{ m}^3$

D) $21\,600\text{ m}^3$

Solución:

Como: $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ y $\tan \beta = \frac{4}{3}$

$$\Rightarrow \frac{-30}{r} = -\frac{3}{5} \wedge \frac{b}{-18} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow r = 50 \wedge a = 40 \wedge b = -24$$

Sea $V\text{ m}^3$ el volumen del prisma, entonces

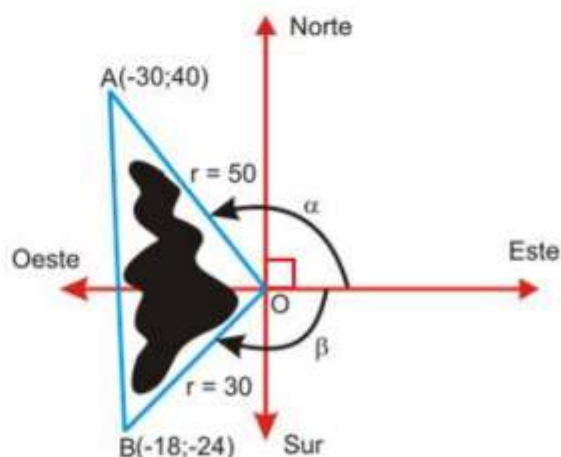
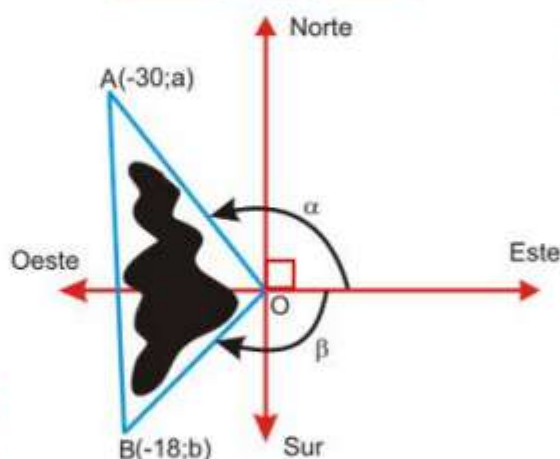
$$V = \frac{50 \times 30 \sin[360^\circ - (\alpha - \beta)]}{2} \times 30$$

$$V = 22500 \sin(\beta - \alpha)$$

$$V = 22500 \times \frac{24}{25}$$

$$V = 21\,600$$

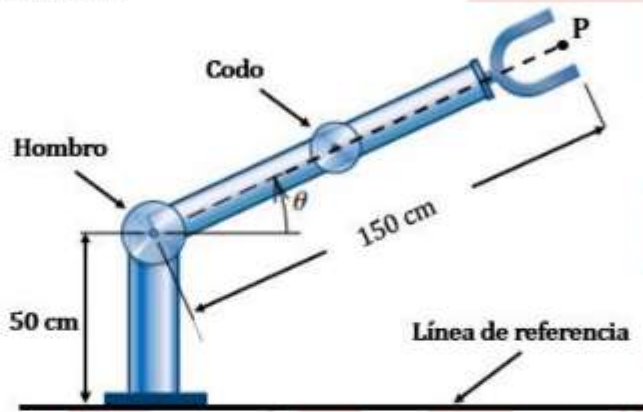
Por lo tanto, el volumen del prisma es $21\,600\text{ m}^3$.



Rpta.: D

4. En la figura, se representa el brazo de un robot de 150 cm de longitud donde la articulación del codo se mantiene siempre recta. La articulación del hombro está motorizada de modo que el ángulo formado por el brazo y la horizontal aumenta en β radianes por segundo a partir de un ángulo inicial de cero radianes donde $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$. Si en el primer segundo el punto P se encuentra a 92 cm de altura respecto a la línea de referencia, halle la altura a la que se encontrará el punto P respecto a línea de referencia a los 9,375 segundos.

- A) 120 cm
- B) 90 cm
- C) 100 cm
- D) 125 cm



Solución:

En el primer segundo reemplazamos

$$t = 1 \text{ en } \theta = (\beta \text{ rad/s}) \times (t \text{ s}) :$$

$$\text{sen}(\beta) = \frac{42}{150} \Rightarrow \text{sen}(\beta) = \frac{7}{25}$$

$$\Rightarrow \beta = 16^\circ$$

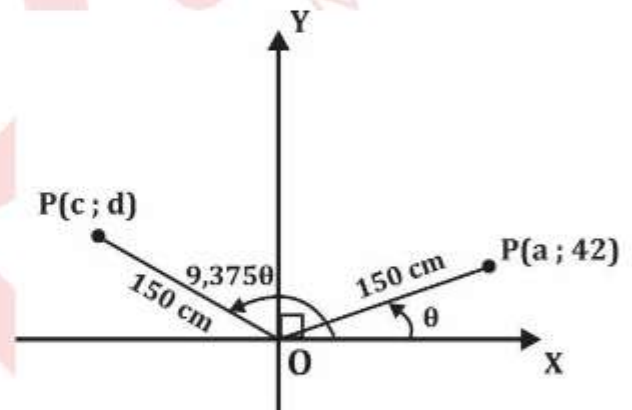
Luego:

$$\text{sen}(9,375\beta) = \frac{d}{150} \Rightarrow \text{sen}(150^\circ) = \frac{d}{150}$$

$$\Rightarrow d = 75$$

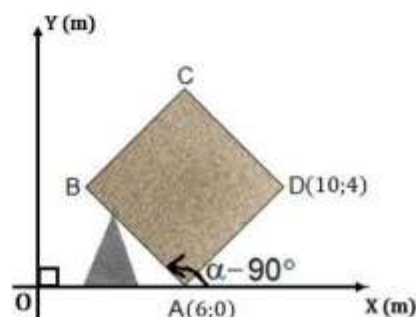
Por lo tanto, el punto P se encontrará a los 9,375 segundos a una altura de 125 cm respecto a la línea de referencia.

Rpta.: D



5. En la figura, se representa una placa cuadrada de mármol apoyada sobre una cuña de metal. Si el costo por metro cuadrado de mármol es $-20\sqrt{2} \text{sen}(\alpha)$ dólares, ¿cuánto es el costo de la placa cuadrada?

- A) 640 dólares
- B) 450 dólares
- C) 600 dólares
- D) 800 dólares

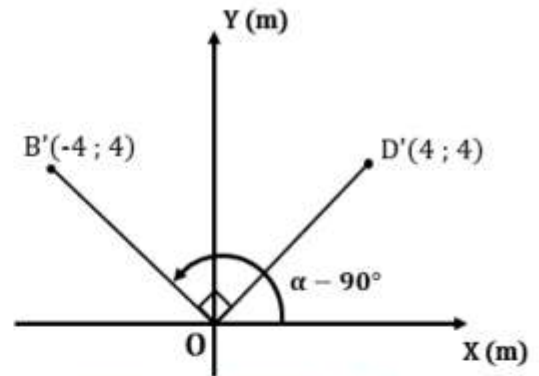


Solución:

Del gráfico:

$$\cos(\alpha - 90^\circ) = -\frac{4}{4\sqrt{2}} \Rightarrow \cos(90^\circ - \alpha) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \sin(\alpha) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$



El costo por metro cuadrado es 20 dólares.

Área de la placa es 32 m².

Por lo tanto, el costo de la placa cuadrada de mármol es 640 dólares.

Rpta.: A

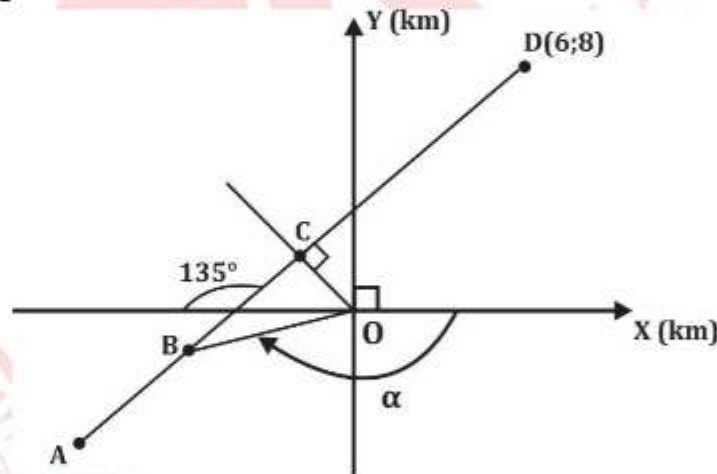
6. Un ciclista parte desde su casa ubicado en el punto A en dirección a la casa de su amigo ubicado en el punto D, deteniéndose en los puntos B y C para hidratarse, como se representa en la figura. Si $AB = BC$, $AC = CD$ y el ciclista bebió $1,3 \tan(\alpha)$ litros de agua, ¿cuántos litros de agua bebió el ciclista?

A) 1,3 litros

B) 1,5 litros

C) 0,9 litros

D) 1 litro



Solución:

Del gráfico:

$$OC = \sqrt{2} \quad \wedge \quad CB = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

$$OB = \sqrt{OC^2 + CB^2} \Rightarrow OB = \sqrt{\frac{53}{2}}$$

De las coordenadas de B, tenemos:

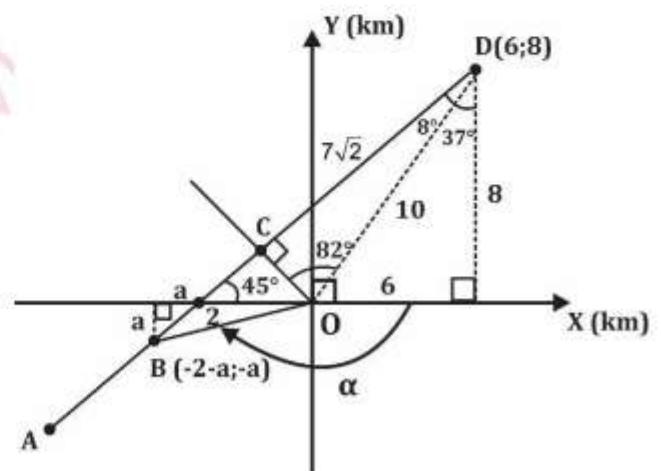
$$a^2 + (2 - a)^2 = \frac{53}{2} \Rightarrow 4a^2 - 8a - 45 = 0$$

$$\Rightarrow a = 4,5$$

Luego:

$$\tan(\alpha) = \frac{-a}{-2-a} \Rightarrow \tan(\alpha) = \frac{9}{13}$$

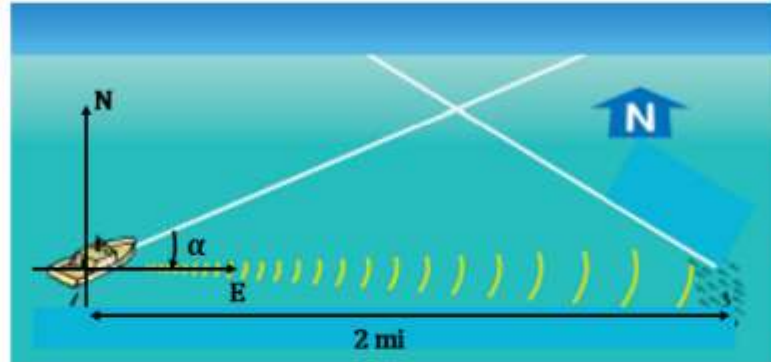
Por lo tanto, el ciclista bebió 0,9 litros de agua.



Rpta.: C

7. Un bote pesquero mercante utiliza un equipo de sonar y detecta un banco de peces al este, como se representa en la figura. Si el banco de peces se desplaza con velocidad constante de 5 mi/h en dirección N53°O y $\tan(\alpha) = -\frac{5}{12}$, determine la distancia que debe navegar el bote para interceptar al banco de peces.

- A) $\frac{29}{21}$ mi
- B) $\frac{19}{12}$ mi
- C) $\frac{39}{28}$ mi
- D) $\frac{20}{13}$ mi



Solución:

Del gráfico:

$$\tan(-\alpha) = \frac{3t}{2-4t} \Rightarrow \tan(\alpha) = \frac{3t}{4t-2}$$

Como: $\tan(\alpha) = -\frac{5}{12}$

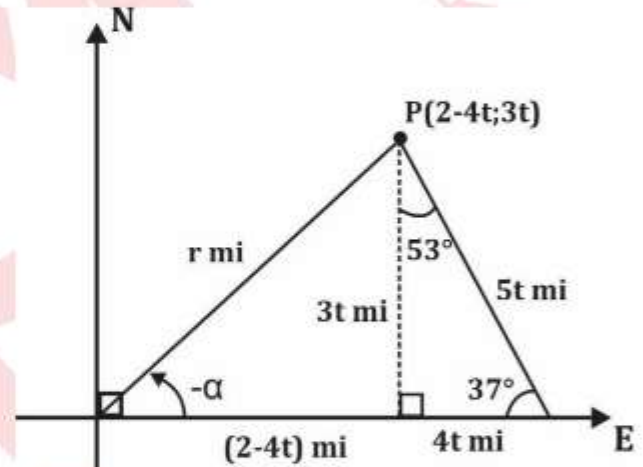
$$-\frac{5}{12} = \frac{3t}{4t-2} \Rightarrow -20t + 10 = 36t$$

$$\Rightarrow t = \frac{5}{28}$$

Luego:

$$r = \sqrt{(2-4t)^2 + (3t)^2} \Rightarrow r = \frac{39}{28}$$

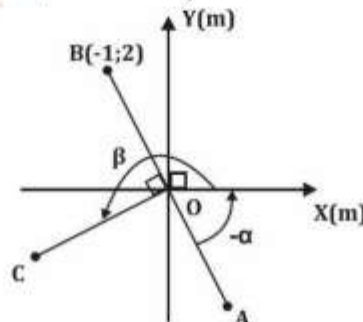
Por lo tanto, la distancia que debe navegar el bote es $\frac{39}{28}$ mi.



Rpta.: C

8. La figura representa parte del plano para la instalación eléctrica en una casa donde el interruptor está ubicado en O. Los cables OA, OB y OC conducen la electricidad hacia los focos ubicados en los puntos A, B y C respectivamente. Si el costo de instalación es de $(-\tan(\beta - 180^\circ) + \sqrt{5}\text{sen}(\alpha - 270^\circ) - \sqrt{5}\text{sen}\beta)$ miles de soles, ¿cuánto es dicho costo?

- A) S/. 2 200
- B) S/. 2 000
- C) S/. 1 500
- D) S/. 2 700



Solución:

Del gráfico:

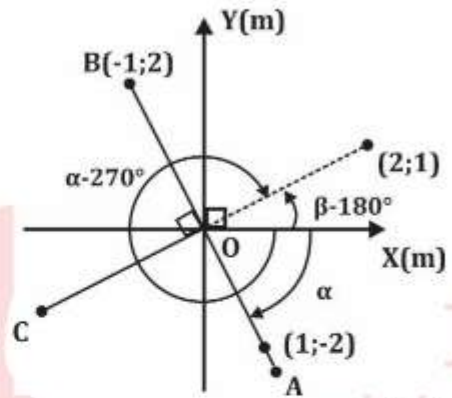
$$\tan(\beta - 180^\circ) = \frac{1}{2} \wedge \sin(\alpha - 270^\circ) = \frac{1}{\sqrt{5}} \wedge \sin(\beta) = -\frac{1}{\sqrt{5}}$$

Sea G miles soles el costo de instalación, entonces

$$G = -\frac{1}{2} + \sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{5}} - \sqrt{5} \left(-\frac{1}{\sqrt{5}} \right)$$

$$G = \frac{3}{2}$$

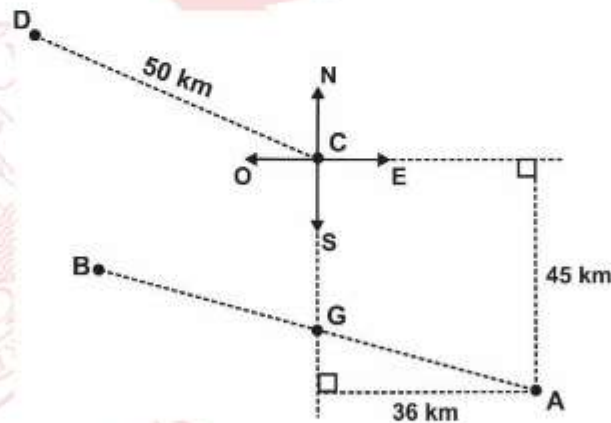
Por lo tanto, el costo de instalación será S/. 1 500.



Rpta.: C

9. Un autobús parte de la ciudad A en dirección a la ciudad B, a la mitad de su recorrido se detiene en un grifo G que está ubicado al Sur y a 34,5 km de distancia de la ciudad C, como se representa en la figura. Luego parte de la ciudad B con dirección EβN llegando a la ciudad C, para finalmente partir de esta ciudad con dirección OβN hasta llegar a la ciudad D. Si el autobús consume $0,16 \cot(\beta - 180^\circ)$ litros de combustible por kilómetro recorrido, ¿cuántos litros de combustible en total consumió en trasladarse de la ciudad A hacia la ciudad B y de la ciudad C a la ciudad D?

- A) 40 litros
- B) 30 litros
- C) 45 litros
- D) 36 litros



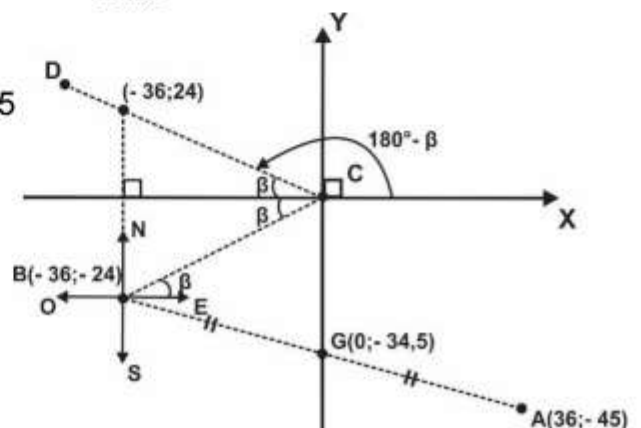
Solución:

Del gráfico:

$$\cot(180^\circ - \beta) = \frac{-36}{24} \Rightarrow \cot(180^\circ - \beta) = -1,5$$

$$\Rightarrow \cot(\beta - 180^\circ) = 1,5$$

El autobús consume 0,24 litros de combustible por kilómetro recorrido.



Luego:

$$d(A; B) = \sqrt{72^2 + 21^2} \text{ km}$$

$$d(A; B) = 75 \text{ km}$$

La distancia total recorrida por el autobús es 125 km.

Por lo tanto, el autobús consumió 30 litros de combustible.

Rpta.: B

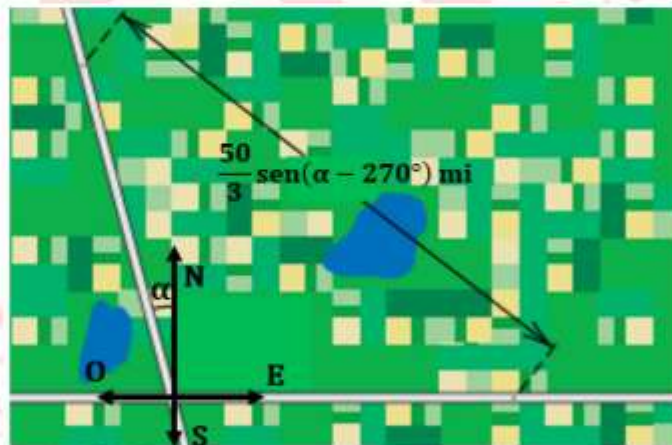
10. Dos personas parten simultáneamente con velocidades constantes de 5 mi/h desde el cruce de dos caminos con direcciones $N\alpha O$ y Este manteniéndose siempre sobre dichos caminos, como se representa en la figura. Si cada persona posee un radio de comunicación que tiene un alcance máximo de $\frac{50}{3}\text{sen}(\alpha - 270^\circ)$ millas y $\tan(90^\circ + \alpha) = -\frac{24}{7}$, ¿cuánto tiempo como máximo podrán mantener comunicación las personas?

A) 2 horas

B) 1,5 horas

C) 2,5 horas

D) 3 horas



Solución:

Sea t horas el tiempo que se mantendrán en comunicación.

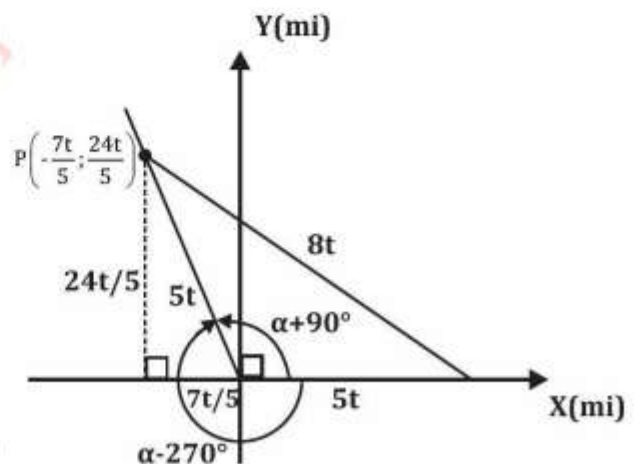
Del gráfico:

$$\text{sen}(\alpha - 270^\circ) = \frac{24}{25}$$

Reemplazando:

$$8t = \frac{50}{3} \times \frac{24}{25} \Rightarrow t = 2$$

Por lo tanto, las dos personas podrán mantener comunicación por dos horas como máximo.



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $\sqrt{\sin^2(\theta)} + \sin(\theta) = 0$ y $\sqrt{5 - \cot(\theta)} + \sqrt{\cot(\theta) - 5} = \cos(\alpha) + 0,5$, determine el valor de $\sqrt{26} \cos(\theta) \cos(\alpha)$.

A) 5 B) 2,5 C) 0,5 D) 2

Solución:

Del enunciado:

$$|\sin(\theta)| = -\sin(\theta) \Rightarrow \theta \in \text{III C} \vee \theta \in \text{IV C}$$

$$\text{Como: } 5 - \cot(\theta) \geq 0 \wedge \cot(\theta) - 5 \leq 0$$

$$\Rightarrow \cot(\theta) = 5 \wedge \cos(\alpha) = -0,5$$

$$\text{Luego, } \theta \in \text{III C} \Rightarrow P(-5; -1) \wedge r = \sqrt{26}$$

$$\Rightarrow \cos(\theta) = -\frac{5}{\sqrt{26}}$$

Sea U el valor buscado, entonces

$$U = \sqrt{26} \cos(\theta) \cos(\alpha)$$

$$U = \sqrt{26} \left(-\frac{5}{\sqrt{26}} \right) \left(-\frac{1}{2} \right)$$

$$U = 2,5$$

Por lo tanto, el valor buscado es 2,5.

Rpta.: B

2. Sean α y β las medidas de dos ángulos positivos, diferentes y coterminales. Si α es coterminal con -8α y β es coterminal con $-\beta$, además α está comprendido entre 980° y 1210° , halle α .

A) 1080° B) 1200° C) 1160° D) 1120°

Solución:

Del enunciado:

$$\alpha - \beta = 360^\circ n, n \in \mathbb{Z} \wedge \alpha - (-8\alpha) = 360^\circ k_1, k_1 \in \mathbb{Z} \wedge \beta - (-\beta) = 360^\circ k_2, k_2 \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow 40^\circ k_1 - 180^\circ k_2 = 360^\circ n$$

$$\Rightarrow 2k_1 - 9k_2 = 18n$$

$$\Rightarrow k_1 = 9 \wedge k_2 = 2$$

Luego,

$$980^\circ < 40^\circ k_1 < 1210^\circ, k_1 = 9$$

$$\Rightarrow 98 < 4k_1 < 121, k_1 = 9$$

$$\Rightarrow k_1 = 27 \wedge \alpha = 1080^\circ$$

Rpta.: A

3. Si $\cot(\alpha) + \csc(\alpha) = \sin^2(30^\circ)$ y $-30\csc(\alpha - 90^\circ)$ es el número que representa la edad en años de Paulo, calcule la edad de Paulo dentro de 5 años.

A) 49 años

B) 34 años

C) 39 años

D) 29 años

Solución:

Como: $\cot(\alpha) + \csc(\alpha) = \frac{1}{4} \dots (*)$

$$\Rightarrow \csc(\alpha) - \cot(\alpha) = 4 \dots (**)$$

Resolviendo (*) y (**):

$$\csc(\alpha) = \frac{17}{8} \wedge \cot(\alpha) = -\frac{15}{8}$$

Luego, $\alpha \in \text{IIIC} \Rightarrow P(-15; 8) \wedge r = 17$

$$\Rightarrow \sec(\alpha) = -\frac{17}{15}$$

$$C = 30\csc(\alpha - 90^\circ)$$

$$C = -30\sec(\alpha)$$

$$C = -30\left(-\frac{17}{15}\right)$$

$$C = 34$$

Por lo tanto, la edad de Paulo dentro de 5 años será 39 años.

Rpta.: C

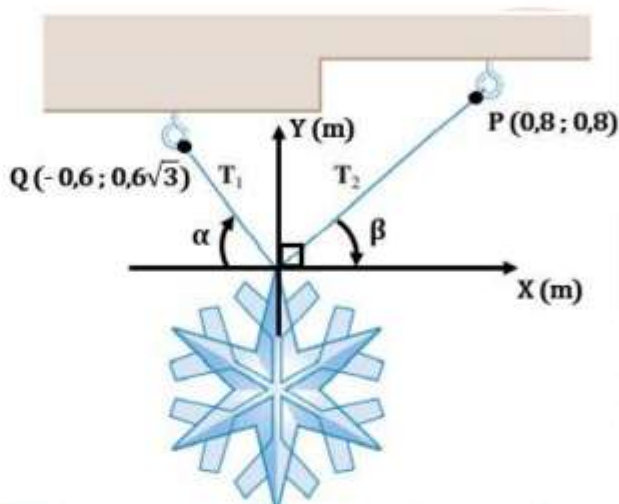
4. Un adorno de 2,4 kg de masa cuelga de dos cables tensos, como se representa en la figura. Si la magnitud de la tensión del cable T_1 está dado por $\frac{2,4}{\cos(180^\circ + \alpha)\tan(\beta) - \text{sen}(\alpha)}$ N, determine la magnitud de la tensión del cable T_1 .

A) $2(\sqrt{3} - 1)$ N

B) 2 N

C) $4(\sqrt{3} + 1)$ N

D) $2,4(\sqrt{3} - 1)$ N

**Solución:**

Del gráfico:

$$\cos(180^\circ + \alpha) = \frac{-0,6}{1,2} \Rightarrow \cos(180^\circ + \alpha) = -\frac{1}{2}$$

$$\text{sen}(180^\circ + \alpha) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{sen}(\alpha) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

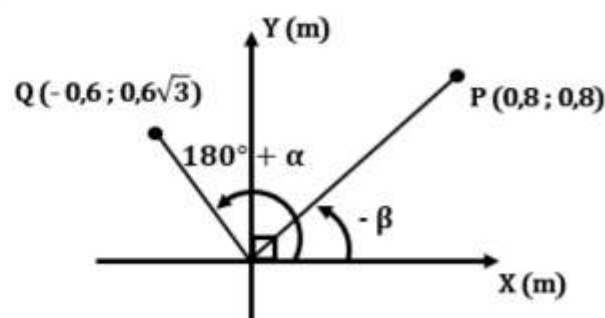
$$\tan(-\beta) = \frac{0,8}{0,8} \Rightarrow \tan(\beta) = -1$$

Sea E N la magnitud de la tensión del cable T_1 , entonces

$$E = \frac{2,4}{-\frac{1}{2}(-1) - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}$$

$$E = 2,4(\sqrt{3} - 1)$$

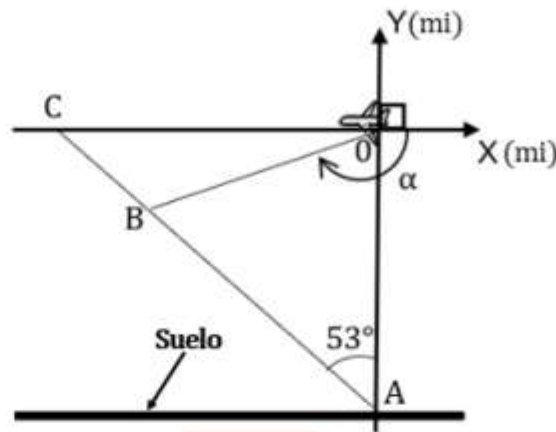
Por lo tanto, la magnitud de la tensión del cable T_1 es $2,4(\sqrt{3} - 1)$ N.



Rpta.: D

5. Un avión vuela a una altura constante de $3\cot(\alpha) - 8\tan(\alpha)$ millas respecto al suelo, como se representa en la figura. Si $AB = 2BC$, ¿a qué distancia se encontrará el avión respecto al punto A cuando este pase por el punto C?

- A) $\frac{23}{5}$ mi
- B) $\frac{25}{3}$ mi
- C) $\frac{25}{6}$ mi
- D) $\frac{20}{3}$ mi



Solución:

Del gráfico:

$$\tan(\alpha) = \frac{3}{8} \quad \wedge \quad \cot(\alpha) = \frac{8}{3}$$

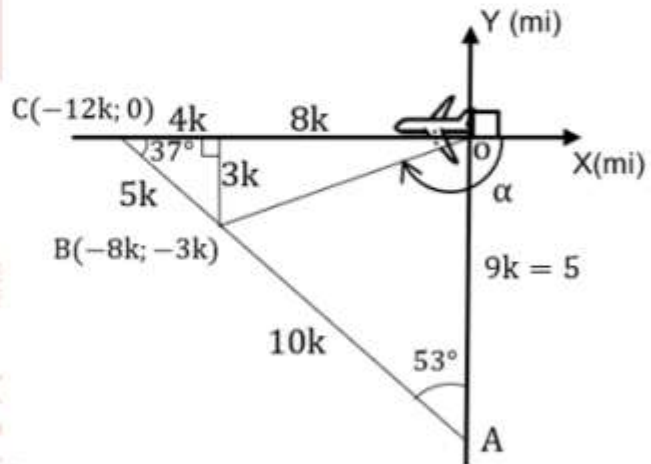
Sea A millas la altura a la que vuela el avión, entonces:

$$A = 3\left(\frac{8}{3}\right) - 8\left(\frac{3}{8}\right)$$

$$A = 5$$

Luego:

$$k = \frac{5}{9}$$



Por lo tanto, la distancia a la que se encontrará el avión respecto al punto A cuando este pase por el punto C es $\frac{25}{3}$ mi.

Rpta.: B

Lenguaje

EJERCICIOS

1. La escritura es un sistema gráfico que representa la oralidad de las lenguas. Con relación a lo afirmado, señale la alternativa donde se presenta la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- | | |
|---|-----|
| I. Surgió de manera natural y espontáneamente. | () |
| II. Está presente en todas las lenguas del mundo. | () |
| III. Es más compleja que el sistema de la lengua. | () |
| IV. Es artificial, pues es una invención humana. | () |

- A) VVFF B) VVVF C) VVFF D) FFFV

Solución:

La escritura es considerada como un sistema gráfico, artificial y menos complejo que la lengua. Además, no está presente en todas las lenguas del mundo.

Rpta.: D

2. La relación fonema-letra en la lengua española es asimétrica. Un fonema puede ser representado por dos o más grafemas. A partir de lo afirmado, represente ortográficamente las siguientes palabras:

- A) /eksortar/ _____
 B) /xente/ _____
 C) /bertigo/ _____
 D) /kuantika/ _____

Rpta.: A) exhortar, B) gente, C) vértigo, D) cuántica

3. En la relación fonema-letra de la lengua española, algunos fonemas tienen representación poligráfica. En tal sentido, seleccione la opción en la cual la palabra subrayada muestra este tipo de representación.

- A) Llevaba envuelto una pepita de girasol y una hoja de laurel.
 B) Apenas pudo organizar un exiguo plan de indemnizaciones.
 C) En el desayuno, los chicos comieron galletitas de jengibre.
 D) Todos los jóvenes reconocieron al jinete del corcel ganador.

Solución:

En la palabra *jengibre* (/xenxibre/), el fonema fricativo velar sordo /x/ es representado por los grafemas <j> y <g> sucesivamente.

Rpta.: C

4. La polifonía es el caso de un grafema que representa dos fonemas. Teniendo en cuenta lo mencionado, elija la opción donde la palabra subrayada evidencia ello.

- A) El amoníaco es muy soluble en el agua, alumno.
B) Dejó el estuche de la guitarra sobre el armario.
C) A la distancia, intentaban reconocer un zapato.
D) Lo que sucedió aquel día fue realmente extraño.

Solución:

En la palabra *extraño*, el grafema <x> representa la conjunción de dos fonemas /k+s/.

Rpta.: D

5. El dígrafo es una secuencia de dos letras que representan un solo fonema. Los dígrafos no forman parte del sistema alfabético del español. De acuerdo con ello, en el enunciado *El ciudadano Aguirre presentó en Áncash una querrela por los delitos de detención ilegal, secuestro y violación de los derechos humanos*, el número de dígrafos asciende a

- A) cuatro. B) cinco. C) seis. D) siete.

Solución:

El referido enunciado presenta cinco dígrafos: *gu, rr, qu, ll, ch*.

Rpta.: B

6. De acuerdo con la normativa ortográfica, se escriben con letra inicial mayúscula, básicamente, los nombres propios, así como los sustantivos *Revolución* e *Imperio*. Considerando ello, en los enunciados *La revolución francesa fue un conflicto social y político que convulsionó diferentes naciones de europa* y *El imperio incaico fue el más extenso en américa precolombina*, las palabras que requieren de inicial mayúscula son

- A) Francesa, Europa, Imperio, América.
B) Francesa, Europa, Imperio, Incaico.
C) Revolución, Francesa, Imperio, Incaico.
D) Revolución, Europa, Imperio, América.

Solución:

Se escriben con mayúsculas iniciales las palabras *Revolución* e *Imperio*, pero no sus adjetivos especificadores. Asimismo, los nombres propios de continentes se deben escribir con mayúscula.

Rpta.: D

7. El empleo correcto de mayúsculas y minúsculas está prescrito por las reglas vigentes de la Real Academia Española. Teniendo en cuenta ello, seleccione el enunciado que presenta uso adecuado de las letras mayúsculas.

- A) Señores, el Reniec es un organismo autónomo del Estado Peruano.
- B) Todos los años, en el mes de Mayo, celebramos el día de la Madre.
- C) El Zoólogo Raúl La Mar describió las características del *Canis Lupus*.
- D) El nuevo ministro de Salud habló acerca de la emergencia sanitaria.

Solución:

El nombre *Salud* se escribe con letra inicial mayúscula porque alude a una institución pública, el Ministerio de Salud; por otro lado, se escriben los cargos públicos con minúscula. En los demás enunciados, debe ser como sigue:

- A) Señores, el Reniec es un organismo autónomo del Estado peruano.
- B) Todos los años, en el mes de mayo, celebramos el Día de la Madre.
- C) El zoólogo Raúl La Mar describió las características del *Canis lupus*.

Rpta.: D

8. El adecuado empleo de las letras mayúsculas y minúsculas responde a las normas vigentes establecidas en la Ortografía de la lengua española (RAE, 2010). Señale la alternativa en la que hay correcto empleo de las letras mayúsculas.

- A) *Redoble por rancas*, de Manuel Scorza, fue publicada en 1970.
- B) Marcos de la Cruz exhibió su obra literaria en la Feria del Libro.
- C) Hoy la Sra. de la Serna se presentó en el Ministerio de Trabajo.
- D) Lucía, el signo del zodiaco tauro está representado por el toro.

Solución:

Cuando el apellido comienza por preposición, o por preposición y artículo, estos se escriben con minúscula si preceden al nombre de pila; por ello, la denominación *Marcos de la Cruz* está correctamente escrita. Las demás alternativas deben ser como sigue:

- A) *Redoble por Rancas*, de Manuel Scorza, fue publicada en 1970.
- C) Hoy la Sra. De la Serna se presentó en el Ministerio de Trabajo.
- D) Lucía, el signo del Zodiaco Tauro está representado por el Toro.

Rpta.: B

9. Los nombres propios de accidentes geográficos se escriben con mayúscula inicial. En algunos casos, estos pueden aparecer acompañados por sustantivos comunes, los cuales deben ser escritos con letras minúsculas. A partir de ello, indique el enunciado donde se emplea adecuadamente las mayúsculas.

- A) Las Islas Canarias están rodeadas por el Océano Atlántico.
- B) La península Ibérica está situada en el sudoeste de Europa.
- C) El mar Muerto recibe agua del río Jordán y de otras fuentes.
- D) El Cabo de Hornos se encuentra en la zona austral de Chile.

Solución:

Las palabras *Muerto* y *Jordán* se escriben con letra inicial mayúscula por ser nombres propios; pero los sustantivos *mar* y *río* deben escribirse con letra minúscula. En las otras alternativas, no se deben usar mayúscula en las palabras *islas*, *océano*, *ibérica* y *cabo*.

Rpta.: C

10. El empleo de las letras mayúsculas y minúsculas jerarquiza las palabras y facilita la comprensión de un texto escrito. De acuerdo con esta afirmación, elija la alternativa que presenta correcta escritura.

- I. ¿Quién era ese señor? ¿De dónde salió? ¿te dijo qué quería?
- II. Patricia, te llaman de la oficina... Creo que estás en problemas.
- III. Confucio citó: «donde hay educación, no hay distinción de clases».
- IV. Un comensal siempre se plantea la misma duda: ¿qué comer?

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

Solución:

Las alternativas II y IV aparecen correctamente escritas. En I y III, deben ser como sigue:

- I. ¿Quién era ese señor? ¿De dónde salió? ¿Te dijo qué quería?
- III. Confucio citó: «Donde hay educación, no hay distinción de clases».

Rpta.: C

11. El adecuado empleo de las letras mayúsculas es uno de los aspectos más importantes de la ortografía de la lengua española. Seleccione la alternativa que presenta uso correcto de este tipo de letras.

- A) Conocimos la Merced, la capital del distrito y de la provincia de Chanchamayo.
- B) Alumnos, ¿sabían que la raza San Bernardo es originaria de los Alpes suizos?
- C) En el Islamismo, la lectura del corán es muy importante por ser la palabra de Alá.
- D) En su último año de carrera, Omar se inscribió en el curso de Derecho Ambiental.

Solución:

Se escriben con mayúscula inicial los nombres de cursos o asignaturas.

En los demás enunciados, es como sigue:

- A) Conocimos La Merced, la capital del distrito y de la provincia de Chanchamayo.
- B) Alumnos, ¿sabían que la raza san bernardo es originaria de los Alpes suizos?
- C) En el islamismo, la lectura del Corán es muy importante por ser la palabra de Alá.

Rpta.: D

12. Subraye las palabras en negrita que evidencian el uso adecuado de letras.

- A) Luz se sintió **exhausta / exhausta**, agotada y muy somnolienta.
- B) El **exhuberante / exuberante follaje / follage** otoñal olía a rocío.
- C) El clérigo tenía una actitud **venebolente / benevolente** con todos.
- D) Por un día, sus **divergencias / diverjencias** fueron dejadas de lado.

Rpta.: A) exhausta, B) exuberante / follaje, C) benevolente, D) divergencias

USO DE LAS LETRAS MAYÚSCULAS (Ortografía de lengua española 2010)	
DEPENDIENTE DE LA PUNTUACIÓN	
Puntos suspensivos	Fuimos a la biblioteca y después... No recuerdo a dónde fuimos el lunes .
Dos puntos	Jesús dijo: « Dejad que todos los niños vengan a mí».
Signos de interrogación y exclamación	¿A dónde fue Aurora? Ella fue al supermercado. ¡ Habla! ¡ Dime! ¡ Qué ocurrió!
INDEPENDIENTE DE LA PUNTUACIÓN	
Nombres propios de personas, animales, parques o reservas naturales, cosas, apodos, sobrenombre de personas o ciudades, países, torneos deportivos Nombres latinos para las especies de animales y plantas, nombres de grandes movimientos artísticos/culturales...	Edwin de los Olmos adoptó un perro llamado Beethoven . Lucía de la Cruz presentó su mejor repertorio criollo. El Sr. La Roca es un eximio profesor. En la reserva nacional Tambopata , se encuentra casi la totalidad de especies de guacamayos. Paolo Guerrero, el Depredador , radica en Brasil. Viajamos a Huancayo, la Ciudad Incontrastable . El zorro andino (<i>Lycalopex culpaeus</i>) es una especie que pertenece a la familia Canidae . El Renacimiento , el Barroco , el Neoclasicismo y el Romanticismo son grandes movimientos artísticos.
Accidentes geográficos (mares, cordilleras, islas, cataratas, ríos...)	La cordillera de los Andes ocupa la zona occidental de América del Sur bordeando toda su costa del océano Pacífico . El río Ucayali fluye de la fusión de dos ríos: el Urubamba y el Tambo , principal afluente del Apurímac .
Constelaciones, estrellas, planetas, signos del Zodiaco	Sagitario es el último signo del Zodiaco . Pertenece, junto a Aries y Leo , al elemento fuego. Está regido por Júpiter . Después del Sol , la Luna es el objeto más brillante que puede apreciarse desde la Tierra .
Instituciones, asignaturas, carreras, acrónimos, siglas...	Por la noche, estudia Geometría en el Espacio en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos . Sunat, Sedapal, DNI, OTAN
Libros, diarios, revistas, libros sagrados...	La revista Cosas tiene 4 095 seguidores. El diario El Peruano fue fundado en 1825. Son obras cumbres de la literatura universal Crimen y castigo, Madame Bovary, El retrato de Dorian Gray, El pez en el agua... El Corán es el libro de los musulmanes.
Periodos de la historia, acontecimientos históricos, Poderes del Estado	En el Siglo de las Luces , prevalecen la ciencia y la razón. La Revolución Industrial se caracteriza por una completa industrialización. Francisco Bolognesi participó en la batalla de Arica . El Poder Judicial está representado por el presidente de la Corte Suprema de Justicia .

Literatura

EJERCICIOS

1. *Buscadme a Raquel y Vidas, decid que voy desterrado por el rey y que aquí en Burgos el comprar me está vedado. Que mis bienes pesan mucho y no podría llevarlos, yo por lo que sea justo se los dejaré empeñados. Que me juzgue el Creador, y que me juzguen sus santos, no puedo hacer otra cosa, muy a la fuerza lo hago. A lo que el Cid le mandó, Martín Antolínez marcha, atraviesa todo Burgos, en la judería entraba, por Vidas y por Raquel con gran prisa preguntaba.*

Con respecto a los versos citados del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que contiene los enunciados correctos sobre los aspectos formales característicos de la obra.

- I. La métrica es regular, es decir, es una estructura reiterativa en el poema.
- II. Podemos apreciar el desarrollo de dos series de versos monorrimos.
- III. Predomina el tipo de rima asonante o, también llamada, rima imperfecta.
- IV. Emplea figuras literarias recurrentes como el hipérbaton y la anáfora.

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

Solución:

En los versos podemos ver el empleo de la rima asonante y la construcción de dos series de versos monorrimos, es decir, grupos de versos que terminan en la misma rima y delimitan una secuencia. Si bien se puede identificar el empleo del hipérbaton y la anáfora, la presencia de estas figuras no es parte de los rasgos distintivos del aspecto formal de la obra.

Rpta.: A

2. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto al argumento de la obra medieval *Poema de Mio Cid*.

- I. El Cid es desterrado de Castilla debido a acusaciones justificadas.
- II. A pedido del rey, las hijas del Cid se casan con los Infantes de Carrión.
- III. Elvira y Sol son azotadas cruelmente en las cortes de Toledo.
- IV. Los Infantes de Carrión son vencidos en duelo por vasallos del Cid.

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

Solución:

I. Los enemigos del Cid lo acusan, falsamente, de apropiarse de las parias reales. (F). II. Posteriormente, es perdonado y el rey de Castilla pide al Cid que una a sus hijas en matrimonio con los Infantes de Carrión (V). III. Estos, posteriormente, ofenden al héroe al azotar a las jóvenes y humillarlas en el robledal de Corpes (F). IV. No obstante, luego, dichos Infantes son vencidos por vasallos del Cid y este obtiene justicia (V). Por lo tanto, son correctos los enunciados II y IV.

Rpta.: C

3. *Hicieron sus casamientos con doña Elvira y con doña Sol.
Los primeros fueron grandes mas estos son mejores;
Con mayor honra las casa que lo que primero fue:
Ved cual honra crece al que en buena hora nació,
Cuando señoras son sus hijas de Navarra y Aragón.
Hoy los reyes de España sus parientes son;
A todos alcanza honra por el que en buena hora nació.*

En el fragmento citado del *Poema de Mio Cid*, ¿qué parte del argumento de la obra se evidencia?

- A) La petición de nupcias realizada por Alfonso VI, rey de Castilla
B) El segundo matrimonio de las hijas del Cid con dignos plebeyos
C) El casamiento de las hijas del héroe con la nobleza de Carrión
D) Las bodas que emparentan al Campeador con la nobleza real

Solución:

En el fragmento citado, se relata las segundas bodas de las hijas del Cid. Estas se habían casado, primero, con los Infantes de Carrión, hombres de linaje, pero viles y traidores. Sin embargo, en estas segundas nupcias, se mencionan a los Infantes de Navarra y Aragón, nobles de sangre emparentados con la realeza. Así, se enfatiza que la honra del Cid está aumentando gracias a estas uniones.

Rpta.: D

4. *¡Heridlos, mis caballeros, sin temor, el Cid gritaba
que con la ayuda de Cristo nuestra será la ganancia!" [...]
Los vasallos de Mio Cid sin piedad sus golpes daban,
en poco más de un momento a trescientos moros matan.
Con muy grandes alaridos los que están en emboscada
para adelante salían, hacia el castillo tornaban,
con las espadas desnudas a la puerta se paraban.
Ya van llegando los suyos, la batalla está ganada.
Ved cómo el Cid conquistó Alcocer por esta maña*

Con relación al fragmento citado del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Se puede apreciar que uno de los temas desarrollados en la obra es

- A) la valentía que demuestra el Cid antes del destierro».
B) el clima de la guerra santa entre los cristianos y moros».
C) el conflicto entre la nobleza linajuda y la advenediza».
D) la recuperación de la honra del Cid al conquistar Alcocer».

Solución:

En el fragmento citado del *Poema del Mio Cid* se presentan los conflictos entre los cristianos y los musulmanes, por lo que uno de los temas de la obra es la guerra santa.

Rpta.: B

5. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Si bien en el *Poema de Mio Cid* se narran acciones del ámbito político y guerrero del mundo medieval hispano, esta obra anónima, también, porta valores _____ que configuran la identidad de la cultura castellana».

- A) míticos y heroicos
 B) aristocráticos y religiosos
 C) lingüísticos y literarios
 D) históricos y arcaicos

Solución:

Este cantar de gesta encarna una serie de valores que posibilitan el desarrollo de un nuevo estado monárquico. En esta perspectiva, en el campo cultural son fundamentales los aportes lingüísticos y literarios que contiene esta obra fundacional.

Rpta.: C

6. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «El Siglo de Oro es un período de gran auge cultural que se inicia en el siglo XVI con el Renacimiento, etapa en la cual

- A) las ideas provenientes desde Italia se difunden en el territorio español».
 B) el interés por la religiosidad propicia la consolidación de la burguesía».
 C) la influencia de la Iglesia permite la independencia espiritual del hombre».
 D) el humanismo medieval es desplazado por una postura antropocéntrica».

Solución:

En el Renacimiento, primer momento del Siglo de Oro, las ideas provenientes desde Italia se difunden en el territorio español. Por lo tanto, la literatura española del s. XVI se ve influenciada por la literatura italiana. Esto se hace perceptible en la poesía de Garcilaso o Fray Luis de León, quienes emplearon el endecasílabo y formas estróficas italianas.

Rpta.: A

7. *Con un manso ruido
 de agua corriente y clara,
 cerca el Danubio una isla, que pudiera
 ser lugar escogido
 [...] do siempre primavera
 parece en la verdura
 sembrada de las flores;
 hacen los ruiseñores
 renovar el placer o la tristura
 con sus blandas querellas,*

A partir de los versos citados de la «Canción III», de Garcilaso de la Vega, ¿qué tópico renacentista se puede identificar?

- A) *Beatus ille* B) *Carpe diem* C) *Locus amoenus* D) El destino

Solución:

En los versos citados, se puede identificar el tópico renacentista del *locus amoenus* ya que el paisaje descrito se muestra idealizado, pleno de belleza y perfección: «un manso ruido / de agua corriente y clara», «sembrada de las flores; / hacen los ruiseñores / renovar el placer».

Rpta.: C

8. *Yo no nací sino para quereros;
mi alma os ha cortado a su medida,
por hábito del alma misma os quiero.*

*Cuanto tengo, confieso yo deberos;
por vos nací, por vos tengo la vida,
por vos he de morir, y por vos muero.*

En los versos citados del soneto V, de Garcilaso de la Vega, el sentimiento amoroso aparece vinculado

- A) a la vida apacible de los pastores. B) a la descripción de un lugar ameno.
C) al goce de la juventud y la belleza. D) al tópico renacentista del destino.

Solución:

En los versos citados de Garcilaso de la Vega, el yo poético expresa su sentimiento amoroso, el cual se muestra asociado al tópico renacentista del destino: «Yo no nací sino para quereros».

Rpta.: D

9. «Yo, señor, soy de Segovia; mi padre se llamó Clemente Pablo, natural del mismo pueblo; Dios le tenga en el cielo. Fue, tal como todos dicen, de oficio barbero; aunque eran tan altos sus pensamientos, que se corría le llamasen así, diciendo que él era tundidor de mejillas y sastre de barbas [...] Probósele que, a todos los que hacía la barba a navaja, mientras les daba con el agua, levantándoles la cara para el lavatorio, un mi hermanico de siete años les sacaba, muy á su salvo, los tuétanos de las faldriquetas [es decir, todo de su bolsillo]. Murió el angelico de unos azotes que le dieron en la cárcel. Sintiólo mucho mi padre, por ser tal, que robaba a todos las voluntades».

En relación con el fragmento citado de *La vida del Buscón llamado don Pablos*, de Francisco de Quevedo, ¿qué característica de la novela picaresca podemos identificar?

- A) Muestra el lenguaje culto del narrador personaje.
B) Representa a los estratos populares de España.
C) Emplea la narración externa o en tercera persona.
D) Refiere circunstancias históricas del Medioevo.

Solución:

En el fragmento citado de la novela de Quevedo, podemos identificar la procedencia popular de los personajes: el personaje que narra la historia es hijo de un barbero que utilizaba a su hijo más pequeño para robarles a sus clientes.

Rpta.: B

10. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La novela picaresca presenta _____, debido a que el protagonista que narra sus vivencias proviene de _____».

- A) un antihéroe – un estrato social pobre y marginal
- B) tono satírico – los niveles más cultos de la sociedad
- C) un narrador en primera persona – la tradición religiosa
- D) lenguaje recargado y ornamental – la herencia humanista

Solución:

El protagonista y narrador de la historia es un personaje sin educación, pobre y marginal. El pícaro es un antihéroe.

Rpta.: A

Psicología

Lea atentamente el texto de cada pregunta e indique la respuesta verdadera.

1. Un proyecto de vida se genera cuando las personas elaboran un plan para conseguir objetivos trascendentes. En relación con ello, identifique el valor de verdad (V o F) que corresponda a los enunciados siguientes:

Recuerda que también tienes el servicio del **multichat a tu disposición de lunes a sábado**. Pregunta a tu tutor (a) por los horarios de atención.



Allí puedes plantear tus dudas o dificultades con los temas o los ejercicios del curso.

- I. El éxito académico es el único indicador de un buen proyecto de vida.
- II. Quien elabore su proyecto de vida, jamás podrá tener un fracaso.
- III. Tener un proyecto de vida contribuye a prevenir conductas de riesgo.

- A) VVF
- B) FVV
- C) FFV
- D) VFV

Solución:

- I. F El proyecto de vida abarca diferentes áreas, no solo lo académico.
- II. F El fracaso puede presentarse aun habiendo elaborado un proyecto de vida.
- III. V Un proyecto de vida es un factor protector para prevenir conductas de riesgo.

Rpta.: C

2. Daniela y Samira son dos compañeras de estudios. A Daniela le agrada mucho la combinación melodiosa de sonidos. Es muy crítica con aquellos géneros musicales actuales donde se prioriza lo comercial en perjuicio de lo armonioso. En cambio, Samira se caracteriza por su actitud investigadora, le agrada aprender nuevos conocimientos y busca la veracidad de las fuentes para fundamentar sus opiniones. En el caso de ellas se ilustra la predominancia de valores _____ y _____, respectivamente.
- A) técnicos – sociales
 B) morales – técnicos
 C) sociales – morales
 D) estéticos – intelectuales

Solución:

Los valores orientan el comportamiento humano. Los valores estéticos se refieren al sentido de la armonía, la belleza y el buen gusto. En tanto los valores intelectuales se refieren a la búsqueda de conocimiento y la verdad.

Rpta.: D

3. Para realizar un taller de orientación vocacional, un psicólogo deberá realizar algunas preguntas que ayuden a los estudiantes a reflexionar sobre algunos aspectos de su vocación. Relacione correctamente cada factor con la pregunta pertinente.
- I. Intereses a) ¿Qué principios consideras los más importantes en tu vida?
 II. Talentos b) ¿En qué destacas a comparación de tus compañeros?
 III. Valores c) ¿Qué actividades sueles disfrutar cuando las realizas?
- A) Ib, Ila, IIlc B) Ic, IIb, IIIa C) Ib, IIc, IIIa D) Ia, IIb, IIIc

Solución:

- I.c. Los intereses vocacionales están relacionadas a las actividades que generan agrado al realizarlas.
 II.b. Los talentos se refieren a las aptitudes, habilidades y competencias en las que destaca una persona.
 III.a. Los valores son los principios que orientan el comportamiento de un sujeto.

Rpta.: B

4. Johana desea ser diseñadora de modas. Sin embargo, sus padres se oponen a su elección ya que consideran que en dicha carrera no hay trabajo. Por tal razón, ella ha decidido trabajar para generar ingresos que le permitan cubrir los costos de sus estudios. Una de sus amigas, cuya familia tiene una pequeña empresa, le ha ofrecido empleo como vendedora. En relación con el análisis FODA, identifique los enunciados correctos a continuación:
- I. La oposición de los padres a su elección, es la debilidad de Johana
 II. La oferta laboral en la microempresa de su amiga es una oportunidad.
 III. La firme convicción de continuar sus metas constituye una fortaleza.
- A) I y II B) II y III C) I y III D) I, II y III

Solución:

II y III. El apoyo que se brinda para facilitar el logro de una meta constituye una oportunidad como lo descrito en el segundo enunciado. Tener convicción para el logro de una meta es una fortaleza ya que es una cualidad que posee el sujeto y que sirven para impulsar las metas.

Rpta.: B

5. En una conversación de estudiantes de secundaria acerca de su futuro, Fabiola comenta a sus amistades: «Nada me agradaría más que destacar en el campo administrativo, y llegar a desempeñarme como gerente general de una entidad reconocida en el mundo de las finanzas». En relación con el planeamiento estratégico, lo mencionado por Fabiola hace referencia al concepto de

A) visión. B) misión. C) oportunidad. D) valores.

Solución:

De acuerdo con el planeamiento estratégico, establecer la visión consiste en identificar y describir los sueños, ilusiones, es una imagen-meta a largo plazo; es la visualización de uno mismo en el futuro.

Rpta.: A

6. Arturo es un joven que disfruta mucho de quedarse echado en el sofá de su casa y mirar la televisión toda la mañana. Por la tarde, su rutina no cambia significativamente y emplea la mayor parte de su tiempo en quedarse en su cama viendo algunos videos por internet y revisando las redes sociales. Según la clasificación propuesta por Sean Covey en relación con la organización del tiempo, Arturo es del tipo _____ ya que prioriza _____.

A) eficaz – la recreación B) sumiso – lo urgente
C) flojo – el descanso D) moroso – lo importante

Solución:

Según Sean Covey, al tipo de organización del tiempo llamado flojo le agradan las actividades de descanso y recreación en exceso. Se desperdicia tiempo en actividades placenteras que no aportan nada ni a él ni a los demás.

Rpta.: C

7. En el Perú el abuso sexual, principalmente contra menores de edad, no es un fenómeno nuevo en el panorama de la inseguridad del país, por lo que debería evaluarse los factores de riesgo en la implementación de las políticas públicas. Identifique el valor de verdad (V o F) en los siguientes enunciados:

- I. El consumo de bebidas alcohólicas con desconocidos no se considera una situación de riesgo.
- II. Se debe enseñar a los menores a que deben informar a un adulto de su entera confianza cualquier tocamiento indebido.
- III. Solo se debe considerar abuso sexual si existen indicios de una violación sexual.

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

Solución:

- I (F): El consumo de bebidas alcohólicas con desconocidos sí se considera una situación de riesgo.
- II (V): Se debe comunicar a un adulto de confianza cualquier insinuación, asedio, comentario, gesto con contenido sexual, que le provoque incomodidad.
- III (F): El abuso sexual incluye actividades impuestas por un individuo, como acariciar los genitales, penetración, incesto, violación, sodomía, exhibicionismo y la explotación mediante la prostitución, la trata de personas o la producción de material pornográfico.

Rpta.: A

8. El Estilo de vida saludable favorece el bienestar personal y social del individuo. Relacione las siguientes características con sus respectivos ejemplos.

- | | |
|-----------------------|--|
| I. Descanso | a. Ricardo es un adolescente de diecinueve años que sale diariamente a correr cinco kilómetros por las mañanas. |
| II. Alimentación sana | b. Andrés es un joven que apaga su celular luego de terminar de estudiar y duerme para estar lúcido y fresco al día siguiente. |
| III. Ejercicio físico | c. Maritza es una adolescente que prefiere seguir los consejos de una nutricionista ya que sabe que está en una etapa de crecimiento y desarrollo. |

A) Ib, IIc, IIIa

B) Ia, IIc, IIIb

C) Ic, IIa, IIIb

D) Ib, IIa, IIIc

Solución:

- I. Además de ser un gran placer, dormir bien tiene efectos muy positivos en nuestro organismo como mantenernos sanos, mejorar nuestra memoria y reducir la depresión. (b)
- II. La alimentación sana es la que nos brinda todos los nutrientes que nuestro cuerpo requiere. (c)
- III. Hacer ejercicio físico te permite tener un mejor estado físico y además mejora tu salud mental y la sensación general de bienestar. (a)

Rpta.: A

9. Existen hábitos que promueven y generan un estilo de vida saludable. Identifique el valor de verdad (V o F) en los siguientes enunciados:

- I. Consumir comida chatarra solo los fines de semana no es considerado perjudicial para la salud.
- II. Si el tiempo durante la semana no nos permite realizar actividad física, se puede compensar realizándola el domingo durante todo el día.
- III. Todas las personas necesitamos dormir 8 horas cada noche para recuperarnos del cansancio.

A) FVF

B) VFV

C) FVF

D) FFF

Solución:

- I (F): La recomendación en general es no consumir comida chatarra y menos de manera frecuente como lo son los fines de semana.
- II (F): No se recomienda acumular horas de actividad física en un solo día sino distribuirlas a lo largo de la semana.
- III (F): Las personas necesitamos dormir lo que nos solicite nuestro cuerpo. Algunas personas necesitan dormir menos horas que otras para sentirse descansados.

Rpta.: D

10. Sean Covey, en su libro «Los 7 hábitos de los adolescentes altamente efectivos» identificó cuatro tipos de organización del tiempo. Relacione cada tipo con sus respectivos ejemplos.

- | | |
|-------------|--|
| I. Sumiso | a. Raquel ha decidido terminar primero el informe que le pidieron en la universidad para luego salir a pasear más tranquila sin tareas pendientes. |
| II. Eficaz | b. Susana prefirió, primero, irse a una fiesta con sus amigas, para luego ponerse a estudiar con el fin de aprobar su examen final de Biología. |
| III. Moroso | c. Sandro deja de hacer sus tareas escolares para reunirse con sus amigos que lo llamaron para ir a jugar videojuegos. |

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

Solución:

- I. El sumiso está lleno de actividades que son importantes para los demás, pero no para él; Tiende a ocupar su tiempo en función a las circunstancias: interrupciones, llamadas imprevistas, etc. (c)
- II. La persona eficaz tiende a planificar, jerarquizar y realizar sus actividades con antelación. (a)
- III. El moroso tiende a hacer las cosas importantes a último momento. Siempre requiere sentirse presionado para actuar. (b)

Rpta.: C

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. El artículo 1 de la Ley de Elecciones Municipales dispone que, se eligen alcaldes y regidores de los concejos municipales provinciales y distritales en toda la República. Con relación a este tipo de comicios, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Pueden presentar candidatos solo los movimientos políticos.
- II. Se realizan junto con las elecciones regionales y parlamentarias.
- III. Las autoridades son electas para un periodo de cuatro años.
- IV. Son convocadas por el presidente del Jurado Nacional de Elecciones.

A) VFVF B) FFVF C) VVVF D) FFVV

Solución:

- I. Falso. Tanto en elecciones municipales como regionales, pueden participar los partidos y los movimientos políticos.
- II. Falso. Las elecciones parlamentarias se realizan cada cinco años, mientras que las municipales y regionales cada cuatro.
- III. Verdadero. Los alcaldes y regidores son electos para un periodo de cuatro años.
- IV. Falso. Según el numeral 5 del artículo 118 de la Constitución Política, le corresponde al presidente de la República convocar a elecciones municipales.

Rpta.: B

2. Un grupo de ciudadanos de la provincia cusqueña de La Convención se ha propuesto fundar un partido político. Al respecto, una de las condiciones a cumplir para lograr este objetivo es

- A) presentar una relación de afiliados menor del 1 % del padrón electoral nacional.
- B) registrar la organización política en la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- C) tener comités partidarios en cinco de las regiones político-administrativas.
- D) contener en su acta de fundación el ideario, que posee los principios y objetivos.

Solución:

El Acta de Fundación de todo partido político debe contener por lo menos: el ideario, la relación de los órganos directivos y de los miembros que los conforman, la denominación y símbolos partidarios, y el domicilio legal del partido.

Rpta.: D

3. Nación Perú es un nuevo partido político que tiene como principal objetivo participar en los procesos electorales. Respecto a esta organización política, identifique los enunciados correctos.

- I. Puede participar en elecciones en los tres niveles: nacional, regional y local.
- II. Es facultativo estar registrado ante el Jurado Nacional de Elecciones.
- III. Debe participar en elecciones presidenciales para mantener su registro.
- IV. Se permite recibir aportes de personas jurídicas dedicadas a actividades ilícitas.

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

Solución:

- I. Correcto. Los partidos políticos pueden participar en elecciones en los tres niveles: nacional, regional y local. Los movimientos solo en los dos últimos.
- II. Incorrecto. Es obligatorio estar inscrito en el ROP que custodia el Jurado Nacional de Elecciones.
- III. Correcto. Para no perder su inscripción los partidos deben participar en las elecciones presidenciales, así como superar la valla electoral.
- IV. Incorrecto. Está prohibido el financiamiento de personas o empresas dedicadas a actividades ilegales.

Rpta.: D

4. Cynthia y Violeta son dirigentes del comité fundador de un comedor popular. A pesar de que su organización tiene un año de funcionamiento, aún dudan sobre la conveniencia de realizar el registro formal. Según el caso expuesto, uno de los beneficios que obtendrían con la inscripción como organización de base sería
- A) intervenir en la sociedad como una organización política.
 - B) repartir utilidades y deducir impuestos a nivel dirigencial.
 - C) participar en espacios como el Concejo de Coordinación Local.
 - D) integrar el Poder Ejecutivo en la estructura del Estado peruano.

Solución:

Al registrarse como organización social de base, y obtener así personería jurídica, son sujetos de derecho, lo que les permite entre tantos beneficios participar en los espacios abiertos por la descentralización como son: el Comité de Gestión de los Municipios, Concejo de Coordinación Local (CCL), el Consejo de Coordinación Regional (CCR) y los Presupuestos Participativos.

Rpta.: C

Historia

EJERCICIOS

1. Grecia no estuvo exento de conflictos y guerras. Durante el proceso histórico griego se desarrollaron varios enfrentamientos externos e internos. Uno de los principales conflictos externos fueron las guerras médicas desarrolladas entre los años 492 y 449 a.C. Identifique cuáles de los siguientes enunciados se encuentra relacionado al conflicto en mención.
- I. Tuvo como detonante al apoyo de Atenas a la rebelión de Mileto
 - II. Durante el conflicto murió Pericles firmándose la Paz de Nicias
 - III. Causado por pugnas hegemónicas, políticas y económicas, de las polis
 - IV. Entre las batallas destacó la victoria griega en Salamina
- A) I y IV B) I y III C) II y III D) II y IV

Solución:

Las guerras médicas o pérsicas fueron un conflicto bélico que enfrentó a las polis griegas contra el Imperio persa, causado por el expansionismo del imperio persa a occidente y la búsqueda del control comercial de Asia Menor y el mar Egeo. Tuvo como detonante el apoyo de Atenas a la rebelión de Mileto y entre las principales batallas tenemos: Maratón, Salamina, Platea y Micala. Entre las consecuencias más importantes tenemos: la hegemonía ateniense en el Egeo y su apogeo cultural.

Rpta.: A

2. La escultura fue una de las principales manifestaciones artísticas del mundo griego, presentando características propias en sus diferentes periodos. En las imágenes se puede apreciar: *El Discóbolo*, *Lacoonte y sus hijos* y la última escultura es el *Kuros*. Establecer en qué periodo fueron realizadas cada una de ellas.



A) Clásico – Arcaico – Helenístico
 C) Helenístico – Clásico – Arcaico

B) Clásico – Helenístico – Arcaico
 D) Helenístico – Arcaico – Clásico

Solución:

La primera escultura es *El Discóbolo* obra de Mirón de Eleuterias de la época Clásica, en donde se resalta la armonía de las formas y el balance. La segunda escultura es la obra de *Lacoonte y sus hijos*, obra realizada por los escultores Agesandro, Polidoro y Atenodoro de la escuela de Rodas durante la época helenística en este periodo se introdujeron nociones de expresión y monumentalidad. Finalmente, la última obra es el *Kuros*, representación de un joven durante la época arcaica griega, esta se caracteriza por su rigidez y simplicidad de influencia egipcia.

Rpta.: B

3. Los periodos históricos de Roma fueron tres: la Monarquía que abarcó entre 753 a.C. y el 509 a.C, la República que se extendió desde el año 509 a.C. hasta el 29 a.C. y finalmente el Imperio que comprendió desde el 29 a.C. hasta el 476 d.C. Identifique los enunciados que corresponden al primer periodo histórico romano

- I. Extensión de la ciudadanía a todos los varones libres del territorio romano
- II. Desarrollo de la batalla de Accio donde fueron derrotados Marco Antonio y Cleopatra
- III. Enfrentamiento con Cartago por la hegemonía del Mediterraneo occidental
- IV. Gobierno de Tarquinio el Soberbio quien fue depuesto por el senado

A) Solo II

B) I y III

C) I y IV

D) Solo IV

Solución:

El primer periodo histórico romano fue la monarquía, que se extendió desde el año 509 a.C. hasta el 29 a.C. Este periodo contó con dos dinastías: la primera dinastía fue la latina donde destacaron los reyes Rómulo, Numa Pompilio, Tulio Hostilio y Anco Marcio. La segunda dinastía fue la etrusca donde destacaron los reyes Tarquinio Prisco el Viejo, Servio Tulio y Tarquinio el Soberbio, quien fue depuesto por el senado.

Rpta.: D

4. En la República romana se desarrolló la lucha entre patricios y plebeyos. Una de las principales protestas fue la huida de los plebeyos al Monte Aventino exigiendo derechos que fueron consiguiendo progresivamente. Establezca la relación correcta entre la ley y lo que promulgaba.

- | | |
|--------------------------|---|
| I. Ley de las XII Tablas | a. Acceso de los plebeyos al sacerdocio |
| II. Ley Canuleya | b. Igualdad jurídica entre patricios y plebeyos |
| III. Ley Licinia Sextias | c. Matrimonio entre plebeyos y patricios |
| IV. Ley Ogulnia | d. Acceso de los plebeyos al consulado |

- A) Ib – Ilc – IIIa – IVd
C) Ib – Ilc – IIIId – IVa

- B) Ic – Ilb – IIIa – IVd
D) Ic – Ilb – IIIId – Iva

Solución:

La relación correcta de las leyes es como sigue: la Ley de las XII Tablas otorgó la igualdad jurídica entre patricios y plebeyos, la Ley Canuleya estableció el matrimonio entre patricios y plebeyos. La Ley Licinia Sextias permitió que los plebeyos accedan al consulado y por último, la Ley Ogulnia permitió que los plebeyos accedan al sacerdocio.

Rpta.: C

5. La religión romana fue influenciada por Grecia y la extensión del Imperio tuvo como consecuencia los contactos y asimilaciones de cultos orientales e incluso de pueblos bárbaros. El cristianismo fue duramente perseguido en los primeros siglos del Alto imperio. Más tarde, durante el Bajo imperio se fueron estableciendo medidas como el Edicto de Tesalónica en donde se

- A) reemplazó la ceremonia del *Sol Invictus* por el nacimiento de Jesús.
B) nombró a San Pedro como el primer vicario de Cristo en la tierra.
C) permitió la tolerancia a todas las religiones sobretodo la cristiana.
D) estableció la religión cristiana como la oficial del Imperio.

Solución:

Los cristianos fueron duramente perseguidos y reprimidos durante el Alto imperio, destacando emperadores como Nerón y Domiciano. Durante el Bajo imperio, del siglo IV, las persecuciones cesaron con el establecimiento del Edicto de Milán (313) promulgada por el emperador Constantino I el Grande, en donde se estableció una tolerancia religiosa. Posteriormente, durante el gobierno del emperador Teodosio I, se oficializó el culto cristiano con el Edicto de Tesalónica (380).

Rpta.: D

Geografía

EJERCICIOS

1. Relacione correctamente los siguientes relieves andinos con el mejor aprovechamiento que se realizan en estos.

- | | |
|------------------------|---|
| I. Valles interandinos | a. Favorecen la construcción de un sector de las carreteras transversales. |
| II. Mesetas | b. Permiten el asentamiento de las principales ciudades. |
| III. Abras | c. Presentan óptimas condiciones para la crianza de camélidos sudamericanos. |
| IV. Cañones fluviales | d. Algunos pueden ser aprovechados para la construcción de centrales hidroeléctricas. |

A) Ib, IIc, IIIId, IVa B) Ia, IIc, IIIb, IVd C) Ic, IIId, IIIb, IVa D) Ib, IIc, IIIa, IVd

Solución:

(Ib) Los valles interandinos son los más productivos y poblados de la región andina. En la cuenca alta de los ríos, los valles son encajonados y agrestes, pero a medida que desciende se va ampliando.

(IIc) Las mesetas denominadas también como altiplanicies, son aprovechados por la ganadería, principalmente en la crianza de ganados de camélidos sudamericanos.

(IIIa) las abras son áreas propicias para la construcción de carreteras transversales y el tendido de líneas férrea, la cuales comunican las tres regiones naturales.

(IVd) Los cañones son originados por la acción erosiva de un río, donde es utilizado la fuerza de la caída del agua para la construcción de centrales hidroeléctrica.

Rpta.: D

2. La selva baja está conformada por la gran llanura amazónica; la cual presenta una densa vegetación de bosque tropical. Durante la estación de verano se registran inundaciones en algunos de sus relieves. A partir de lo descrito, se puede afirmar que

- I. la curvatura de los meandros se acentúa en los primeros meses del año.
- II. los barriales son óptimos para una agricultura permanente de arroz.
- III. los filos son relieves no inundables y propicios para la construcción de carreteras.
- IV. durante el estío, los altos se inundan continuamente por el aumento de lluvias.

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

Solución:

I. **Correcto:** debido al aumento del caudal de los ríos amazónicos durante los meses de verano, originan el inicio de un cambio en un sector de su curso.

II. **Incorrecto:** los barriales son inundados en los meses de verano, por ende, solo se practica una agricultura estacional.

- III. **Correcto:** son colinas que pueden alcanzar hasta 300 metros de elevación, poseen fuertes pendientes. Es la zona de transición de la selva alta a la baja y son aprovechados para la construcción de carretera.
- IV. **Incorrecto:** los altos son terrenos constituidos por terrazas aluviales de poca elevación y por lo común no llegan a inundarse en los meses de verano (estío).

Rpta.: C

3. Dos jóvenes conversan sobre la expansión urbana que se ha registrado en la parte baja de los valles transversales de la costa durante las últimas décadas; el cual, trae como consecuencia la disminución de espacios para el desarrollo de la agricultura. Uno de ellos menciona que es necesario optar por otros relieves que presenten suelos aptos para desarrollar dicha actividad económica, como _____ y así ampliar la frontera agrícola. Pero para realizarlo es necesario la inversión en ellos, por no contar con recursos hídricos.

- A) los conos deyeativos
B) las pampas
C) las altipampas
D) los abanicos fluviales

Solución:

El relieve de las pampas representa un gran potencial edáfico para el desarrollo de la agricultura costera, para ello se debe solucionar el problema de la escasez de agua mediante la inversión en obras de irrigación. Como por ejemplo el Proyecto Especial Olmos Tinajones.

Rpta.: B

4. Un grupo de estudiantes hace un informe de su excursión por el norte del Perú; en este, cuenta que cuando se desplazaban por la carretera que conecta las ciudades de Olmos y Jaén, se pudo observar un relieve originado por degradación glacial conocido como

- A) abra de Anticona.
B) morrenas de Palpacocha.
C) abra de Porculla.
D) paso de La Viuda.

Solución:

Los pasos o abras son aberturas entre montañas que permite el paso hacia otras regiones (partes más bajas de la cordillera), formado por la erosión de los glaciares y tienen gran importancia para el trazado de redes viales transversalmente a la cordillera.; siendo el de menor altitud el abra de Porculla (2138 m s.n.m.) que comunica las localidades de Olmos y Jaén.

Rpta.: C

Economía

EJERCICIOS

1. A inicios del presente año un trágico daño ecológico ocurrido en nuestro litoral (playa Cavelero-Ventanilla) conmocionó a todo el país, el derrame de 11 900 barriles de petróleo ocasionados por el buque que lo trasladaba, de la empresa Repsol, afectando a casi 24 playas, a la vida de decenas de especies, al trabajo de más de mil pescadores y restaurantes. La carencia de contingencias y la débil reacción para evitar mayores impactos negativos pone en cuestión el fin _____ de la empresa.

- A) lucrativo
B) mercantil
C) económico
D) de responsabilidad social

Solución:

Las actividades realizadas por la empresa generan externalidades positivas (beneficios) y negativas (costos), que juegan un papel importante para definir su imagen ante la sociedad. La responsabilidad social de las empresas está orientada a destinar y/o desplegar recursos para mejorar las capacidades o condiciones de vida de los habitantes.

Rpta.: D

2. La feroz competencia entre las compañías de telefonía móvil en nuestro país ha llevado a que cada vez son más atractivas las promociones que ofrecen las empresas a sus clientes, entre ellas, las líneas familiares enganchados a una línea titular siendo las otras a un precio mucho más bajo y gozando de los mismos beneficios; esto podría llevar a que la empresa tenga una mayor participación en el mercado comparado al resto de las compañías que por ahora no es notoria su reacción. Del enunciado anterior se pone de relieve que la empresa en mención estaría cumpliendo con su fin

- A) económico.
B) lucrativo.
C) mercantil.
D) responsabilidad social.

Solución:

La empresa de telefonía móvil está trasladando el producto que ofrece al mercado, a través de sus diferentes promociones.

Rpta.: C

3. Luis y Martin conversan sobre el origen del capital, en esto Martin señala que: el trabajo humano convierte los elementos de la naturaleza en objetos útiles que ayudan a incrementar la producción de otros bienes, provocando la aparición del excedente económico; a lo que Luis agrega que: el capital se acumula por ciclos de producción, que se inicia cuando se invierte determinada cantidad de dinero en materias primas, salarios y maquinaria; y finaliza cuando la producción es vendida en el mercado, obteniendo una ganancia. Del enunciado anterior se puede precisar que

- A) Martin comparte el enfoque marxista.
B) ambos exponen el enfoque marxista.
C) Luis explica el enfoque clásico.
D) Martin expone el enfoque clásico.

Solución:

En las teorías sobre el origen del capital se exponen dos enfoques: clásica y el marxista, de las cuales el primero señala que el capital proviene del trabajo del hombre sobre la naturaleza que genera el excedente económico; y el segundo, la acumulación de la plusvalía en cada ciclo de la producción (ganancia retenida por el dueño de los medios de producción).

Rpta.: D

4. Para emprender un salón spa, Claudia destinó parte de sus ganancias de su minimarket a la adquisición de muebles, herramientas (sillón, tijeras, espejos, tintes, shampoo, gel, etc.). De acuerdo a lo expuesto se puede relacionar como

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| I. Capital variable. | 1. Shampoo, tintes, gel |
| II. Capital fijo. | 2. Ganancias derivados del minimarket |
| III. Capital comercial. | 3. Salarios de los estilistas |
| IV. Capital circulante. | 4. Sillón, espejo |

A) I4, II1, III3, IV2

B) I4, II2, III1, IV3

C) I1, II2, III3, IV4

D) I3, II4, III2, IV1

Solución:

El capital variable considera solo a los trabajadores: salario de los estilistas.

El capital fijo está conformado por herramientas, equipos: sillón, espejo.

Capital circulante incluye a insumos: shampoo, tinte, gel.

Capital comercial comprende a las ganancias obtenidas de la venta de productos del minimarket.

Rpta.: D

5. Respecto a la clasificación de las empresas relacione correctamente los conceptos y sus características:

- | | |
|--|------------------------|
| I. Empresa pública | a. Azucarera Paramonga |
| II. Sociedad de responsabilidad Limitada | b. ATV canal 9 |
| III. Sociedad Anónima Cerrada | c. Directv Perú |
| IV. Sociedad Anónima Abierta | d. Banco de la Nación |

A) Id, IIc, IIIb IVa

B) Ib, IIa, IIIc IVc

C) Ia, IIb, IIIc, IVd

D) Id, IIc, IIIa IVb

Solución:

- Azucarera Paramonga SAA
- ATV canal 9 SAC
- Directv Perú SRL
- Banco de la Nación (Empresa pública)

Rpta.: C

6. Laura Sandoval, emprendedora desde muy joven, también al igual que muchos peruanos sintió el golpe de los efectos de la pandemia, pero sin desmayar en su esfuerzo de salir adelante, aprovechó la oportunidad presentada del programa Reactiva Perú, solicitando un préstamo para que su empresa incremente su capital de trabajo durante el año 2020, llegando a obtener resultados muy satisfactorios ante la reapertura de su tienda Boutique, registrando ingresos alrededor de 440 000 soles en ventas. Y para el cierre del año 2021 registró ventas promedio de 95 000 soles mensual. Con lo expuesto se puede afirmar que

- A) paso de nivel de ventas de una microempresa a niveles de ventas de una pequeña empresa.
B) durante el 2020 sus ganancias revelan que se trata de una microempresa.
C) las ganancias obtenidas el 2021 le llevan a calificar como una pequeña empresa.
D) durante el 2021, con sus niveles de ventas, califica como microempresa.

Solución:

Las empresas se pueden clasificar, según sus niveles de ventas expresados en UIT, en microempresas (hasta 150 UIT), pequeña empresa (hasta 1700 UIT), mediana empresa (hasta 2300 UIT), gran empresa (mayor a 2300 UIT).

Calculando los niveles de venta en los distintos periodos:

2020: $440\ 000 < 150 * 4300$ microempresa

2021: $1700 * 4300 > 95\ 000 * 12 > 150 * 4300$ pequeña empresa

Rpta.: A

7. La gigante del streaming Netflix en el último año ha venido desarrollando un mecanismo para evitar que se compartan cuentas con dispositivos que se encuentren fuera del hogar perteneciente al titular, dando como resultado el anuncio de sus nuevas políticas de suscripción al servicio que ofrece, entre estos la posibilidad de acceder a la plataforma con un perfil afiliado a la cuenta del titular con un pago adicional \$2.99 mensual. Del enunciado, se puede afirmar que la empresa estaría persiguiendo su fin

- A) mercantil. B) productivo. C) lucrativo. D) económico.

Solución:

A través de las nuevas políticas de suscripción a la plataforma Netflix, la compañía busca maximizar sus ganancias con cobros adicionales para cuentas que afilien a otras subcuentas.

Rpta.: C

8. Luego de contratar a 40 trabajadores, entre obreros, técnicos y profesionales, la empresa DULCE SUEÑOS SAC, que ahora cuenta con un amplio local en la Av. Pachacutec, tiene como meta llegar a producir para el presente año 6 000 colchones, para atender a la creciente demanda de la zona sur de la capital. el fin de la empresa que guarda relación con el enunciado anterior es el (la)

- A) mercantil. B) económico. C) lucrativo. D) financiero.

Solución:

En la actividad económica la empresa es la responsable de organizar a los factores productivos para la producción de bienes y servicios.

Rpta.: B

9. Marco y Andrés, socios de una empresa dedicada a la limpieza de instituciones públicas, mercados, supermercados, tiendas por departamento, entre otros. Dado su reciente expansión, decidieron adquirir una máquina de limpieza industrial marca Ikiwi para incorporarlo dentro de los procesos del servicio que brindan, la cual les permitirá, según el papel del capital en la producción

- I. Aumenta la productividad del factor trabajo.
- II. Aumenta los costos de la producción.
- III. Incrementa las ganancias empresariales.
- IV. Reduce el esfuerzo humano.

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

Solución:

El papel del capital en el proceso productivo y esto asociada a la incorporación de nuevas máquinas y equipos en la producción de bienes y servicios permite el incremento de la productividad, reducción de los costos, incremento de las ganancias, ahorro de esfuerzo humano, explotar eficientemente los recursos de la naturaleza, etc.

Rpta.: B

10. Después de varios años de realizar comercio informal, Isaac accedió a un crédito otorgado por una entidad bancaria, dinero que será destinado a la compra de mercadería para continuar con la venta de vestuario y calzado, ahora en su nuevo puesto de venta ubicado en la calle Schell de Miraflores, junto a su socio que al igual que él tiene igual participación en la empresa, pero con responsabilidad limitada y además, no emiten acciones. De acuerdo a lo señalado anteriormente, la empresa registrada por los socios es un (una) _____ siendo lo aportado por Isaac un capital _____.

- A) S en C – financiero B) SRL – financiero
C) SAC – comercial D) SRL – comercial

Solución:

En una SRL los socios tienen participaciones iguales, acumulables, indivisibles; además, no responden personalmente por las obligaciones sociales, es decir, tienen responsabilidad limitada. Por otro lado, la fuente del capital aportado por Isaac, proveniente de un banco, es el financiero.

Rpta.: B

Filosofía

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un determinado tiempo de la historia predominó el mito y el conocimiento técnico en las altas culturas de la América precolombina, así, por ejemplo, en América, tenemos el mito de Wiracocha y el legado de las fortalezas arquitectónicas que sobreviven el paso del tiempo. No obstante, pese ello, solo podemos afirmar que en la América precolombina existió

- A) un conocimiento técnico superior, pero no un conocimiento filosófico.
- B) una técnica avanzada y un desarrollo de la especulación filosófica.
- C) una ciencia especulativa con matices filosóficos de tipo dialécticos.
- D) un bosquejo de saberes con valores humanísticos y cognoscitivos.

Solución:

Antes de la llegada de los españoles a Latinoamérica, en la etapa pre-filosófica, predominó el mito y el conocimiento técnico. Antes de la colonización española, las altas culturas de la América precolombina habían desarrollado un conocimiento técnico superior y avanzado, pero no desarrollaron un conocimiento filosófico.

Rpta.: A

2. En esta etapa, se produce un conflicto de ideas, se busca un cambio social y político derribando la doctrina escolástica. Se quiere crear un máximo órgano de difusión de las ideas ilustradas. Por último, se quiere arribar al proceso de emancipación. De lo anteriormente expresado, se deduce que la preocupación medular del periodo de la Ilustración fue la

- A) ciencia como desarrollo superior.
- B) independencia política americana.
- C) tolerancia a las ideas coloniales.
- D) problemática de la guerra justa.

Solución:

La preocupación central del periodo ilustrado fue la independencia política americana, la misma solo era posible con los cambios políticos y sociales, como también el hacerle frente a la escolástica, además, de difundir las ideas de la Ilustración.

Rpta.: B

3. Aurelio ha inscrito su partido político pensando en las próximas elecciones, su plan de gobierno refiere que: «A través de los tiempos el poder ha solido estar en una élite, en favor de unos pocos; no obstante, se debe pensar en aquellas personas contrarias y procurar que ocupen cargos como lo hacen los miembros de la élite. De este modo, se defendería la soberanía popular; además, las personas que no son de la élite también tienen mucho que aportar en la esfera gubernamental».

El enunciado es compatible con la preocupación central del periodo romántico de la filosofía peruana debido a la

- A) propuesta independentista de la política, social y económica.
- B) problemática de la humanidad del indígena y de la religión.
- C) discusión acerca de los derechos en favor de las minorías.
- D) reflexión técnica que orienta a través de la ciencia al avance.

Solución:

En el periodo romántico de la filosofía peruana, Benito Laso realiza los derechos de las minorías y defiende la soberanía popular en contraposición de la élite defendida por Bartolomé Herrera.

Rpta.: C

4. La noción de soberanía nacional fue un aporte de Rousseau, mientras que la división de los poderes del Estado lo fue de Montesquieu. Estas propuestas se adoptaron y adaptaron en distintas partes del mundo, incluyendo Latinoamérica, a través de los filósofos de la Ilustración latinoamericana.

Del enunciado podemos inferir que Leopoldo Zea estaría de acuerdo en llamar filosofía a las ideas ilustradas de los pensadores latinoamericanos debido a que

- A) adaptar ideas foráneas a nuestra realidad es hacer una filosofía propia.
- B) reflexionar sobre la historia es estudiar los cambios realizados por occidente.
- C) cuestionar lo que es filosofía es criticar las imitaciones de ideas foráneas.
- D) pensar que la filosofía es imitativa o copia es ser demasiado reduccionista.

Solución:

Leopoldo Zea es un pensador latinoamericano que considera que basta adaptar las ideas de pensadores europeos a nuestra propia realidad para hacer una auténtica reflexión por ser algo establecido mediante propia circunstancia.

Rpta.: A

5. Para el avance del país no basta importar productos y exportar materia prima. En realidad, para desarrollarnos como país debemos promover la ciencia y la tecnología tal como lo han hecho las grandes potencias del mundo.

El enunciado es compatible con el positivismo debido a que se infiere que la

- A) importación es la base del desarrollo de la sociedad.
- B) industrialización produce pérdidas para el capitalismo.
- C) exportación genera ganancias para el capitalismo.
- D) aplicación de la ciencia permite el progreso social.

Solución:

El periodo de la filosofía en el Perú en el que se hace énfasis en la necesidad del desarrollo científico y tecnológico para lograr el progreso social y económico del país es el positivista que plantea aplicar la ciencia hasta sus últimas consecuencias en la conducción de la sociedad.

Rpta.: D

6. La eliminación de las manifestaciones culturales, las cosmovisiones y sus formas de interpretar la realidad de los pueblos autóctonos fue una práctica continua del proceso de evangelización, la cual tenía como fin que aquellos pueblos abandonen las prácticas idólatras y todas las formas que contravengan a la iglesia católica. Esta situación es propia de la etapa de la historia de la filosofía latinoamericana cuyo

- A) pensamiento era imponer las instancias de la revelación.
- B) fin fue reflexionar los cuestionamientos del cristianismo.
- C) propósito era contrastar el cristianismo y lo precolombino.
- D) objetivo fue defender ciertos principios del indigenismo.

Solución:

La filosofía dominante durante la colonia fue la escolástica, que impuso el dogma cristiano y luchó contra todo el andamiaje espiritual de los pueblos indígenas. Además, sobrepuso las instancias de la revelación y la autoridad a la razón y la ciencia.

Rpta.: A

7. El sujeto se manifiesta como creación de sí mismo cuando ejerce su libertad, esto conlleva a que la salida a los problemas sobre la moral, organización social o la religión tienen que verse desde un aspecto estético, es decir, el sujeto es libre de alcanzar lo bello en la ética, en la política y en la religión según lo que él mismo determine.

Del enunciado se deduce que para el espiritualismo lo importante es la

- A) objetividad del sujeto desde la cual se desprende la virtud.
- B) interioridad del individuo desde la cual emana el saber.
- C) subjetividad del hombre, ya que él produce la ciencia.
- D) rigurosidad del ser humano, producto de su fe y razón.

Solución:

El espiritualismo polemizó con el positivismo. El énfasis en la espiritualidad consistió en acentuar la educación humanística y formar una élite dirigente para transformar el país sobre sólidas bases morales partiendo del mismo sujeto.

Rpta.: B

8. La canción *Independencia Cultural* de *Los prisioneros* dice lo siguiente: "El momento ha llegado / de hacernos a un lado / jugando juegos de otros nunca vamos a campeonar / tú y yo tenemos buen gusto / nada nos puede dar susto / lo de afuera, afuera, ocupemos nuestro país / Influencias, sugerencias / europeos llévense su decadencia [...] en este sitio lejano / la gente es pobre, la gente da la mano/ no hemos sido aplaudidos ni un momento / en el colegio se enseña que cultura es / cualquier cosa rara [lo europeo] menos lo que hagas tú [...]"

De las líneas de la canción podemos inferir que el mencionado grupo intenta mostrar que lo europeo _____, siendo esta idea compatible con la propuesta de Salazar Bondy que exige un pensar propio en estas tierras.

- A) promueve arquetipos y modelos auténticos de pensamientos a imitar
- B) nos proporciona ideas significativas para elaborar una cultura propia
- C) nos aleja de nuestro modo de ser provocándonos una alienación
- D) genera un impulso de reflexión para hacer filosofía y ciencia

Solución:

Para Salazar Bondy no existe filosofía latinoamericana, porque la filosofía de nuestros países es: imitativa (copia modelos europeos), inauténtica (no expresa nuestro modo de ser) y por ende alienada y lo seguirá siendo mientras no salga del subdesarrollo y de la cultura de dominación.

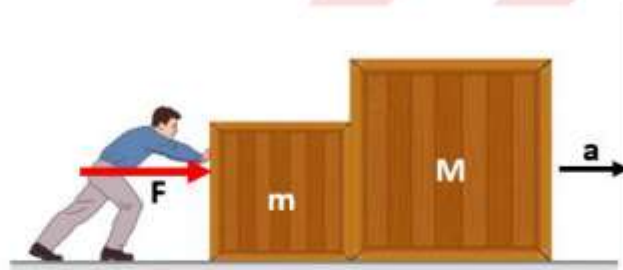
Rpta.: C

Física

EJERCICIOS

1. Dos bloques de masas $m = 30 \text{ kg}$ y $M = 50 \text{ kg}$ se encuentran en contacto sobre una superficie horizontal, como muestra la figura. Si se aplica una fuerza horizontal $F = 80 \text{ N}$ sobre el bloque más pequeño, determine la magnitud de la fuerza de contacto entre los bloques. Desprecie la fricción.

- A) 50 N
- B) 60 N
- C) 80 N
- D) 90 N



Solución:

Aplicando la 2^{da} ley de Newton:

$$F = (m + M)a \rightarrow a = \frac{F}{m + M} \dots\dots (1)$$

Del DCL en m:

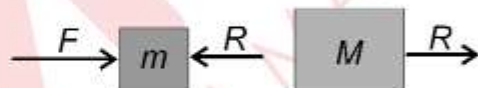
$$F - R = ma \dots\dots\dots (2)$$

En (2):

$$R = F - ma = F - m \left(\frac{F}{m + M} \right)$$

$$R = F \left(\frac{M}{m + M} \right) = (80) \left(\frac{50}{30 + 50} \right)$$

$$R = 50 \text{ N}$$

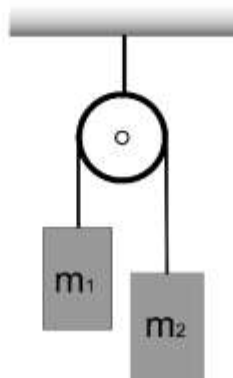


Rpta.: A

2. Dos bloques de masa $m_1 = 12 \text{ kg}$ y $m_2 = 13 \text{ kg}$ están unidos por una cuerda que pasa por una polea ideal, como muestra la figura. Si los bloques se liberan del reposo, determine la distancia que recorre el bloque de masa m_1 en 1s.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 10 cm
- B) 15 cm
- C) 20 cm
- D) 28 cm



Solución:

Del DCL:

$$T - m_1g = m_1a \dots\dots\dots (1)$$

$$m_2g - T = m_2a \dots\dots\dots (2)$$

De (1) y (2):

$$a = \frac{(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2} g$$

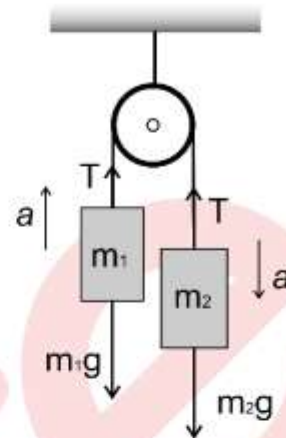
$$a = \frac{13 - 12}{13 + 12} (10) = \frac{2}{5} \text{ m/s}^2 \dots\dots (3)$$

Movimiento vertical:

$$y = y_0 + v_{oy}t + \frac{1}{2}at^2$$

$$y = 0 + (0)(1) + \frac{1}{2}\left(\frac{2}{5}\right)(1)^2$$

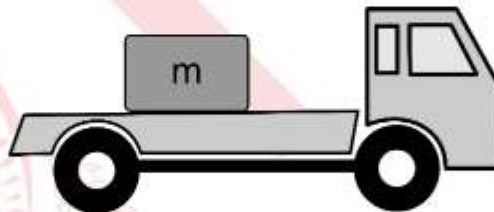
$$y = 0,2 \text{ m}$$



Rpta.: C

3. La figura muestra un bloque de masa $m = 2 \text{ kg}$ que se desplaza rectilíneamente con velocidad constante sobre una pista horizontal. Se aplican los frenos y el camión desacelera a razón de 5 m/s^2 . Si el bloque está a punto de deslizarse hacia adelante sobre la plataforma del camión, determine el coeficiente de fricción estática. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 0,50 N
- B) 0,65 N
- C) 0,72 N
- D) 0,25 N



Solución:

Inercia del bloque hacia la derecha:

$$F = ma \dots\dots\dots (1)$$

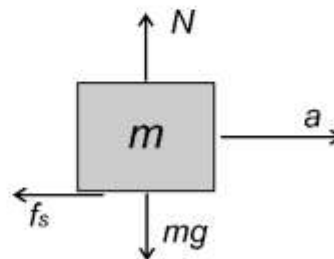
$$\text{Fuerza de fricción: } f_s = \mu_s N \dots\dots (2)$$

De (1) y (2):

$$ma = \mu_s N$$

$$\mu_s = \frac{ma}{N} = \frac{ma}{mg} = \frac{a}{g}$$

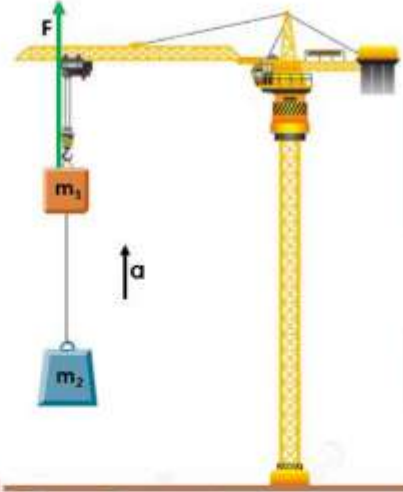
$$\mu_s = \frac{(5)}{10} = 0,5$$



Rpta.: A

4. Una fuerza vertical $F = 120 \text{ N}$ ejercida por una grúa desplaza verticalmente dos bloques de masas $m_1 = 6 \text{ kg}$ y $m_2 = 4 \text{ kg}$ conectados por una cuerda ideal e inextensible, como muestra la figura. Determine la tensión de la cuerda. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 40 N
- B) 60 N
- C) 90 N
- D) 48 N



Solución:

DCL en m_2 :

$$T - m_2g = m_2a$$

$$T = m_2(a + g) \dots\dots\dots (1)$$

DCL de m_1 y m_2 :

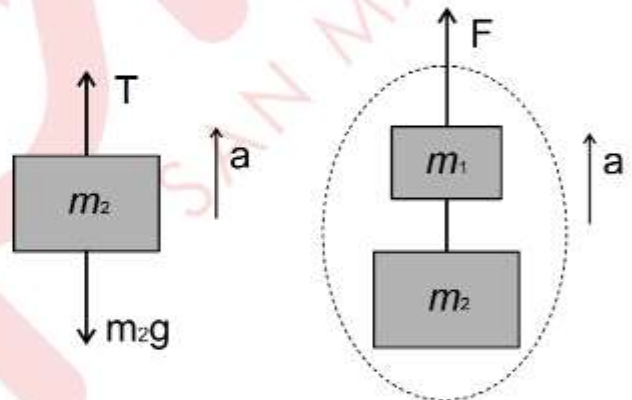
$$F - (m_1 + m_2)g = (m_1 + m_2)a$$

$$a = \frac{F - (m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{120 - (4+6)(10)}{4+6} = 2 \text{ m/s}^2 \dots (2)$$

En (1):

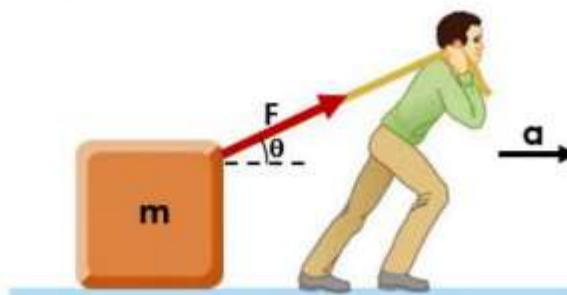
$$T = (4)(2 + 10) = 48 \text{ N}$$



Rpta.: D

5. Un bloque de masa $m = 10 \text{ kg}$ es desplazado sobre una superficie horizontal rugosa por acción de una fuerza de magnitud $F = 60 \text{ N}$ que forma un ángulo $\theta = 37^\circ$ sobre la horizontal, como muestra la figura. Determine la magnitud de la aceleración del bloque. Considere el coeficiente de fricción cinético $\mu = 0,25$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 6,2 m/s^2
- B) 3,2 m/s^2
- C) 8,0 m/s^2
- D) 9,0 m/s^2



Solución:

Aplicando la 2^{da} ley de Newton en el eje x:

$$\sum F_x = ma$$

$$F \cos \theta - \mu_k N = ma \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N + F \sin \theta - mg = 0$$

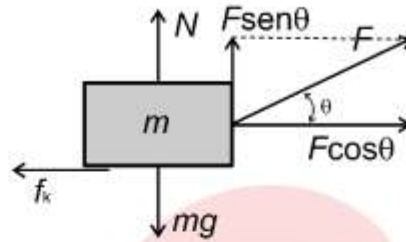
$$N = mg - F \sin \theta \dots\dots\dots (2)$$

(2) en (1):

$$F \cos \theta - \mu_k (mg - F \sin \theta) = ma$$

$$a = \frac{(60) \left(\frac{4}{5}\right) - \left(\frac{1}{4}\right) [(10)(10) - (60) \left(\frac{3}{5}\right)]}{(10)}$$

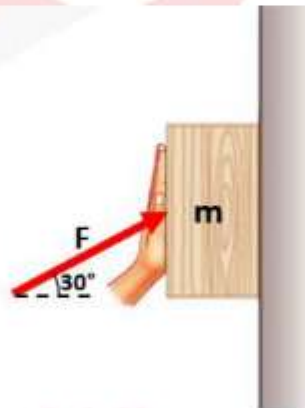
$$a = 3,2 \text{ m/s}^2$$



Rpta.: B

6. Un bloque se encuentra presionado sobre una pared rugosa con una fuerza $F = 600 \text{ N}$, como muestra la figura. ¿Cuál es la masa necesaria para que el bloque ascienda verticalmente con una aceleración $a = 5 \text{ m/s}^2$? Considere el coeficiente de fricción cinético entre las superficies en contacto $\mu_c = 1/2\sqrt{3}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 10 kg
- B) 16 kg
- C) 20 kg
- D) 32 kg



Solución:

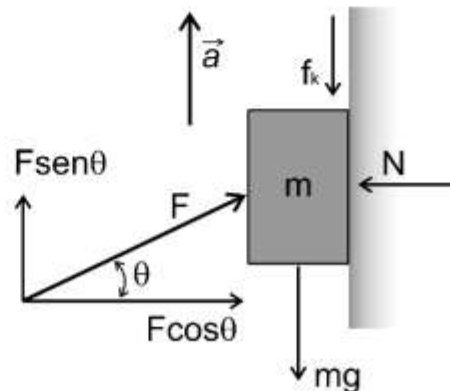
Del DCL:

$$F \cos \theta - N = 0 \rightarrow N = F \cos \theta$$

$$F \sin \theta - mg - f_k = ma$$

$$m = \frac{F \sin \theta - f_k}{a + g}$$

$$m = \frac{F(\sin \theta - \mu_k \cos \theta)}{a + g}$$



$$m = \frac{(600) \left[\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2\sqrt{3}} \right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right]}{5 + 10} = 10 \text{ kg}$$

Rpta.: A

7. Un globo aerostático cuya masa total es $M = 120 \text{ kg}$ desciende con una aceleración constante $a = 2 \text{ m/s}^2$ hacia la superficie de la tierra. Asumiendo que actúa la resistencia del aire, ¿qué masa debe retirarse para que el globo ascienda con aceleración de la misma magnitud?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 30 kg B) 40 kg C) 50 kg D) 60 kg

Solución:

En el descenso:

$$Mg - F = Ma \dots\dots\dots (1)$$

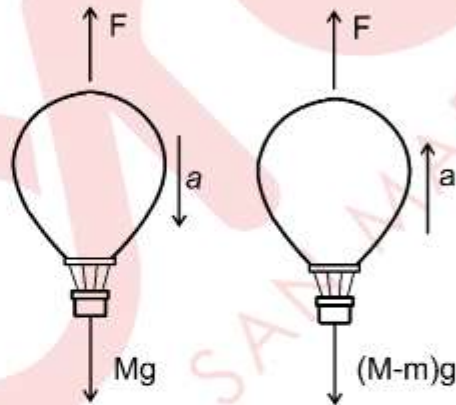
En el ascenso:

Sea m la masa a retirarse

$$F - Mg + mg = (M - m)a \dots\dots (2)$$

De (1) y (2):

$$m = \frac{2Ma}{g+a} = \frac{2(120)(2)}{10+2} = 40 \text{ kg}$$

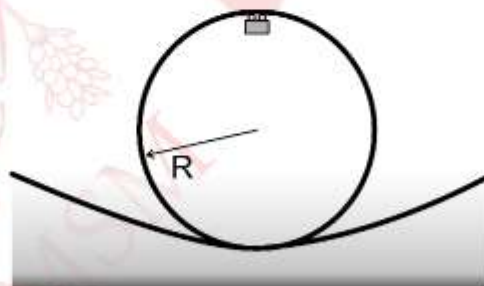


Rpta.: B

8. La figura muestra un rizo circular de radio de $R = 25 \text{ m}$ que forma parte de la montaña rusa de un centro de diversiones. ¿Cuál será la rapidez mínima que debe tener un coche de la montaña rusa en la parte superior del rizo para no caer de los rieles?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 12,5 m/s
 B) 10,8 m/s
 C) 15,8 m/s
 D) 14,2 m/s



Solución:

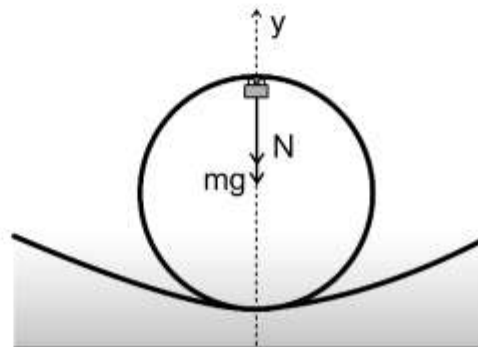
Del DCL:

$$N + mg = ma_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$v = \sqrt{\frac{NR}{m} + gR}$$

Velocidad mínima, si $N = 0$

$$v_{min} = \sqrt{gR} = \sqrt{(10)(25)}$$



$$v_{min} = 15,8 \frac{m}{s}$$

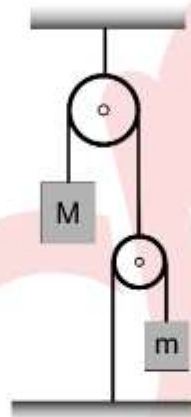
Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una caja de $M = 4 \text{ kg}$ de masa cuelga de un extremo de una cuerda que pasa por una polea y por el otro extremo una segunda polea, como muestra la figura. A través de la segunda polea pasa otra cuerda manteniendo uno de sus extremos al piso y el otro a la caja de $m = 3 \text{ kg}$ masa. Determine la magnitud de la aceleración de la masa M . No considerar la masa de la cuerda y las poleas.

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- A) $1,0 \text{ m/s}^2$
- B) $1,25 \text{ m/s}^2$
- C) $4,80 \text{ m/s}^2$
- D) $6,50 \text{ m/s}^2$



Solución:

Aplicando la 2da Ley de Newton:

$$T_1 - Mg = Ma_1 \dots\dots\dots (1)$$

$$T_1 - 2T_2 = 0 \rightarrow T_1 = 2T_2 \dots\dots (2)$$

$$T_2 - mg = ma_m \dots\dots\dots (3)$$

Si M cae una distancia h , m sube $2h$

$$\text{En } M: h = -\frac{1}{2}a_M t^2 \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Entonces en } m: 2h = \frac{1}{2}a_m t^2 \dots\dots (5)$$

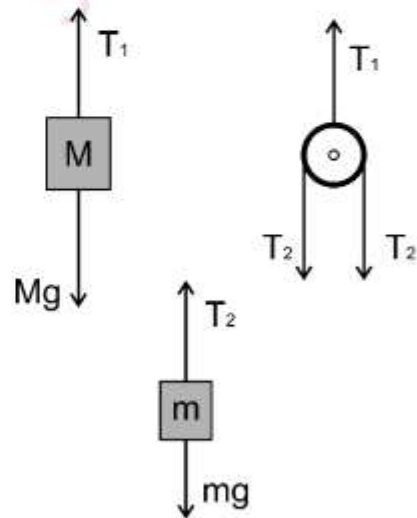
$$\text{De (4) y (5): } a_m = -2a_M \dots\dots (6)$$

De (1), (2), (3) y (6):

$$a_M = \frac{(2m - M)g}{4m + M}$$

$$a_M = \frac{[2(3) - 4](10)}{4(3) + 4} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

$$a_M = 1,25 \text{ m/s}^2$$

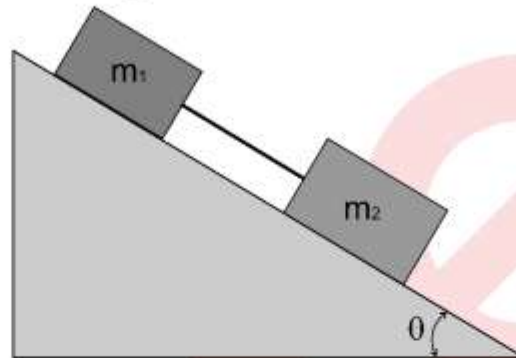


Rpta.: B

2. Dos bloques de diferente material se deslizan por un plano inclinado que forma un ángulo de 53° con la horizontal. Los bloques tienen 20 kg de masa cada uno y están conectados por una cuerda, tal como se muestra en la figura. Si los coeficientes de fricción cinético entre el plano inclinado y los bloques de las masas m_1 y m_2 son $2/3$ y $1/3$, respectivamente, determine la magnitud de la tensión.

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- A) 15 N
- B) 20 N
- C) 24 N
- D) 32 N



Solución:

Del DCL:

$$T + m_1 g \text{sen}\theta - m_1 g \mu_1 \text{cos}\theta = m_1 a \dots\dots\dots (1)$$

$$-T + m_2 g \text{sen}\theta - m_2 g \mu_2 \text{cos}\theta = m_2 a \dots\dots\dots (2)$$

Sumando (1) + (2)

$$(m_1 + m_2) g \text{sen}\theta - g(\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) \text{cos}\theta = (m_1 + m_2) a$$

$$a = \frac{g}{(m_1 + m_2)} [(m_1 + m_2) \text{sen}\theta - (\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) \text{cos}\theta]$$

Como: $m_1 = m_2$

$$a = \frac{g}{2} [2 \text{sen}\theta - (\mu_1 + \mu_2) \text{cos}\theta]$$

$$a = \frac{(10)}{2} \left[2 \left(\frac{4}{5} \right) - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right) \left(\frac{3}{5} \right) \right]$$

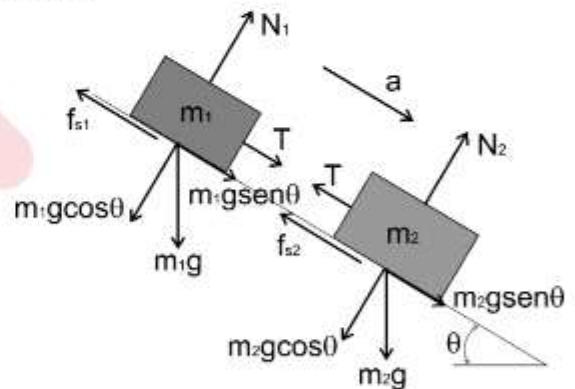
$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Reemplazando a en (1):

$$T = m_1 [a + g(\mu_1 \text{cos}\theta - \text{sen}\theta)]$$

$$T = (20) \left[5 + (10) \left(\left(\frac{2}{3} \right) \left(\frac{3}{5} \right) - \frac{4}{5} \right) \right]$$

$$T = 20 \text{ N}$$



Rpta.: B

3. Un móvil es lanzado por una pista circular que se encuentra posición vertical, como se muestra en la figura. Si el radio de curvatura de la pista es $R = 20$ m y la velocidad en el instante que el carro se desprende de la pista es $v = 10$ m/s, ¿cuál es el ángulo que forma la vertical y la dirección radial en el punto de salida?

($g = 10$ m/s²)

A) 30°

B) 37°

C) 45°

D) 60°

Solución:

2^{da} ley de Newton en la dirección r' :

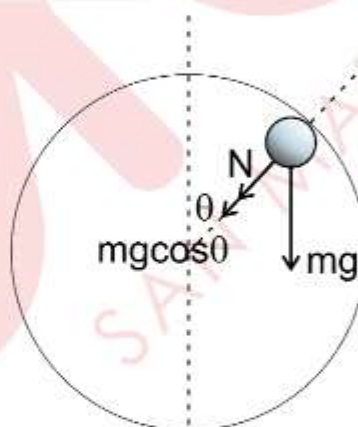
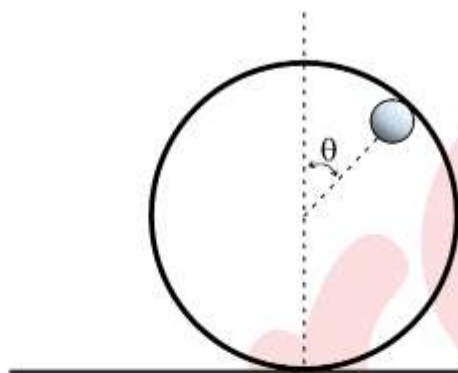
$$N + mg\cos\theta = ma_c$$

Instante se desprende $N = 0$

$$\cos\theta = \frac{v^2}{gR}$$

$$\cos\theta = \frac{(10)^2}{(10)(20)} = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 60^\circ$$



Rpta.: D

4. La figura muestra un bloque pequeño de $m = 50$ g de masa sobre la superficie de una esfera. Si el coeficiente de fricción estático es $\mu_s = 1/\sqrt{3}$, ¿cuál será el ángulo θ con que el bloque empezaría a deslizarse?

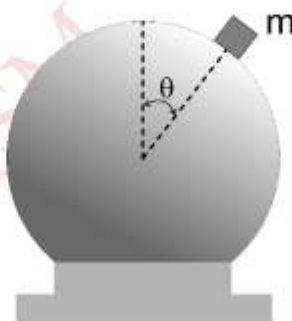
($g = 10$ m/s²)

A) 30°

B) 37°

C) 45°

D) 60°



Solución:

La fuerza de fricción es máxima

$$mg \sin \theta = f_s \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum F_r = 0 \rightarrow N - mg \cos \theta = 0$$

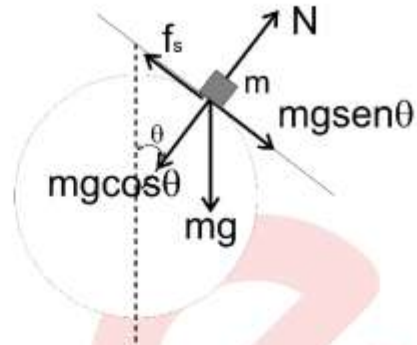
$$N = mg \cos \theta$$

$$f_s = \mu_s N = \mu_s mg \cos \theta \dots\dots\dots (2)$$

En (1):

$$mg \sin \theta = \mu_s mg \cos \theta \rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\mu_s}$$

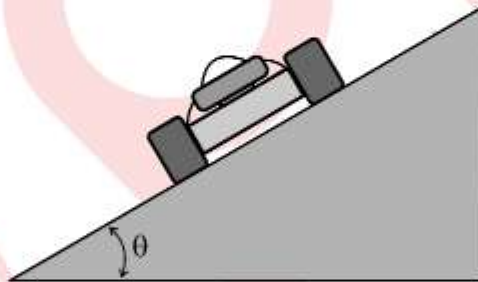
$$\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \theta = 60^\circ$$



Rpta.: D

5. En una pista para competencia de alta velocidad, un automóvil se encuentra con una pista curva de radio de 120 m y con peralte de ángulo de 37°, como muestra la figura. Si el piloto no desea deslizarse en forma lateral a la trayectoria de la pista, ¿cuál debe ser la rapidez durante el trayecto por la curva? (g = 10 m/s²)

- A) 125 km/h
- B) 108 km/h
- C) 136 km/h
- D) 142 km/h



Solución:

A partir del DCL:

$$N \cos \theta = mg \rightarrow N = \frac{mg}{\cos \theta} \dots\dots\dots (1)$$

$$N \sin \theta = F_c$$

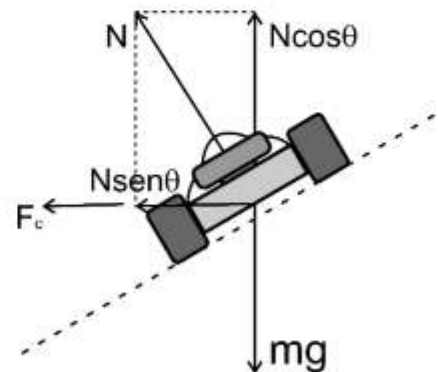
$$\text{Entonces: } N \sin \theta = ma_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$N \sin \theta = m \frac{v^2}{R} \dots\dots\dots (2)$$

$$(1) \text{ en } (2): mg \tan \theta = m \frac{v^2}{R}$$

$$v = \sqrt{Rg \tan \theta} = \sqrt{(120)(10)(3/4)} = 30 \text{ m/s}$$

$$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



Rpta.: B

6. Se tiene un cuerpo de masa 1 kg atado a una cuerda de longitud 1 m, el cual gira uniformemente describiendo con rapidez 2 m/s una circunferencia en un plano horizontal sin fricción. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La magnitud de la aceleración del cuerpo es 2 m/s^2 .
- II. Si se duplica su rapidez, entonces la magnitud de la fuerza centrípeta aumenta en 4 N.
- III. Si la cuerda tiene 2 m de longitud y se rompe cuando la tensión es de 5 N, entonces la máxima rapidez que adquiere el cuerpo es 2,5 rad/s.

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

Solución:

- I. Falso

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{4}{1} = 4 \text{ m/s}^2$$

- II. Falso

$$F_{c(II)} = mV^2/R = \frac{(4)^2}{1} = 16 \text{ N}$$

$$F_{c(I)} = (1) \frac{(2)^2}{1} = 4 \text{ N}$$

- III. Falso

$$T = mR\omega^2 \rightarrow \omega^2 = \frac{T}{mR} = \frac{5}{(1)(2)} = 2,5$$

Rpta.: D

7. Un bloque de masa 2 kg es empujado por la acción de una fuerza \vec{F} de magnitud 20 N, sobre la superficie rugosa de un plano inclinado, como se muestra en la figura. Calcule la magnitud del coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el plano inclinado si este sube con aceleración de magnitud 2 m/s^2 .

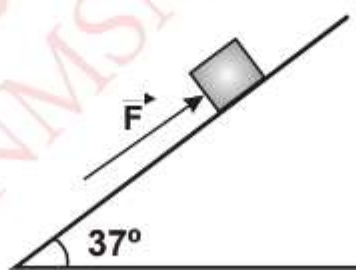
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 0,1

- B) 0,25

- C) 0,5

- D) 0,75



Solución:

En el sistema plano inclinado

Eje Y:

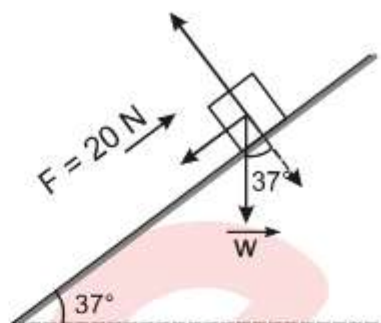
$$w \cos 37^\circ = N \Rightarrow 2 \times 10^2 \times \frac{4}{5} = N$$

$$N = 16 \text{ N}$$

Eje X:

$$F - w \sin 37^\circ - F_R = ma$$

$$20 - 20 \times \frac{3}{5} - 16\mu = 2 \times 2 \Rightarrow 8 - 16\mu = 4 \Rightarrow \mu = 0,25$$



Rpta.: B

Química

EJERCICIOS

1. La Tabla Periódica presenta 118 elementos químicos. Los átomos de estos elementos se enlazan o unen formando toda la materia de la cual estamos hechos y que nos rodea. Consumimos una variedad de alimentos, fabricamos utensilios diversos para satisfacer nuestras necesidades. Si analizamos desde un punto de vista estructural, científico; seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. En la sal de mesa que contiene cloruro de sodio (NaCl), el compuesto posee enlace covalente.
- II. En la sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), el enlace entre los átomos de C, H y O es covalente.
- III. En el cable de cobre (Cu) que transporta la corriente eléctrica, sus átomos tienen enlace metálico.

- A) VVV B) VVF C) VFF D) FVV

Solución:

- I. **FALSO:** En el cloruro de sodio, NaCl , el tipo de enlace entre estos átomos es iónico, es decir, la unión entre iones sodio y iones cloruro. El catión (Na^{1+}) es la especie de carga positiva que pierde un electrón, mientras que el anión (Cl^{1-}) es la especie de carga negativa porque gana un electrón. En el enlace iónico se presenta la transferencia de electrones. La diferencia de electronegatividad entre los elementos involucrados en el enlace, por lo general es mayor o igual a 1,9.
- II. **VERDADERO:** En la sacarosa, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, el enlace entre C – O – H y C – C es covalente. El enlace covalente se obtiene por la compartición de pares de electrones. La diferencia de electronegatividad entre los elementos es menor o igual a 1,9.

III. **VERDADERO:** En el alambre de cobre, los átomos de cobre (Cu), se unen mediante enlace metálico. Debido a su baja electronegatividad, los átomos del metal ("cationes") comparten nubes de electrones erráticos.

Rpta.: D

2. En la construcción de viviendas se emplea la "piedra chancada" o granito. Después de un tratamiento térmico al material, éste se descompone en óxidos como: SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O , MgO , la mayoría de estos compuestos tienen enlace iónico. Con respecto a las características de los compuestos iónicos, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Son sólidos a temperatura ambiente y poseen red cristalina.
- II. Sus puntos de fusión y ebullición son generalmente bajos.
- III. Fundidos o en solución son buenos conductores de la electricidad.

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

Solución:

- I. **VERDADERO:** los compuestos iónicos son sólidos a temperatura ambiente y forman una red tridimensional de iones a través de un orden interno denominada red cristalina.
- II. **FALSO:** debido a alta intensidad de atracción entre sus iones poseen alta temperatura de fusión y ebullición.
- III. **VERDADERO:** en solución o fundidos, los iones adquieren movilidad lo cual permite la conducción de la corriente eléctrica.

Rpta.: B

3. Los orfebres pre-hispánicos del antiguo Perú, elaboraron verdaderas joyas de arte con metales como el oro, la plata y el cobre. Estas obras de arte se encuentran en museos nacionales, extranjeros o han sido saqueados, destruidos o fundidos por personas inescrupulosas que no valoran la cultura peruana. Seleccione la alternativa que contiene las propiedades correctas de los metales mencionados.

- A) Presentan dificultad para conducir la electricidad.
- B) Poseen baja densidad y brillo metálico.
- C) No formar aleaciones entre dichos elementos.
- D) Poseen maleabilidad y ductilidad.

Solución:

- A) **INCORRECTO:** Los metales al estado sólido tienen electrones libres, según la teoría del "mar de electrones", por ello son buenos conductores de la electricidad.
- B) **INCORRECTO:** El oro, la plata y el cobre son metales de mayor densidad, así tenemos: $\rho_{\text{Au}} = 19,3 \text{ g/cm}^3$; $\rho_{\text{Ag}} = 10,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$; $\rho_{\text{Cu}} = 8,96 \text{ g/cm}^3$
El brillo metálico es característica común de los metales debido a la interacción de la luz con los electrones libres sobre su superficie del metal.

- C) **INCORRECTO**: Los metales nobles del grupo IB de la tabla periódica se pueden mezclar con relativa facilidad produciendo una aleación o solución sólida. Ejemplo Oro de 18 kilates (75% de Au y 25% de Cu y/o Ag).
- D) **CORRECTO**: La maleabilidad es la propiedad estos metales de poder ser transformados en láminas muy delgadas y la ductilidad es la propiedad de ser convertidos en hilos muy delgados.

Rpta.: D

4. El ácido muriático es la solución impura del cloruro de hidrógeno [$\text{HCl}_{(g)}$], contiene aproximadamente un 28% de este compuesto. Este ácido se emplea para realizar la limpieza de los inodoros en los hogares. Seleccione la alternativa que contiene la clasificación del tipo de enlace que une al H y Cl en el cloruro de hidrógeno.

Dato: EN: H = 2,1; Cl = 3,0

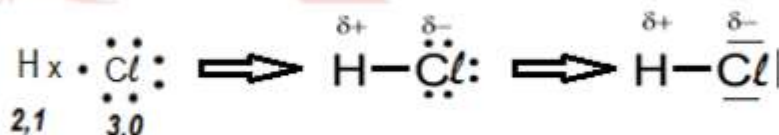
- A) no coordinado – polar – doble B) dativo – apolar – simple
C) no coordinado – polar – simple D) dativo – apolar – triple

Solución:

El cloruro de hidrógeno, $\text{HCl}_{(g)}$, presenta un **enlace covalente no coordinado** debido a que el átomo de hidrógeno aporta 1 electrón y el átomo de Cl aporta un electrón.

El cloruro de hidrógeno, $\text{HCl}_{(g)}$, presenta un **enlace covalente polar** debido a que la diferencia de electronegatividad (ΔEN) entre el Cl – H $\rightarrow 3,0 - 2,1 = 0,9$

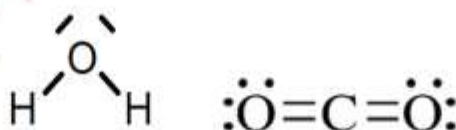
El cloruro de hidrógeno, $\text{HCl}_{(g)}$, presenta un **enlace covalente simple** debido a que entre ambos átomos se comparte un par de electrones enlazantes o dos electrones de enlace.



Rpta.: C

5. El agua (H_2O) y el dióxido de carbono (CO_2) son dos compuestos moleculares presentes en nuestro planeta. Las plantas las emplean y realizan la fotosíntesis. Los humanos y los animales los producen al realizar su metabolismo. En la atmósfera son los principales responsables del efecto invernadero. Analice la estructura de estos compuestos e indique la secuencia correcta de las siguientes afirmaciones.

Datos EN: H = 2,1 O = 3,5 C = 2,5



- I. En ambas estructuras el átomo de oxígeno posee dos pares de electrones libres y dos pares de electrones enlazantes.

- II. Ambos compuestos moleculares poseen en su respectiva estructura dos enlaces covalentes polares.
 III. El H_2O presenta dos enlaces simples y no coordinados y el CO_2 dos enlaces múltiples y no coordinados.

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

Solución:

- I. **CORRECTO:** en ambas estructuras el oxígeno tiene 2 pares de electrones no enlazantes y dos pares de electrones enlazantes que comparte con los átomos de carbono e hidrogeno.
 II. **CORRECTO:** debido a sus electronegatividades el enlace generado es covalente polar. Enlace C – H; $2,5 - 2,1 = 0,4$ (enlace covalente polar)
 Enlace C = O; $3,5 - 2,5 = 1,0$ (enlace covalente polar)
 III. **CORRECTO:** el agua presenta dos enlaces simples, cada átomo aporta un electrón para formar el enlace covalente no coordinado. En el dióxido de carbono encontramos dos enlaces dobles y para formarlo cada átomo aporte dos electrones de valencia y por ello el enlace obtenido se clasifica como no coordinado.

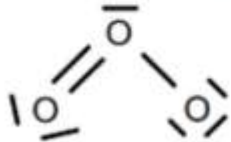
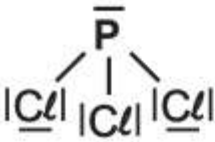
Rpta.: B

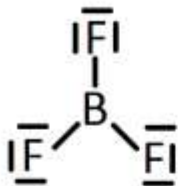
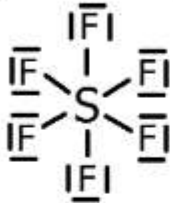
6. Los científicos buscan descubrir la estructura interna de la materia, para poder aplicar estos conocimientos a la solución de problemas que existen en la naturaleza, como por ejemplo conocer la estructura del ozono y con ello entender su conversión en la estratósfera. Para interpretar la naturaleza de la formación de enlace entre los átomos se establece la regla del octeto. Indique la relación correcta entre las moléculas y su relación con la regla de octeto.

- I. Trifluoruro de boro (BF_3) (a) cumple la regla del octeto
 II. Hexafluoruro de azufre (SF_6) (b) incumple la regla de octeto por exceso
 III. Ozono (O_3) (c) incumple la regla de octeto por defecto
 IV. Tricloruro de fósforo (PCl_3)

A) Ic, IId, IIIa B) Ib, IIc, IVa C) IIc, IIIa, IVa D) Ia, IIb, IVc

Solución:

	<p>En la molécula de ozono (O_3) cada átomo de oxígeno si cumple con la regla del octeto porque cada átomo de oxígeno se rodea de ocho electrones. La molécula presenta enlace múltiple y tiene un enlace covalente coordinado, siendo el átomo central el dador y el de la derecha el aceptor.</p> <p>Cumple con la regla del octeto</p>
	<p>En el tricloruro de fósforo (PCl_3) todos los átomos cumplen con la regla del octeto porque cada átomo tiene ocho electrones en su entorno.</p> <p>Cumple con la regla del octeto</p>

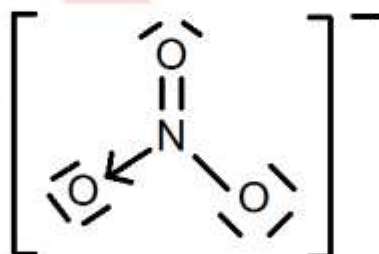
	<p>El trifluoruro de boro (BF_3) incumple la regla del octeto por déficit o defecto. Cada átomo de flúor si cumple con la regla del octeto, el átomo central, el boro, no cumple porque solo presenta 6 electrones alrededor de él.</p> <p>NO Cumple con la regla del octeto por defecto</p>
	<p>El hexafluoruro de azufre (SF_6) incumple la regla del octeto por exceso. Cada átomo de flúor si cumple con la regla del octeto, el azufre, no cumple porque tiene 12 electrones en su entorno.</p> <p>NO Cumple con la regla del octeto por exceso</p>

- I. Trifluoruro de boro (BF_3) (a) cumple la regla del octeto
 II. Hexafluoruro de azufre (SF_6) (b) incumple la regla de octeto por exceso
 III. Ozono (O_3) (c) incumple la regla de octeto por defecto
 IV. Tricloruro de fósforo (PCl_3)

A) Ic, Iib, IIIa

Rpta.: A

7. El ácido nítrico (HNO_3), contiene al ión nitrato (NO_3)¹⁻, este es un oxoanion presente en los fertilizantes y en algunas hortalizas. Observe la estructura molecular del anión poliatómico e indique el valor de verdad (V o F) con respecto a las proposiciones.



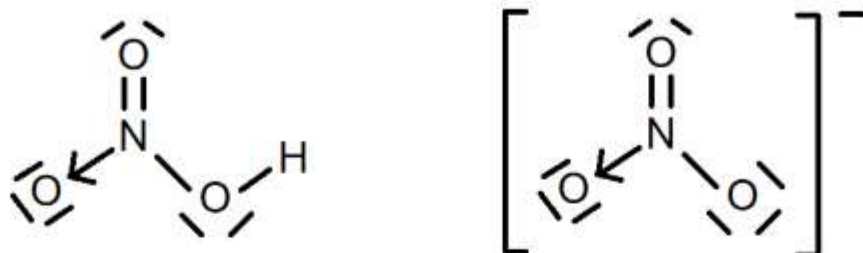
- I. El átomo de nitrógeno cumple con la regla del octeto.
 II. Presenta un enlace múltiple y uno dativo o coordinado.
 III. Presenta 3 enlaces covalentes polares y ocho electrones enlazantes.

Dato: EN O = 3,5 N = 3,0

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

Solución:

Estructura Lewis del ácido nítrico y su respectivo oxoanión.

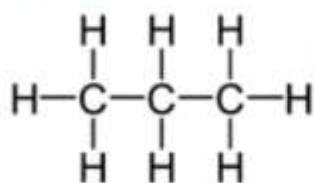


- I. **VERDADERO**, El átomo de nitrógeno cumple con la regla del octeto al tener ocho electrones en su entorno.
- II. **VERDADERO**, Se observa un enlace doble entre el nitrógeno y el oxígeno; además hay un enlace dativo o coordinado, siendo el nitrógeno el dador del par de electrones y el oxígeno de la derecha el aceptor.
- III. **VERDADERO**, Determinando la ΔEN entre el nitrógeno y oxígeno se tiene $\Delta EN \text{ O} - \text{N}: 3,5 - 3,0 = 0,5$ (enlace covalente polar) se concluye que los tres enlaces presentes son polares. Alrededor del nitrógeno se observa 8 electrones enlazantes que conforman los cuatro pares de electrones enlazantes.

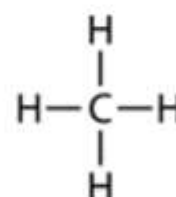
Rpta.: B

8. El propano (C_3H_8) y el metano (CH_4) son hidrocarburos que forman parte del gas de cocina y del gas natural vehicular, respectivamente. Indique el valor de verdad (V o F) con respecto a las propiedades asociadas al tipo de moléculas de estos compuestos.

Dato: EN C = 2,5 H = 2,1



propano



metano

- I. Son muy solubles en agua y solventes polares.
- II. Ambas moléculas son apolares y sus fuerzas de atracción son débiles.
- III. En estado líquido conducen fácilmente la corriente eléctrica.

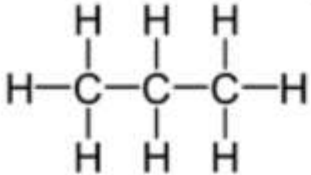
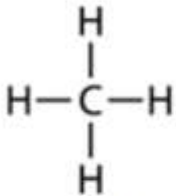

A) VVV

B) VFV

C) FFV

D) FVV

Solución:

 <p style="text-align: center;">propano</p>	$\Delta EN \text{ C} - \text{H} = 2,5 - 2,1 = 0,4$ La molécula presenta 10 enlaces covalente polares, pero al ser simétrica la molécula es apolar. El propano es insoluble en agua.
 <p style="text-align: center;">metano</p>	$\Delta EN \text{ C} - \text{H} = 2,5 - 2,1 = 0,4$ La molécula presenta 4 enlaces covalente polares, pero al ser simétrica la molécula es apolar. <div style="text-align: right;">  </div>

Solución:

- I. **FALSO:** Ambas moléculas son de naturaleza apolar, por tanto, solubles en solventes apolares, no en solventes polares.
- II. **VERDADERO:** En las moléculas apolares la fuerza intermolecular predominantes son de tipo London. Esta fuerza es débil y aumenta a medida que se incrementa el tamaño de la molécula, la masa molar de los elementos o compuestos.
- III. **FALSO:** Debido a su naturaleza apolar no conducen la corriente eléctrica, independientemente de su estado de agregación, sólido, líquido o gaseoso.

Rpta.: D

9. La intensidad de las fuerzas intermoleculares es muy pequeña en comparación con la intensidad de los enlaces químicos (metálico, iónico y covalente). Seleccione la alternativa que establezca la correspondencia entre sustancia y tipo de fuerza intermolecular predominante.

- | | |
|--|-------------------------|
| a) Sulfuro de hidrogeno (H_2S) | () Fuerzas de London |
| b) Dióxido de carbono (CO_2) | () Puente de hidrógeno |
| c) Fluoruro de hidrógeno (HF) | () Dipolo – dipolo |

A) bca

B) abc

C) bac

D) cba

2. El monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono, CO₂, son producidos al quemar diversos combustibles fósiles, en tanto que los cianuros, CN¹⁻ están distribuidos en el reino vegetal como en el caso de los glucósidos cianogenéticos (almendras), por otro lado, el acetileno (C₂H₂) se emplea en soldadura autógena. Con respecto a las especies mencionados seleccione aquella que contiene un enlace múltiple y dos enlaces simples a la vez.

A) CO B) CO₂ C) CN⁻ D) C₂H₂

Solución:

$ \text{C}\equiv\text{O} $	El monóxido de carbono es una molécula muy reactiva, esto está relacionado a su estructura molecular, el oxígeno aporta dos electrones para el enlace (dativo). Es un energético agente reductor y un gas tóxico para el ser humano.
$\langle\text{O}=\text{C}=\text{O}\rangle$	El dióxido de carbono es una molécula apolar, lineal con dos enlaces múltiples y 4 pares de electrones sin compartir.
$[-\text{C}\equiv\bar{\text{N}}]^{-}$	El cianuro es un anión que contiene un triple enlace entre el C - N. Es un anión de estructura lineal que se disocia del compuesto HCN en H ⁺ y CN ⁻ .
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	El acetileno o etino es un compuesto orgánico con un triple enlace entre C - C y dos enlaces simples entre C - H. Es una molécula lineal, muy reactiva. Se emplea en soldadura autógena.

Rpta.: D

3. Para reconocer el tipo de enlace de un compuesto químico en la mayoría de casos basta con identificar a los metales y no metales que forman al compuesto. Indique la alternativa que contiene compuestos con enlace covalente y iónico respectivamente.

Dato: valores de electronegatividad

O = 3,5	C = 2,5	N = 3,0	H = 2,1	F = 4,0
	Cl = 3,0	S = 2,5	P = 2,1	Ca = 1,0

A) SF₄ - PCl₃ B) H₂SO₄ - CaO C) SO₂ - Cl₂O₇ D) NH₄Cl - NO₂

Solución:

<p>SF₄</p> <p>S - F</p> <p>2,5 - 4,0 = 1,5</p> <p>Enlace covalente</p>	<p>PCl₃</p> <p>P - Cl</p> <p>3,0 - 2,1 = 0,9</p> <p>Enlace covalente</p>	<p>H₂SO₄</p> <p>S - O</p> <p>3,5 - 2,5 = 1,0</p> <p>O - H</p> <p>3,5 - 2,1 = 1,4</p> <p>Enlace covalente</p>	<p>CaO</p> <p>Ca - O</p> <p>1,0 - 3,5 = 2,5</p> <p>Enlace iónico</p>
--	--	---	---

SO_2 $\text{S} - \text{O}$ $3,5 - 2,5 = 1,0$ Enlace covalente	Cl_2O_7 $\text{Cl} - \text{O}$ $3,5 - 3,0 = 0,5$ Enlace covalente	NH_4Cl $(\text{NH}_4)^{1+} \text{Cl}^{1-}$ Enlace iónico	NO_2 $\text{N} - \text{O}$ $3,5 - 3,0 = 0,5$ Enlace covalente
--	---	---	--

Rpta.: B

4. Los gases nobles como el He, Ne y Ar se emplean en diversas industrias, como aeroespacial, de refrigeración y de soldaduras en atmosfera inerte, respectivamente, mientras que el gas amoníaco (NH_3), el nitrógeno líquido (N_2) y el hielo seco (CO_2) se emplean para sistemas de bajas temperaturas. Por otro lado, en la naturaleza cuando la temperatura descende se genera el granizo y la nieve. Con respecto a las sustancias mencionadas, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. En los gases nobles, en el nitrógeno, en el amoníaco y en el hielo seco están presentes sólo las fuerzas de London.
- II. Las fuerzas débiles de atracción entre las moléculas del hielo seco permiten su sublimación a temperatura ambiente.
- III. En el granizo y la nieve conformados por moléculas de agua al estado sólido predominan las fuerzas dipolo-dipolo.

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

Solución:

- I. **FALSO:** Los gases nobles (He, Ne y Ar), el nitrógeno líquido (N_2) y el hielo seco (CO_2) están formados de moléculas apolares donde existe sólo la presencia de las fuerzas de London, pero en el caso del amoníaco (NH_3) sus moléculas se unen por fuerzas London, dipolo-dipolo con predominancia del puente hidrógeno.
- II. **VERDADERO:** Las fuerzas débiles de atracción (London) entre las moléculas del hielo seco permiten su sublimación a temperatura ambiente.
- III. **FALSO:** En el granizo y la nieve conformados por moléculas de agua al estado sólido predominan las fuerzas puente hidrógeno.

Rpta.: D

Biología

EJERCICIOS

1. En 2018, científicos brasileños descubrieron bacterias marinas con características genéticas similares a las de *Proteobacterium* y *Pseudomonas*, bacterias que utilizan hidrocarburos como fuente de carbono y energía, por lo que también tendrían potencial para degradar petróleo contaminante. Según lo referido, podemos afirmar que dichas bacterias tienen una nutrición

A) fotótrofa. B) heterótrofa. C) autótrofa. D) directa.

Solución:

Los organismos que degradan moléculas orgánicas del medio externo para obtener carbonos y energía para su metabolismo presentan nutrición **heterótrofa**. Los heterótrofos holozoicos ingieren materia orgánica compleja, como ocurre en animales y protozoos fagocíticos, mientras que los heterótrofos saprófagos absorben moléculas orgánicas derivadas de materia en descomposición, como lo hacen hongos y muchas bacterias.

Rpta.: B

2. La fotosíntesis y la respiración celular necesitan de moléculas denominadas coenzimas que transporten los electrones y protones en las reacciones de oxidación y reducción. Coenzimas como el NAD^+ , FAD y NADP^+ se unen a una enzima para que esta pueda catalizar. Sobre estas coenzimas señale la alternativa correcta.

- A) El NAD^+ y FAD intervienen en la fotosíntesis y en la respiración celular.
- B) El NADP^+ se reduce en uno de los pasos del ciclo de Krebs.
- C) El FAD transporta electrones en la fase luminosa de la fotosíntesis.
- D) El NADP^+ se reduce a NADPH en la fase acíclica de la fotosíntesis.

Solución:

El NADP^+ (Nicotinamida Adenina Dinucleótido Fosfato) **se reduce a NADPH** en la fotofosforilación acíclica de la fase luminosa de la fotosíntesis.

Rpta.: D

3. La fase oscura es la etapa de la fotosíntesis donde se sintetizan los productos orgánicos. Aquí, una pentosa bifosfatada incorpora el CO_2 mediante una enzima exclusiva de cloroplastos, formando moléculas que luego, utilizando ATP y NADPH formados en la fase luminosa, darán origen a triosas precursoras de los productos orgánicos. En base a lo descrito, marque la alternativa correcta.

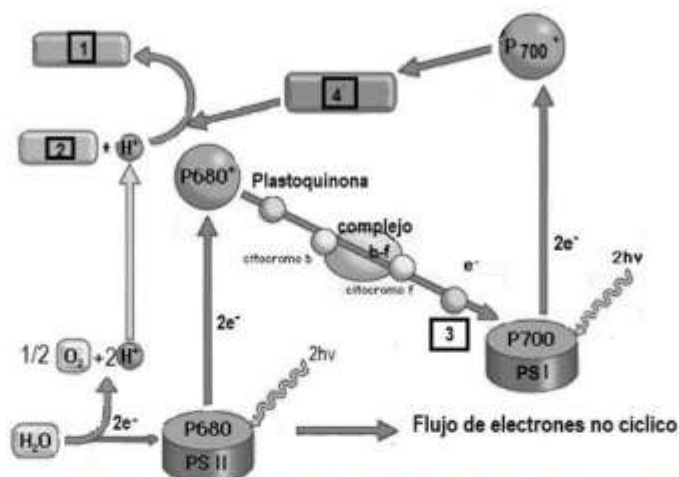
- A) El anhídrido carbónico es fijado por la enzima RuBisCo descarboxilasa.
- B) Se genera una molécula más compleja a través de un proceso catabólico.
- C) Es la ribulosa 1,5 difosfato a quien se fija el CO_2 para iniciar la fase oscura.
- D) En una fase oscura las triosas precursoras se forman utilizando 18 NADPH.

Solución:

La fase oscura es una vía anabólica ya que sintetiza moléculas más complejas utilizando energía del ATP. Esta fase se inicia cuando la RuBisCo carboxilasa **fija el CO_2 a la ribulosa 1,5 difosfato**. En una fase oscura las triosas (PGAL o fosfogliceraldehido) precursoras de los productos orgánicos se forman utilizando 12 NADPH.

Rpta.: C

4. El gráfico corresponde a la fotofosforilación acíclica. Esta se inicia con la llegada de fotones al fotosistema II los cuales excitan a la clorofila P680 que pierde tantos electrones como fotones absorbe. Luego los electrones viajan por reacciones de oxido-reducción a través de una cadena de enzimas. Considerando lo descrito, identifique las moléculas señaladas con 1, 2, 3 y 4, respectivamente.



http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/Fisiologia_celular/contenidos9.htm

- A) NADPH, NADP^+ , plastocianina y ferredoxina
 B) Ferredoxina, plastocianina, NADP^+ y NADPH
 C) Plastocianina, ferredoxina, NADP^+ y NADPH
 D) NADP, NADPH, plastocianina y ferredoxina

Solución:

Los electrones liberados por la clorofila P680 pasan a la enzima plastoquinona, luego al complejo citocromos b-f y después a la **plastocianina (3)** para llegar al fotosistema I y reemplazar a los electrones liberados por la clorofila P700 en la fotoexcitación. Los electrones que liberó P700 fueron transferidos a la enzima **ferredoxina (4)** la cual los cede al **NADP^+ (2)** para reducirlo hasta **NADPH (1)**.

Rpta.: A

5. Los seres humanos somos omnívoros, nos alimentamos de prácticamente toda clase de órganos y estructuras vegetales (raíces, tallos, hojas, flores, frutos, semillas) así como de varios tejidos y órganos animales (músculo, vísceras, sangre). Por lo tanto, basado en el tipo de nutrición que nos corresponde, señale usted la función que estamos obligados a desarrollar.

- A) Deglución B) Digestión C) Ingestión D) Insalivación

Solución:

Todo organismo omnívoro, como corresponde a todos los animales incluyendo a la especie humana, debe convertir los alimentos orgánicos complejos en sustancias asimilables por sus células; este proceso de transformación de los alimentos se denomina **digestión**.

Rpta.: B

6. En la fase luminosa participan los complejos fotosistema I (PSI) y fotosistema II (PSII), conformados por enzimas y pigmentos como clorofilas que captan fotones de diferente longitud de onda. Considerando lo descrito, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- La P680 corresponde al PSI donde hay reducción del NADP^+ .
- PSI y PSII intervienen en las reacciones cíclicas del ciclo de Calvin.
- En la reacción cíclica interviene la P700 y solo se produce ATP.

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

Solución:

- **FALSO:** La P680 corresponde al PSII y allí no hay reducción del NADP^+ .
- **FALSO:** PSI y PSII intervienen en las reacciones acíclicas de la fase luminosa, el ciclo de Calvin corresponde a la fase oscura.
- **VERDADERO:** En la reacción cíclica interviene la P700 y solo se produce ATP ya que el NADP^+ está ausente.

Rpta.: D

7. La bacteria *Streptococcus thermophilus* produce ATP por respiración aeróbica en su citoplasma y membrana. En ausencia de oxígeno, continúa generando ATP solo por glucólisis, logrando además que el NADH se regene a NAD^+ al formarse lactato a partir del piruvato, así la glucólisis continúa y brinda 2 ATP para la supervivencia de la bacteria. Se puede afirmar que el texto se refiere a la vía _____ como vía que sustenta al proceso de formación de ATP en ausencia de oxígeno.

- A) del malato-aspartato
- B) fermentativa
- C) de Embden-Meyerhof
- D) del ácido cítrico

Solución:

Streptococcus thermophilus es una bacteria anaeróbica facultativa, es decir, puede producir ATP por respiración aeróbica en presencia de oxígeno, mientras que en ausencia de oxígeno produce ATP solo por glucólisis, proceso que reduce NAD^+ hasta NADH . Para que la glucólisis no se detenga la bacteria puede regenerar al NAD^+ mediante la oxidación del NADH al convertir el piruvato en lactato, proceso denominado **fermentación láctica**.

Rpta.: B

8. En los eucariotas, la respiración celular ocurre en dos ambientes distintos de la célula, donde uno de ellos no se requiere oxígeno y produce una mínima cantidad de ATP. En relación a ello, marque el enunciado correcto.

- A) La mínima cantidad de ATP se forma por fosforilación oxidativa.
- B) El piruvato se oxida en un ambiente que no requiere oxígeno.
- C) La máxima cantidad de ATP se forma por fosforilación oxidativa.
- D) El piruvato se forma en un ambiente con requerimiento de oxígeno.

Solución:

- I. **FALSO:** Los peces utilizan las branquias y los anfibios los sacos pulmonares.
- II. **VERDADERO:** El orificio respiratorio de las tráqueas se denomina estigma o espiráculo.
- III. **FALSO:** Los ostiolos son las aberturas de las estomas y las células que forman las estomas de las plantas se denominan oclusivas.
- IV. **VERDADERO:** En las hidras y las algas los gases se intercambian por difusión.

Rpta.: A

12. Correlacione cada animal con la estructura respectiva que le permite captar oxígeno del entorno y liberar CO₂.

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| I. Cangrejo | a. Filotráqueas |
| II. Araña | b. Cutícula |
| III. Mosca | c. Branquias |
| IV. Lombriz de tierra | d. Tráqueas |

- A) Id, IId, IIIa, IVb B) Ia, IIb, IIIc, IVd C) Ib, IIa, IIIId, IVc D) Ic, IIa, IIIId, IVb

Solución:

- | | | |
|-----------------------|-------|-----------------|
| I. Cangrejo | _____ | c. Branquias |
| II. Araña | _____ | a. Filotráqueas |
| III. Mosca | _____ | d. Tráqueas |
| IV. Lombriz de tierra | _____ | b. cutícula |

Rpta.: D

13. De la mayoría de las personas infectadas con COVID-19, un 80 % sufren síntomas relativamente leves y otros requieren atención médica. Si la mayoría de las personas que necesitan atención de emergencia manifiestan falta de aire, lo que les genera un mayor esfuerzo para respirar, se podría concluir que _____ disminuyeron su capacidad de tomar oxígeno.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| A) las fosas nasales | B) los sacos alveolares |
| C) los bronquios | D) los bronquiolos |

Solución:

El sistema respiratorio solo capta oxígeno del aire a través de los alveolos que forman a los **sacos alveolares**. En personas con síntoma de falta de aire por COVID-19, este ocurre por la inflamación del tejido pulmonar con daño a nivel alveolar que deriva en neumonía por acumulación de líquido, esta condición disminuye la capacidad del alveolo para tomar oxígeno.

Rpta.: B

14. En una persona ubicada a nivel del mar, el aire ingresa a los pulmones con 20% de O_2 y 0,03% de CO_2 , si esta persona viaja a 3500 mil de metros de altura, es posible que sufra de mal de altura o soroche, lamentablemente acompañado de edema pulmonar con dificultad respiratoria severa, presión o dolor en el pecho, palpitaciones, fatiga y un color azulado en labios, bordes de las orejas y uñas. Considerando el texto anterior, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. El porcentaje de oxígeno que inspiraba estaba por debajo del 20%.
- II. La coloración azulada denotaba alta concentración de O_2 en la sangre.
- III. Será necesaria asistencia médica si no manifiesta mejoría.

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

Solución:

- I. **FALSO:** El porcentaje de O_2 es 20% en toda la atmósfera, lo que disminuye con la altura es la cantidad de moléculas de aire y, por lo tanto, la cantidad de moléculas de O_2 .
- II. **FALSO:** La coloración azulada denota bajos niveles de O_2 en la sangre.
- III. **VERDADERO:** En caso de no mejoría sí es necesaria asistencia médica, a veces con oxigenoterapia.

Rpta.: A

15. Si el aire que penetra a los pulmones contiene aproximadamente 20% de oxígeno y 0,03% de dióxido de carbono, entonces, el aire liberado al espirar contiene ____ de oxígeno y ____ de dióxido de carbono.

A) 0% – 4% B) 14% – 10% C) 16% – 4% D) 12% – 1%

Solución:

El aire liberado de los pulmones al espirar contiene aproximadamente **16%** de oxígeno y **4%** de dióxido de carbono.

Rpta.: C