



HABILIDAD VERBAL

“Un buen libro no es aquel que piensa por ti, sino aquel que te hace pensar”

James McCosh

COHERENCIA Y COHESIÓN

COHERENCIA

La coherencia es la claridad de las ideas en un texto.

- a) Todas las ideas giran en torno a un tema central.
- b) No debe haber contradicciones innecesarias.
- c) La información se presenta de forma progresiva, añadiendo datos nuevos a lo ya existentes.

■ En resumen: Un texto con coherencia tiene orden, claridad y sentido.

COHESIÓN

La cohesión es la *unión entre las partes* de un texto.

- 1. Las oraciones dependen unas de otras para que el texto fluya.
- 2. Se logra gracias a recursos lingüísticos como la **anáfora** y la **catáfora**.

■ En síntesis: Un texto con cohesión posee una conexión firme entre las partes locales.

- Ejemplo de anáfora (referencia hacia atrás, uniendo a la información ya emitida).
*Sus padres **se divorciaron**. Nadie esperaba **eso**.*
- Ejemplo de catáfora (referencia hacia adelante, avisando lo que se enunciará).
***La** conocí anoche; **María** llevaba un vestido hermoso y ligero.*

Ejemplo combinado:

«El nutricionismo tiene más visos de fórmulas que de recetarios. Por eso, sus más claros exponentes se concentran en las tiendas de nutrición deportiva y en **ciertas zonas** de los supermercados, como los **lineales** de productos procesados, envasados y listos para comer».

*En este caso, las expresiones subrayadas tienen **relación anafórica** y las resaltadas con negrita, **vínculo catafórico**.*

TEXTO DE EJEMPLO

El nutricionismo consiste en reducir los alimentos a un nutriente concreto para valorarlos exclusivamente desde ahí. Es la versión alimentaria de «la parte por el todo»: si es rico en fibra, es bueno, aunque se trate de un bollo industrial atiborrado de grasas saturadas y azúcar. Con este enfoque, la fibra, las vitaminas, los minerales o las proteínas se erigen como indicadores de alimentos saludables, sin atender a ningún otro parámetro importante, como el sabor del producto, el lugar que ocupa en la dieta, su papel en la comensalidad, el placer de prepararlo o su nivel de procesamiento industrial.



Para Gyorgy Scrinis, autor de *Nutricionismo* (Columbia University Press, 2013), esta visión dominada por el *marketing* y la nutrición ha reducido —y distorsionado— nuestra apreciación de la calidad de los alimentos. Tanto que incluso los productos ultraprocesados pueden percibirse como saludables si contienen y destacan algún nutriente que consideramos beneficioso. Así, por ejemplo, llama más la atención un *snack* con sabor artificial e ingredientes impronunciables cuando presume de proteínas que un bote de altramuces, un par de huevos fritos o un potaje de garbanzos con bacalao, que no tienen nada que envidiarle al *snack* en este aspecto (ni en muchos otros).

El nutricionismo tiene más **visos de fórmulas** que de recetarios. Por eso, sus más claros exponentes se concentran en las tiendas de nutrición deportiva y en ciertas zonas de los supermercados, como los lineales de productos procesados, envasados y listos para comer. Galletas con fibra, zumos con hierro, fiambres bajos en grasa, bollería con vitaminas, refrescos sin azúcar, pan de molde con proteínas... Esta manera de presentar los alimentos como meros transportistas de nutrientes relega a un segundo plano la experiencia gastronómica para darle protagonismo al utilitarismo, el rendimiento y la funcionalidad.

No es una tendencia pasajera ni anecdótica. Las declaraciones nutricionales son una práctica comercial tan extendida y consolidada que tiene su propio marco legal. En la Unión Europea, un producto no puede lucir este tipo de mensajes si no cumple con unos requisitos definidos por ley. Y la ley, que tiene casi 20 años, es muy posterior a la práctica. Como apunta el periodista Federico Kukso en su libro *Frutologías* (Taurus, 2025), esta corriente de pensamiento ha avanzado de tal forma en el último siglo que hoy concebimos hasta los alimentos más sencillos como un compendio de calorías, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, fibra, vitaminas «y demás componentes materiales que gobiernan con tiranía nuestras vidas. Somos marionetas de ingredientes que nunca hemos visto».

Caorsi, L. (2025, 4 de agosto). Turbonutricionismo. <https://elpais.com/gastronomia/2025-08-06/turbonutricionismo-cuando-la-obsesion-por-las-proteinas-no-deja-ver-los-alimentos.html>

1. Básicamente, ¿alrededor de qué tema se detiene el autor del texto?
 - A) La aparición del nutricionismo como alternativa ante la demanda de salud
 - B) El nutricionismo como conducta asentada y problemática de la alimentación
 - C) La inclinación de las personas por el consumo masivo de ultraprocesados
 - D) El efecto de la dieta nutricionista en la alimentación e industria mundiales
 - E) La asociación entre enfermedades alimentarias y el auge del nutricionismo

Solución:

El texto describe cómo el nutricionismo se ha consolidado, sus efectos distorsionadores sobre la percepción de los alimentos y cómo se integra en la vida cotidiana, señalando que es un problema más que una tendencia pasajera.

Rpta.: B

2. La expresión VISOS DE FÓRMULA connota
 - A) una propensión al consumo bien equilibrado.
 - B) un negocio rentable dentro de las farmacias.
 - C) la simplificación de un proceso o actividad.
 - D) el proceso por el que fabrican los alimentos.
 - E) un cambio en la conducta de la alimentación.



Solución:

La frase indica que el nutricionismo se parece más a fórmulas o reglas simplificadas que a recetas completas, es decir, reduce los alimentos a sus nutrientes y descuida otros aspectos importantes.

Rpta.: C

3. Respecto del impacto del nutricionismo en la salud, es válido aducir que se remarca

- A) la confusión de una adecuada alimentación.
- B) sus ventajas frente a formas más tradicionales.
- C) el coste social de una alimentación balanceada.
- D) la publicación de obras relacionadas al tema.
- E) su validación dentro del ritual de las comidas.

Solución:

El texto menciona que los productos ultraprocesados pueden parecer saludables si destacan algún nutriente, lo que genera una percepción errónea de la calidad y confunde sobre lo que es realmente sano.

Rpta.: A

4. Se deduce que el establecimiento del nutricionismo en el estilo de vida de las personas ha

- A) fomentado únicamente los buenos hábitos en las comidas.
- B) desarrollado fórmulas simplificadas, pero más saludables.
- C) evitado discutir respecto de la importancia de las culturas.
- D) desaprovechado la oportunidad mercantil que implicaba.
- E) reducido la densidad cultural que envolvía a la alimentación.

Solución:

El texto señala que el nutricionismo prioriza el utilitarismo y los nutrientes, dejando en segundo plano el placer, la comensalidad y la experiencia cultural de la comida.

Rpta.: E

5. Si el *marketing* y la nutrición no dominaran la forma en que las personas se alimentan, entonces, ellas

- A) elaborarían un nuevo cronograma para aplicar el nutricionismo.
- B) verían los problemas de mercado que implicaba el nutricionismo.
- C) tomarían distancia de los alimentos ultraprocesados de sus dietas.
- D) avalarían la producción de ultraprocesados con ciertos nutrientes.
- E) se enfocarían en los nutrientes de las comidas sin otra condición.

Solución:

Se explica que la percepción de "saludable" de ciertos ultraprocesados depende del *marketing* y el nutricionismo; sin esa influencia, los consumidores probablemente evitarían esos productos.

Rpta.: C

SECCIÓN B

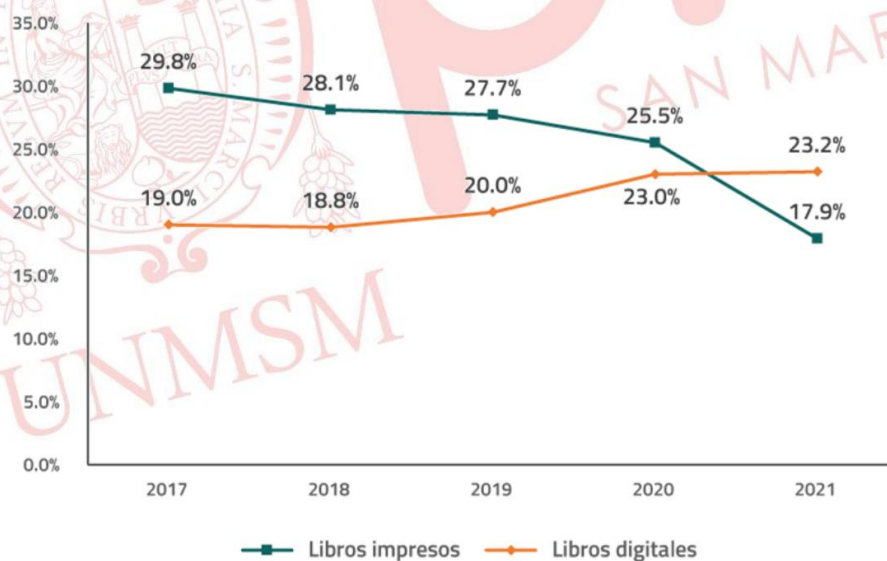
TEXTO 1

Hasta antes de la pandemia por la covid-19, cada edición de la Feria Internacional del Libro (FIL), en Lima, superaba en asistencia y ventas a las anteriores. Sin embargo, este año de 2022, el total de asistentes se redujo a casi la mitad respecto de 2019, y el volumen de ventas disminuyó a niveles similares a los de 2017.

¿Qué más sabemos sobre la demanda de libros y los hábitos de lectura en el Perú? Respecto a la primera, de acuerdo con cifras del INEI (2022), se conoce que el porcentaje de la población, que en los últimos 12 meses obtuvo un libro impreso con fines de recreación o información, disminuyó en los últimos cinco años: menos de 2 de cada 10 peruanos lo hicieron. No obstante, en ese mismo periodo, la demanda de libros digitales aumentó hasta superar a la venta física. Será interesante ver cómo cambian estas cifras con la apertura de la economía y el mayor retorno a la actividad presencial.

Según esta encuesta de 2021 del Ministerio de Cultura, el 80 % de la población señala la «falta de interés» como la principal razón por la que no adquiere un libro impreso y solo el 7,4 % lo atribuye a falta de dinero. En el caso de los libros digitales, el 60 % manifiesta «falta de interés» y el 30 % señala que «nunca utilizó internet».

Gráfico N° 2: Porcentaje de la población de 14 y más años de edad que obtuvo o adquirió libros impresos y digitales en los últimos 12 meses



Fuente: <https://blogs.gestion.pe/evidencia-para-la-gestion/2022/08/cuanto-leemos-los-peruanos.html>

1. El autor del texto, centralmente, diserta sobre
 - A) la adquisición de diversos formatos de libros y las prácticas de lectura.
 - B) el cambio drástico en la participación de la FIL para la lectura peruana.
 - C) la modalidad de lectura virtual como cambio necesario para los jóvenes.
 - D) la disminución de la compra de libros en las ferias locales y nacionales.
 - E) los géneros y formatos de libros más consumidos en los últimos años.



Solución:

El texto compara libros impresos y digitales, analiza ventas, hábitos y razones de lectura o desinterés, no solo ferias ni géneros específicos.

Rpta.: A

2. Es inadmisble sostener que la poca demanda de libros en el Perú tiene como causa

- A) la escasez de ferias.
- B) el factor económico.
- C) la producción digital.
- D) la formación pedagógica.
- E) el éxito de la virtualización.

Solución:

La encuesta indica que solo el 7,4 % atribuye la poca compra a falta de dinero; la principal causa es la falta de interés.

Rpta.: B

3. Según la información del texto mixto, se infiere que la venta de los libros digitales en el Perú

- A) creció debido a los temas modernos que propagan.
- B) incluye un aumento de los escritores de prestigio.
- C) aumentó por factores ajenos al ecosistema libresco.
- D) fomenta la consolidación del mercado ante el mundo.
- E) disminuyó gracias a la falta de temas controvertidos.

Solución:

El crecimiento de libros digitales se vincula al acceso a tecnología e internet y no necesariamente a calidad de contenidos o prestigio de autores.

Rpta.: C

4. Respecto del gráfico incluido, es correcto señalar que, en promedio, los peruanos

- A) no han asistido a las ferias por la covid.
- B) mantienen reserva sobre sus lecturas.
- C) trabajan por lo que evitan comprar libros.
- D) no son lectores dedicados o habituales.
- E) practican actividades ajenas a los libros.

Solución:

El texto señala que menos de 2 de cada 10 peruanos compraron libros impresos en los últimos 5 años, lo que indica hábitos de lectura poco frecuentes; asimismo, el gráfico respalda el descenso cuando ya el porcentaje de lectores era menor.

Rpta.: D

5. Si en 2021 la cantidad de personas que compraron libros físicos hubiera bordeado apenas el 10 %, entonces, habría

- A) tenido un drástico descenso de las dos terceras partes en apenas un lustro.
- B) optado por comprar libros físicos debido al encierro por la tragedia sanitaria.
- C) mantenido un claro ritmo de consumo acentuado de libros físicos y digitales.
- D) elaborado un plan de emergencia para ayudar a las industriales editoriales.
- E) sido igualada con notoriedad por las ventas digitales previas a la pandemia.



Solución:

El gráfico muestra un descenso de 12 puntos en cinco años. Caer al 10 % sería bajar las dos terceras partes, por lo que sería notorio o drástico.

Rpta.: A

TEXTO 2

TEXTO A

La inmigración ilegal puede entenderse claramente como un fenómeno problemático que genera presión sobre los servicios públicos y dificulta la regulación laboral. La llegada de migrantes sin documentación sobrecarga sistemas de salud y educación, especialmente en países receptores con recursos limitados. Además, el ingreso irregular al mercado laboral fomenta la competencia desleal, ya que muchas veces los migrantes aceptan salarios más bajos y condiciones precarias, lo que puede afectar a los trabajadores locales. En el plano de la seguridad, algunos gobiernos argumentan que la falta de control fronterizo facilita el tráfico de personas y otros delitos transnacionales. Por ello, se considera que el endurecimiento de leyes migratorias y el fortalecimiento de fronteras son medidas necesarias para proteger la soberanía nacional y el orden interno. Es fácil comprender, en ese sentido, que la inmigración irregular puede debilitar la confianza ciudadana en las instituciones, pues la percepción de falta de control genera temor e incertidumbre social. Finalmente, debe comprenderse que permitir el ingreso **indiscriminado** de personas sin papeles podría estimular nuevas olas migratorias, profundizando la crisis.

TEXTO B

La inmigración ilegal no debe entenderse solo como un problema, sino como el resultado de profundas desigualdades globales. Quienes migran lo hacen en busca de mejores condiciones de vida o huyendo de la violencia y la pobreza en sus países de origen. Lejos de ser una carga, los migrantes contribuyen a la economía al ocupar puestos de trabajo que muchas veces no son cubiertos por locales, enviando además remesas que fortalecen el **desarrollo** regional. Diversos estudios señalan que, en el largo plazo, la integración de migrantes dinamiza la economía, fomenta la diversidad cultural y revitaliza sociedades con población envejecida. En vez de criminalizar a los migrantes, se deben proponer políticas de regularización e inclusión que aseguren sus derechos básicos y fortalezcan la cohesión social. También es necesario destacar que, históricamente, la migración ha sido un motor de innovación y de mestizaje cultural que enriquece las sociedades receptoras. De modo que la irregularidad en la documentación no debería ser motivo para negar humanidad ni derechos, sino un llamado a replantear políticas migratorias más justas y solidarias que reconozcan la dignidad de quienes buscan una vida mejor.

1. El debate de los autores gira alrededor de

- A) el factor socioeconómico para la admisión de migrantes.
- B) las conductas volubles de los defensores de migrantes.
- C) las desventajas de la inmigración en zonas fronterizas.
- D) los efectos de la inmigración ilegal dentro de un territorio.
- E) los daños de una inmigración descontrolada y sin respeto.

Solución:

Ambos textos analizan cómo la inmigración ilegal afecta el territorio receptor, ya sea negativamente (A) o positivamente (B).

Rpta.: D



2. Los antónimos de las palabras INDISCRIMINADO y DESARROLLO, son, respectivamente,

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| A) respetuoso e inacción. | B) controlado y estancamiento. |
| C) sometido y descarrilado. | D) condicionado y reducción. |
| E) excluido y sometimiento. | |

Solución:

Indiscriminado se opone a controlado y desarrollo a estancamiento, según el contexto del texto A y B respectivamente.

Rpta.: B

3. Según el criterio de A, resulta incongruente aducir que la inmigración ilegal

- A) posibilita la aparición de crímenes contra la libertad personal.
- B) crea un sisma peligroso entre trabajadores foráneos y oriundos.
- C) obstaculiza crear leyes que fomenten la regulación del trabajo.
- D) se adopta eficientemente en los países con recursos limitados.
- E) invita a que otras personas tomen la misma decisión de migrar.

Solución:

Decir que la inmigración ilegal se adopta eficientemente contradice el texto A, que enfatiza sobrecarga de recursos limitados.

Rpta.: D

4. A partir de lo señalado por B, se colige que las amplias desigualdades en el mundo

- A) pueden regularse con una inmigración masiva a zonas ricas.
- B) dificultan el intercambio cultural al frenar la migración continua.
- C) crean un ambiente idóneo para migrar en condiciones óptimas.
- D) son un factor determinante para el desplazamiento territorial.
- E) son la razón principal para promover políticas contra migrantes.

Solución:

El texto B explica que las desigualdades impulsan la migración; son un factor determinante del desplazamiento.

Rpta.: D

5. Si el autor de B viera negativamente el mestizaje cultural que es producto de las inmigraciones, probablemente,

- A) acusaría al autor del otro texto de tener posturas intransigentes.
- B) remarcaría la necesidad de controlar la migración hacia su país.
- C) obviaría la necesidad de documentación para poder movilizarse.
- D) ayudaría para aliviar la violencia y la pobreza de los inmigrantes.
- E) evitaría la contradicción frente a su deseo de políticas inclusivas.

Solución:

Si B rechazara el mestizaje, su postura inclusiva se volvería restrictiva, enfatizando la necesidad de controlar la migración.

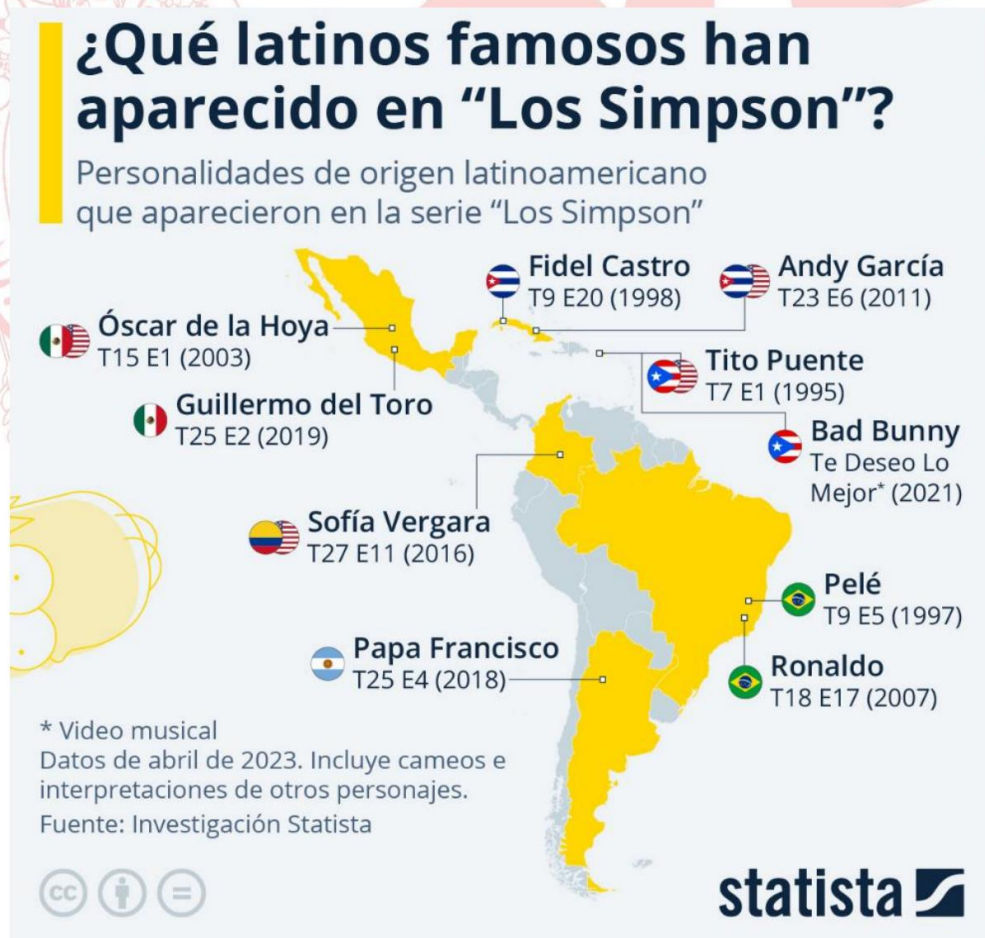
Rpta.: B

TEXTO 3

El 19 de abril se celebra el Día Mundial de *Los Simpson*, en el que fanáticos de todo el mundo conmemoran su primer episodio, emitido en 1987 como un corto de animación en The Tracey Ullman Show. Creada por el dibujante Matt Groening, la serie se ha convertido en un **emblema** de la animación televisiva, con un catálogo que abarca 34 temporadas y 750 episodios, y hasta una película.

A lo largo de los años, el programa ha contado con la participación de múltiples celebridades, incluidas algunas de origen latinoamericano. El primer invitado de la región fue el músico estadounidense de ascendencia puertorriqueña, Tito Puente, quien apareció en un episodio de dos partes interpretando a un profesor de música de la escuela primaria de Springfield, sospechoso de intentar asesinar a Charles Montgomery Burns. Ese mismo año la serie mostró una foto de Fidel Castro, pero la primera interpretación del revolucionario y político cubano tuvo lugar en 1998, en un episodio en el que Homero, el Señor Burns y Smithers visitaron la isla caribeña.

La serie también ha retratado a personalidades del deporte latinoamericano, como los ídolos del fútbol brasileño, Pelé (en 1997) y Ronaldo (10 años después). El campeón de boxeo mexicano-estadounidense, Óscar de la Hoya, tuvo el lujo de interpretarse a sí mismo en el primer episodio de la decimoquinta temporada de la serie.



Melo, M. (2025, April 19). ¿Qué latinoamericanos han salido en "Los Simpson"?
<https://es.statista.com/grafico/29762/celebridades-de-origen-latinoamericano-que-aparecieron-en-los-simpson/>



1. Principalmente, el autor del texto afirma que
- A) El programa *Los Simpson* suele retratar con gran humor y simpatía a las celebridades del continente americano.
 - B) *Los Simpson* es un programa de éxito mundial, el cual ha incluido a celebridades de la región latinoamericana.
 - C) *Los Simpson* ha optado por mostrar los éxitos de los latinoamericanos para rendirles honor a sus celebridades.
 - D) En Latinoamérica, *Los Simpson* tiene buena acogida por lo que el programa decidió incluir a sus artistas.
 - E) Las diferentes celebridades latinoamericanas retratadas en *Los Simpson* son exitosos y queridos por todos.

Solución:

El texto resalta la importancia global de la serie y menciona específicamente a celebridades latinoamericanas que han participado.

Rpta.: B

2. Respecto de la infografía presentada, se colige que en *Los Simpson*
- A) ha primado la exclusión de personajes asociados al deporte latinoamericano.
 - B) no ha habido una participación uniforme de todos los países sudamericanos.
 - C) ha existido la intención de mostrar a artistas americanos recién en este siglo.
 - D) no ha sido llamativa la inclusión de personajes asociados al ambiente político.
 - E) ha reformulado algunos episodios tras el fracaso de interpretaciones simples.

Solución:

La infografía muestra invitados de algunos países latinoamericanos, pero no de todos, indicando participación desigual.

Rpta.: B

3. De acuerdo con la información del texto mixto, es válido subrayar que, en la última década, el programa *Los Simpson* ha
- A) representado a más personajes portorriqueños.
 - B) incluido un personaje religioso muy importante.
 - C) fomentado la participación solo de cantantes.
 - D) descartado la presencia de cualquier cineasta.
 - E) sido polémico al incluir al revolucionario Castro.

Solución:

La infografía indica la aparición del papa Francisco en 2018, confirmando la inclusión de un personaje religioso.

Rpta.: B

4. El sustantivo EMBLEMA puede ser reemplazado por
- A) escudo.
 - B) imagen.
 - C) esquema.
 - D) programa.
 - E) modelo.



Solución:

«Emblema» se usa como sinónimo de símbolo o ícono representativo de la animación televisiva.

Rpta.: E

5. Si los productores de *Los Simpson* vetaran cualquier connotación política en esta serie animada, probablemente,
- A) tres personajes asociados al mundo futbolístico serían más reconocidos.
 - B) los episodios habrían superado el millar al evitar una censura drástica.
 - C) por lo menos dos episodios de ese programa habrían sido modificados.
 - D) los familiares de los personajes representados reclamarían los derechos.
 - E) más de un personaje sudamericano tendría que ser excluido de la serie.

Solución:

En el texto se señalan dos episodios: en uno aparece una fotografía de Castro y, en el otro, los personajes viajan a Cuba. El veto a referencias políticas habría obligado la modificación de ambos.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE

Children with PANDAS experience a stark and sudden onset of tics and/or signs of obsessive-compulsive disorder (OCD), with symptoms often appearing seemingly overnight. Just as suddenly, a child with PANDAS may develop a litany of other issues including regressions in developmental or motor skills, aggressive and erratic behaviour, mood swings, pain, irritability and sleep disturbances, among others.

The condition's exact prevalence is hard to pin down, but experts agree PANDAS is not common. One estimate says one in every 11,800 children might develop PANDAS or a related condition called paediatric acute-onset neuropsychiatric syndrome (PANS) in a year, although the numbers do vary dramatically from study to study. They do, however, seem to be more prevalent among boys than girls, according to data from an international patient registry, and strikes children before puberty.

"For obvious reasons, parents are completely terrified" when these issues emerge, says Shannon Delaney, a child and adolescent neuropsychiatrist in private practice who treats patients with the condition in New York City, US. "I frequently hear them describe it as, 'It feels like my kid is not there. It feels like they're possessed'."

Ducharme, J. (2025, August 29). 'Unbelievable pain and suffering'.
<https://www.bbc.com/future/article/20250828-strep-throat-how-a-common-infection-can-rewire-childrens-brains>

1. The author of this text focuses on the
- A) symptoms of PANDAS syndrome and its general statistics.
 - B) experience of parents whose children suddenly develop PANDAS.
 - C) explanation of PANDAS symptoms and their respective cure.
 - D) unfounded fear of parents when PANDAS disease appears.
 - E) suffering of children receiving treatment for PANDAS disease.



Solution:

The passage mainly outlines the symptoms of PANDAS and provides prevalence statistics, not cures or parental testimonies.

Answer: A

2. In the text, the word EXPERIENCE denotes

- A) learning about treatments.
- B) asking medical questions.
- C) rapid healing from an illness.
- D) severe development of symptoms.
- E) suffering from an illness.

Solution:

The word *experience* refers to children suffering the sudden onset of symptoms, not learning or recovering.

Answer: E

3. It is correct to say that children with PANDAS do not necessarily present

- A) changes in their sleep patterns or nightmares.
- B) genetic malformations or mutations.
- C) forgetting previously learned activities.
- D) violence when interacting with others.
- E) involuntary movements of their own body.

Solution:

The text never mentions genetic mutations; it only describes behavioral and neurological symptoms.

Answer: B

4. It is inferred that Delaney's comment regarding parental distress is based on

- A) the cost of treatment and the hospitalization process.
- B) the common presence of several similar cases.
- C) a family history of dangerous health problems.
- D) the radical change in their children's personalities.
- E) a progressive physical deterioration in extreme cases.

Solution:

Delaney's remark reflects parents' distress due to abrupt personality changes in their children.

Answer: D

5. If PANDAS were a slow, gradual process, it probably

- A) some children would have a chance at a complete cure.
- B) girls would be the primary victims of this fatal disease.
- C) parents of children with this condition could take better action.
- D) insurance companies would urgently activate a protocol.
- E) both parents and children would receive effective treatment.



Solution:

If symptoms developed gradually, parents would have more time to react appropriately, unlike the current sudden onset.

Answer: C

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La operación mostrada se realiza con las cinco fichas numeradas, moviendo solo las fichas, ¿cuántas fichas, como mínimo, se deben cambiar de posición para que el resultado sea el mayor valor entero posible?

$$A = \frac{(3 - 8 + 7) \times 5}{6}$$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

Solución:

$$A_{\text{MÁX}} = (8 - 5 + 7) \times 9 \div 3 = 30$$

Por lo tanto, 4 números

Rpta.: D

2. Se tiene tres recipientes vacíos no graduados, uno de 3 litros, otro de 5 litros y otro de 10 litros de capacidad y un cuarto recipiente lleno con 35 litros de leche, también sin graduar. ¿Cuántas veces, como mínimo, se tendrá que trasladar la leche de un recipiente a otro, sin desperdiciarla para obtener en todos los recipientes un número primo de litros de leche?

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

Solución:

De los datos,

	35 litros	3 litros	5 litros	10 litros
Inicio	35	0	0	0
1	30	0	5	0
2	30	3	2	0
3	20	3	2	10
4	23	0	2	10
5	23	3	2	7



Por lo tanto, como mínimo, se deben trasladar la leche de un recipiente a otro un total de cinco veces.

Rpta. : B

3. Si la cantidad de puntos en cada casilla de las fichas de dominó representa dígitos, cambie de posición la menor cantidad posible de fichas para que el resultado sea correcto. Dé como respuesta la suma de la cantidad de puntos de todas las casillas que representan al producto final.

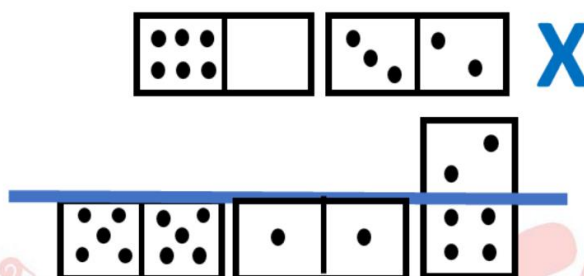
A) 13

B) 10

C) 11

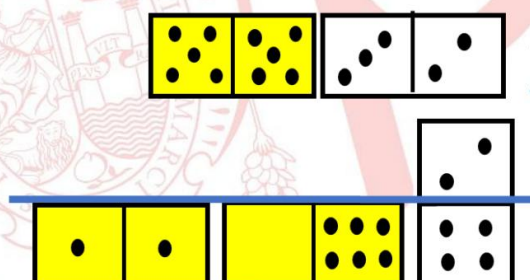
D) 8

E) 12



Solución:

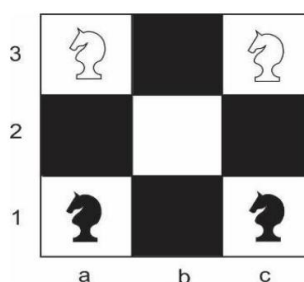
Es necesario cambiar solo tres fichas de posición, como se indica en la figura, tal que estas representen la multiplicación que se indica a la derecha.



La suma de puntos que representan al producto correcto es 12.

Rpta.: E

4. La figura que se muestra, representa parte de un tablero de ajedrez. Siguiendo las reglas del ajedrez, ¿en cuántos movimientos como mínimo se puede intercambiar de posición los caballos blancos y negros?



A) 8

B) 12

C) 14

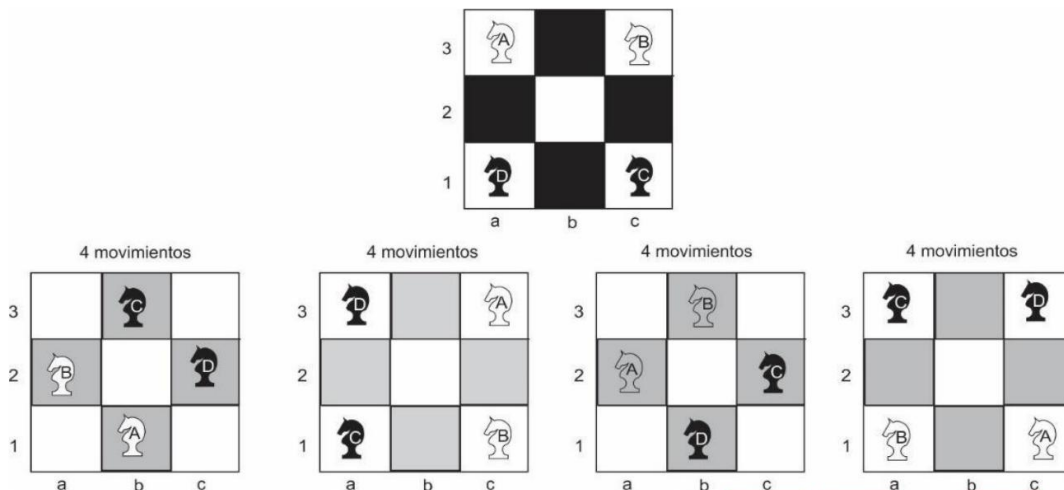
D) 16

E) 11



Solución:

1) En la figura se indican los movimientos a realizar, en total son 16 movimientos.



Rpta.: D

5. Alexander, Brayan, Carlos y Dante quieren cruzar un río y tienen un único bote que, como máximo, puede llevar dos personas a la vez. Las relaciones entre las cuatro personas no son buenas: Alexander y Brayan se odian, Brayan y Carlos se odian; Alexander y Dante se odian. Si dos personas que se odian quedaran solas en el bote, terminarían hundiéndolo. ¿Cuántos viajes serán necesarios, como mínimo, para que los cuatro se trasladen a la otra orilla?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

Solución:

Disposición inicial:

ABCD -----

Luego del primer viaje:

BD ----- AC

Luego del segundo viaje:

BCD ----- A

Luego del tercer viaje:

C ----- ABD

Luego del cuarto viaje:

CD ----- AB



Luego del quinto viaje:

----- ABCD

Por lo tanto, el mínimo número de viajes necesarios es 5.

Rpta.: C

6. Roberto se encuentra de visita en la casa su suegro. Para regresar a su casa sigue las direcciones que le proporcionaron, 20 km al S53°O, $10\sqrt{2}$ km al SO, 40 km al N53°O y, por último, $18\sqrt{2}$ km al NE finalmente llegó a su casa. ¿Cuál es la dirección que se encuentra la casa del suegro de Roberto con respecto a su casa?

A) S 63,5° E

B) S 26,5° E

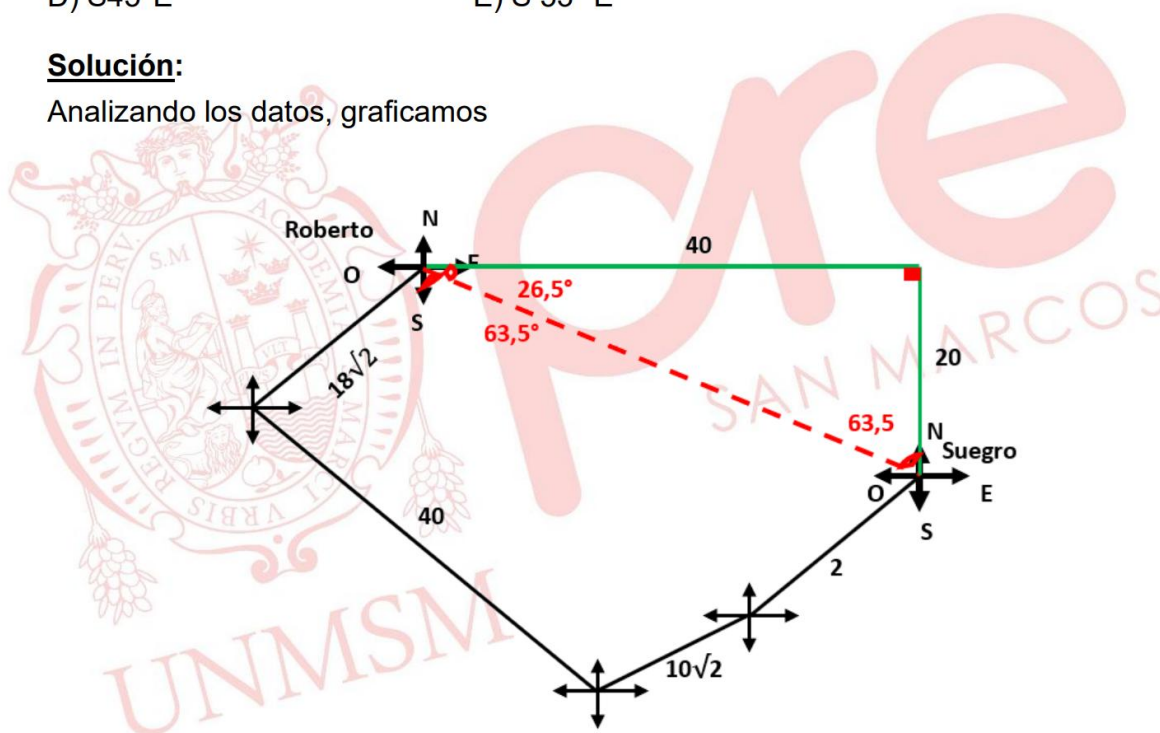
C) S 60° E

D) S45°E

E) S 53° E

Solución:

Analizando los datos, graficamos



La dirección que se encuentra la casa del suegro de Roberto con respecto a la casa de Roberto es S 63,5° E

Rpta.: A

7. Francisco sale de la oficina a entregar unas encomiendas a domicilio en su automóvil, para ello realiza el siguiente recorrido: inicia desplazándose 3,5 km al oeste de la oficina; luego va a un segundo lugar a 6 km al norte; de allí continua 5,5 km al este y finalmente 8 km hacia al sur. ¿A cuántos kilómetros se encuentra de la oficina al entregar su última encomienda y cuánto tiempo demora en hacer todo el recorrido si se desplaza a una velocidad constante de 60 km/h?

A) $2\sqrt{2}$ km y 23 min

B) $7\sqrt{2}$ km y 17 min

C) 6 km y 15 min

D) 8 km y 20 min

E) 2 km y 20 min



Solución:

Haciendo el recorrido quedaría:

Analizando el grafico:

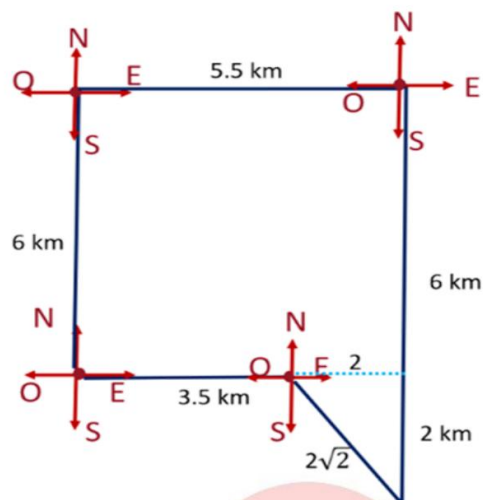
la distancia de la oficina a la última entrega:

por triángulo notable de 45° sería $2\sqrt{2}$ km

Para el tiempo de duración del recorrido:

Recorrido total: $3,5+6+5,5+8 = 23$ km

$$t = \frac{\text{recorrido}}{\text{velocidad}} = \frac{23\text{km}}{60\text{km/h}} = 23/60\text{h} \quad t = 23\text{min}$$



Rpta.: A

8. Desde un faro, se observa dos barcos P y Q en las direcciones $N55^\circ O$ y $S35^\circ O$ respectivamente. En ese mismo instante, Q es observado desde P en la dirección $S5^\circ O$.

La velocidad de P es 24 km/h, la velocidad de Q es $24\sqrt{3}$ km/h y la distancia inicial de P al faro es 5 km, hallar la distancia entre P y Q al cabo de 1 hora y 15 minutos de ser observados.

A) 85 km

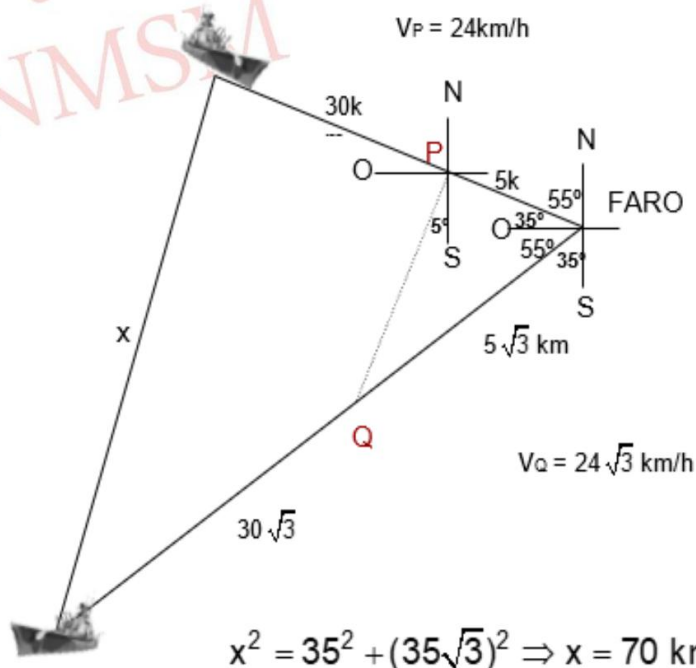
B) 75 km

C) 65 km

D) 70 km

E) 80 km

Solución:



Rpta.: D



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tiene un balde de 12 litros de capacidad, sin graduar, lleno de agua y dos jarras vacías no graduadas de 7 y 5 litros, y se desea obtener en una de las jarras exactamente 3 litros de agua. ¿Cuántos trasvases, como mínimo, se necesitan para cumplir con el objetivo, sin desperdiciar agua en ningún momento?

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

Solución:

Con los datos tenemos lo siguiente:

	Balde 12 litros	Jarra 7 litros	Jarra 5 litros
Inicio	12	0	0
1	7	0	5
2	7	5	0
3	2	5	5
4	2	7	3

Rpta.: A

2. Dadas las fichas numeradas $\boxed{0} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{4} \boxed{5} \boxed{6} \boxed{7} \boxed{8} \boxed{9} \boxed{10}$ (en ese orden) y las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). ¿Cuántas fichas, como mínimo, deben cambiar de posición para obtener el menor resultado entero posible al utilizar la operación suma 4 veces, la operación resta 3 veces, la operación división 2 veces y la operación multiplicación una vez, sin utilizar signos de agrupación?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

Solución:

- 1) Colocamos convenientemente los operadores suma, resta, multiplicación y división:

$$0 + 1 + 2 : 4 + 5 + 3 : 6 - 7 - 8 - 9 \times 10 = -98$$

- 2) Luego, hay que mover 3 números como mínimo.

Rpta.: A

3. La operación mostrada se realiza con las fichas, sin mover los signos. ¿Por lo menos cuántas fichas numeradas deben ser cambiadas de posición para que el valor de M sea el máximo entero posible?

$$M = \{ [(\boxed{7} + \boxed{9}) - \boxed{1}] \times \boxed{5} \} \div \boxed{3}$$

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

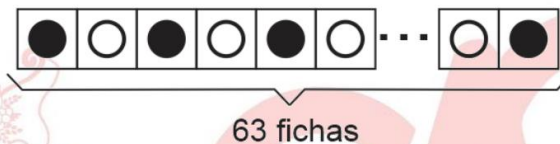
Solución:

Para determinar el menor valor debe mover cuatro fichas y tendrá

$$M_{\max} = \{ [(7 + 5) - 3] \times 9 \} \div 1 = 81$$

Rpta.: D

4. Sobre el piso, Carlos ha dibujado una fila de 63 cuadraditos congruentes y en cada uno de ellos coloca en forma alternada fichas circulares, negras y blancas, como se muestra en la figura. Para que las fichas mantengan la misma disposición (una ficha en cada cuadrado), pero con todas las fichas blancas ubicadas a la izquierda y las negras a la derecha, ¿cuántos intercambios entre las fichas, como mínimo, se debe realizar?



- A) 32 B) 16 C) 31 D) 15 E) 20

Solución:

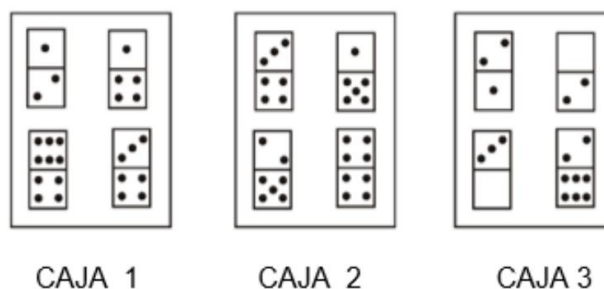
- Hay 32 fichas negras y 31 blancas.
- Como son 63 fichas dispuestas, como se indica en la figura, entonces la ficha del centro es blanca. Luego habrá que intercambiar de posición 15 negras de la izquierda con 15 blancas de la derecha. (15 intercambios)
- En la fila, quedará una ficha negra el extremo izquierdo, la cual se intercambia con ficha central.

Total de intercambios 16.

Rpta.: B

5. Ángela tiene tres cajas, las cuales contienen 4 fichas de dominó cada una con los puntos que se indican en la figura. ¿Cuántas fichas deben cambiar de caja, como mínimo, para que la suma de puntos en las cajas sea la misma y todas queden con el mismo número de fichas?

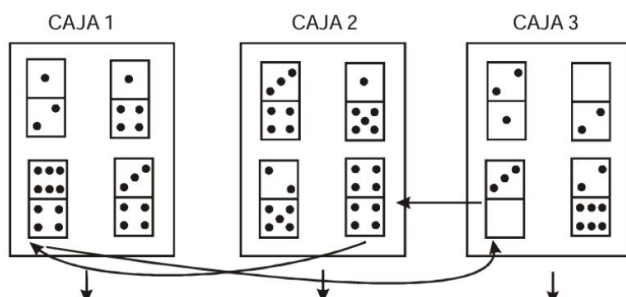
- A) 4
B) 5
C) 6
D) 3
E) 2





Solución:

1) De la figura:



Se tiene 25 puntos 28 puntos 16 puntos
Se debe tener: 23 puntos 23 puntos 23 puntos

2) Puntaje total: $25+28+16=69$

entonces cada caja debe quedar con 23 puntos.

Para ello, hay que mover las fichas que se indican en la figura.

Hay que cambiar de caja 3 fichas.

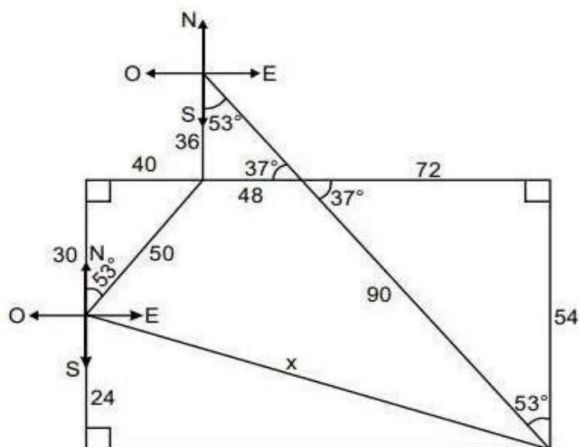
Rpta.: D

6. Una persona camina en campo libre y desde cierto punto realiza su recorrido de la siguiente manera: 50 m en dirección N 53° E, luego 36 m en dirección norte; finalmente 150 m en dirección S 53° E. ¿A qué distancia en metros del punto de partida se encontrará después de haber hecho todo el recorrido?

A) $6\sqrt{409}$ B) $8\sqrt{409}$ C) $8\sqrt{407}$ D) $4\sqrt{409}$ E) $7\sqrt{407}$

Solución:

1) De los datos obtenemos



2) Se cumple: $x^2 = 24^2 + 160^2 \rightarrow x = 8\sqrt{409}$

Rpta.: B

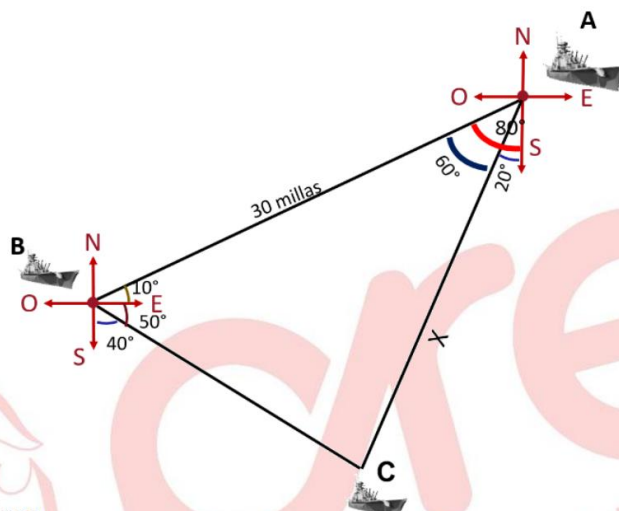


7. Los barcos A y B están separados 30 millas uno del otro. El barco B está situado con respecto de A al S80°O, un tercer barco C se ve desde A en dirección S20°O y desde B en dirección S40°E. ¿Cuál es la distancia en millas que separan a los barcos A y C?

A) 36 B) 32 C) 40 D) 20 E) 30

Solución:

- 1) De acuerdo a los datos, tenemos la figura:



- 2) El ΔABC es equilátero.
3) Por tanto: $x = AC = 30$ millas.

Rpta.: E

8. La distancia entre dos faros A y B es de $24\sqrt{3}$ km y la recta que los une tiene dirección N75°E vista desde el faro A. A media noche, una embarcación que navega con dirección S15°E a la velocidad de 9 km/h está exactamente al NE de A y al NO de B. Hallar la hora en que la embarcación cruzará la línea que une los dos faros.

A) 2:30 p.m. B) 1:30 a.m. C) 2:00 a.m. D) 2:30 a.m. E) 2:00 p.m.

Solución:

1. En el $\triangle ACE$:

$$AC = x\sqrt{3}$$

2. En el $\triangle BCE$:

$$BC = \frac{x\sqrt{3}}{3}$$



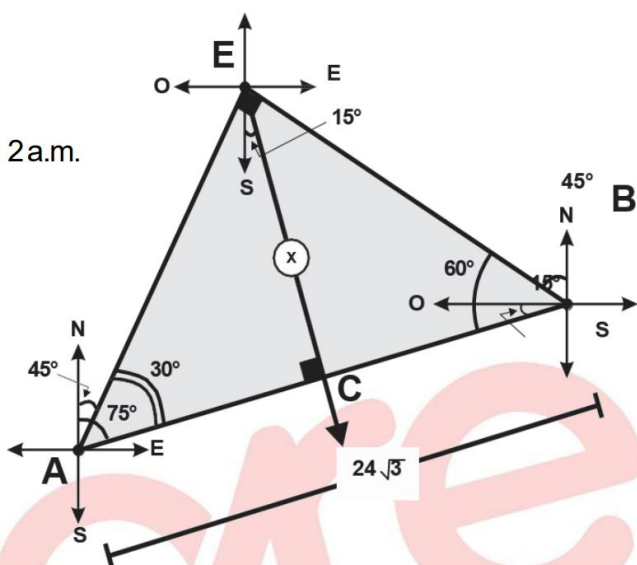
3. $AC + BC = ACE$

$$x\sqrt{3} + \frac{x\sqrt{3}}{3} = 24\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = 18 \text{ km}$$

4. Luego, $t = \frac{E}{V} = \frac{18}{9} = 2 \text{ horas}$

∴ La embarcación cruzará a las 2 a.m.



Rpta.: C



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Tras consagrarse campeón de fútbol, el club deportivo Pacífico recibió de premio cierta cantidad de soles. El presidente del club decidió repartir el premio en forma equitativa entre todos los integrantes del equipo de fútbol; de modo que cada uno recibió 900 soles y quedó 400 soles sin repartir. Si el premio hubiera sido de 2000 soles más, cada uno habría recibido 100 soles más y quedaría 200 soles sin repartir. ¿Cuántos integrantes fueron los que recibieron el premio?

A) 12 B) 15 C) 22 D) 20 E) 24

Solución:

Premio: P ; Número de jugadores: n

REAL: $P = 900(n) + 400$

SUPUESTO: $P + 2000 = 1000(n) + 200$

$$900n + 400 + 2000 = 1000n + 200$$

$$\rightarrow 2200 = 100n \rightarrow n = 22$$

$\therefore$ 22 integrantes recibieron el premio.

Rpta.: C

2. En un distrito que cuenta solamente con 7378 viviendas, durante una jornada censal, se distribuyeron las viviendas para ser censadas de forma equitativa entre todos los censistas, de modo que a cada uno le correspondió lo máximo posible y quedaron 18 viviendas sin censar. Pero el supervisor notó que, si hubiera añadido una vivienda más a cada censista, se hubiera censado a todas las viviendas del distrito y se podrían haber censado a 5 viviendas más de otro distrito. Determine el número de viviendas que le correspondió a cada censista.

A) 310 B) 311 C) 325 D) 321 E) 320

Solución:

Real: $7378 = d(q) + 18$

Supuesto: $7378 = d(q + 1) - 5$

$$d = 23$$

$$q = 320$$

$\therefore$ A cada censista le correspondió 320 viviendas.

Rpta.: E



3. Cierta día, Andrea compró para la lonchera de su hijo solamente peras y manzanas que cuestan S/ 1,80 y S/ 2,20 por unidad respectivamente. Si pagó en total por dicha compra S/ 13,80, ¿cuántas unidades en total compró de ambas frutas?

A) 6 B) 7 C) 3 D) 5 E) 8

Solución:

Cantidad de peras: a

Cantidad de manzanas: b

$$a(1,8) + b(2,2) = 13,80$$

$$a(18) + b(22) = 138$$

$$a(9) + b(11) = 69$$

$$\overset{0}{9} + b\left(\overset{0}{9} + 2\right) = \overset{0}{9} + 6$$

$$2b = \overset{0}{9} + 6$$

$$b = 3 ; a = 4$$

∴ Compró 7 frutas en total.

Rpta.: B

4. A la Feria Internacional del Libro, una editorial llevó más de 4000 libros para la venta y se observó que al empaquetarlos de 9 en 9, quedaron 3 ejemplares sueltos; pero al empaquetarlos de 15 en 15, faltaron 6 libros para completar el último paquete, sin embargo, al empaquetarlos de 12 en 12, no sobraron ni faltaron ejemplares. Determine el producto de las cifras significativas del menor número de libros que llevó la editorial.

A) 128 B) 32 C) 16 D) 64 E) 48

Solución:

Sea N el número de libros

Luego

$$N = \overset{0}{9} + 3 \rightarrow N = \overset{0}{9} + 84$$

$$N = \overset{0}{15} - 6 \rightarrow N = \overset{0}{15} + 84 \quad \rightarrow \quad N = \overset{0}{180} + 84 = 4044$$

$$N = \overset{0}{12} \rightarrow N = \overset{0}{12} + 84$$

∴ El producto de cifras significativas es 64.

Rpta.: D



5. En un concurso de becas, hay 1275 participantes, los organizadores deben asignarlos en varias aulas todas con la misma capacidad. Al hacer la distribución se observa que:
- El número de participantes que hay en cada aula es igual al número de participantes que no fueron ubicados en un aula, por lo estos deben ubicarse en el auditorio.
 - El número total de aulas habilitadas es el doble del número de participantes que hay en cada aula.

Si a cada aula se le asignó la mayor cantidad de participantes posibles, determine la suma de las cifras del número de participantes que se ubicaron en el auditorio.

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

Solución:

Sean:

n = #de aulas.

q = # participantes por aula.

$$1275 = nq + q = q(2q + 1)$$

$$n = 50, q = 25, A = \text{\#participantes ubicados en el auditorio} = 25$$

$\therefore$ La suma de cifras de A es 7.

Rpta.: B

6. Zoila le pregunta a su abuela por su edad en años y ella le responde: "Mi edad en años es el mayor número posible de dos cifras que sumado con los años que tiene mi esposo, que acaba de cumplir un siglo, es un múltiplo de siete". Determine la diferencia de edades, en años, de los abuelos de Zoila.

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 17 E) 18

Solución:

Sea: $E = \overline{ab}$, la edad de la abuela

$$\overline{ab} + 100 = \overset{0}{7} \rightarrow \overline{ab} + \overset{0}{7} + 2 = \overset{0}{7}$$

$$\overline{ab} = \overset{0}{7} - 2 \rightarrow \text{Máx. } \overline{ab} = 96$$

$\therefore$ La diferencia de edades de los abuelos de Zoila es 4 años.

Rpta.: B

7. La clave de la tarjeta de crédito de Raúl es un número de la forma $\overline{a3b45c}$. Dicho número es múltiplo de 72; además, $a - b = 1$. Si el saldo que tiene su tarjeta equivale al residuo por exceso al dividir $\overline{bac}$ por 37, ¿cuál es el saldo, en soles, de la tarjeta de Raúl?

- A) 15 B) 12 C) 25 D) 22 E) 23



Solución:

Sea:

$$\overline{a3b45c} = \overset{0}{7}2 \Leftrightarrow \overline{a3b45c} = \begin{cases} \overset{0}{8} \\ \overset{0}{9} \end{cases} \Rightarrow \overline{45c} = \overset{0}{8} \Leftrightarrow c = 6$$

$$\Rightarrow a + b = \overset{0}{9} ; a - b = 1$$

$$\rightarrow a = 5 ; b = 4 \Rightarrow \overline{bac} = 456 = \overset{0}{3}7 + 12 \Rightarrow r_d = 12; r_e = 25$$

∴ El saldo de la tarjeta de Raúl es 25 soles.

Rpta: C

8. El semestre pasado la cantidad de alumnos matriculados en la facultad de ciencias fue el mayor número posible de tres cifras; además, se observó que al dividir dicho número por 13 se obtuvo un residuo equivalente a la suma de sus cifras. Si la cantidad de alumnos, que luego se retiraron, son tantos como el producto de las cifras del número de alumnos matriculados, ¿cuántos alumnos continuaron sus estudios?

- A) 554 B) 392 C) 807 D) 784 E) 819

Solución:

$$N = (\overline{abc})_{\text{máx}}; \overline{abc} = \overset{0}{1}3 + (a + b + c) \Rightarrow 11a + b = \overset{0}{1}3 ; a + b + c < 13$$

$$\Leftrightarrow a = 8 ; b = 3 ; c = 1. ; \# \text{ Retirados} = 24 ; \text{Continuaron} = 831 - 24 = 807$$

∴ El número de alumnos que continuaron sus estudios es 807.

Rpta: C

9. Gaby le comenta a su amigo Sandro que al dividir $2028^{\overline{GABY}}$ por 5, se obtiene a 4 como residuo; además, $\overline{GABY}$ es el menor número posible de cifras diferentes. Si Gaby tiene $(\overline{GA} + \overline{BY})$ años de edad y Sandro tiene $(G - A - B + Y)$ años más que Gaby, ¿cuántos años tiene Sandro?

- A) 41 B) 40 C) 43 D) 44 E) 45

Solución:

$$2028^{\overline{GABY}} = \overset{0}{5} + 4$$

Restos Potenciales:

$$\left(\overset{0}{5} + 3\right)^{\overline{GABY}} = \overset{0}{5} + 3^{\overline{GABY}} = \overset{0}{5} + 3^{\overset{0}{4}+2}$$

$$3^1 = \overset{0}{5} + 3 = 3^{\overset{0}{4}+1} ; 3^2 = \overset{0}{5} + 4 = 3^{\overset{0}{4}+2}$$

$$\overline{GABY} = \overset{0}{4} + 2$$

$$3^3 = \overset{0}{5} + 2 = 3^{\overset{0}{4}+3} ; 3^4 = \overset{0}{5} + 1 = 3^{\overset{0}{4}}$$

$$\text{Mínimo: } \overline{GABY} = 1026$$

$$\text{Gaby: } \overline{GA} + \overline{BY} = 10 + 26 = 36 ;$$



Sandro: $36 + (G - A - B + Y) = 36 + (1 - 0 - 2 + 6) = 41$

∴ Sandro tiene 41 años.

Rpta.: A

10. Javier, un alumno del curso de Matemática Básica, le pregunta a su compañero de clase Fidel por la nota que obtuvo en el primer examen, y este le responde: "Mi nota es equivalente al doble del residuo por exceso que se obtiene al dividir F por 7, donde $F = (36)^{2024} + (32)^{2025} + 3(2)^{1012}$ ". ¿Qué nota obtuvo Fidel?

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

Solución:

Se tiene lo siguiente:

$$F = (36)^{2024} + (32)^{2025} + 3(2)^{1012}$$

$$F = (36)^{2024} + (2^3)^{3375} + 3(2^3)^{337}(2)$$

$$F = \left(\overset{0}{7} + 1\right)^{2024} + \left(\overset{0}{7} + 1\right)^{3375} + \left(\overset{0}{7} + 1\right)^{337} \left(\overset{0}{7} - 1\right)$$

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

$$F = \overset{0}{7} + 1 \rightarrow r_d = 1$$

$$F = \overset{0}{7} - 6 \rightarrow r_e = 6$$

$$2 \cdot r_e = 12$$

∴ Fidel obtuvo una nota de 12.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Manuel trabaja en una empresa de transporte y debe organizar un cargamento en contenedores de 700 kg de capacidad cada uno. El día lunes, al distribuir el cargamento, logra llenar varios contenedores y le sobra 300 kg. El martes, recibe un cargamento de 500 kg más que el lunes, que los distribuye en contenedores con la misma capacidad que los del día anterior, pero le sobra 100 kg. Si en esos dos días se utilizaron 21 contenedores, determine la suma de las cifras del número de kilogramos que tenía el cargamento del día lunes.

A) 12 B) 15 C) 10 D) 20 E) 24



Solución:

Cargamento del lunes: P

$$P = 700(n) + 300$$

Cargamento del martes: $P + 500$

$$P + 500 = 700(q) + 100$$

$$700n + 300 + 500 = 700q + 100$$

$$\rightarrow 700 = 700(q - n) \rightarrow q - n = 1$$

$$\text{Como } q + n = 21 \rightarrow q = 11, n = 10$$

$$P = 7300$$

$\therefore$ La suma de cifras de P es 10.

Rpta.: C

2. Luisa asiste a una librería para comprar materiales que necesita en sus clases. Decide llevar únicamente lapiceros, cuadernos y borradores, cuyos precios son S/ 2,20 por cada cuaderno, S/ 1,80 por cada lapicero y S/ 0,90 por cada borrador. Al pagar en caja, el monto total asciende a S/ 18,30. Si Luisa compró al menos un artículo de cada tipo, ¿cuántas unidades como máximo adquirió en total?

A) 16 B) 15 C) 13 D) 10 E) 8

Solución:

cantidad de lapiceros: a

cantidad de cuadernos: b

cantidad de borradores: c

$$a(1,8) + b(2,2) + c(0,9) = 18,3$$

$$a(18) + b(22) + c(9) = 183$$

$$\overset{0}{3} + b\left(\overset{0}{3} + 1\right) + \overset{0}{3} = \overset{0}{3}$$

$$b = \overset{0}{3}$$

$$b = 3 ; a = 1; c = 11$$

$\therefore$ Compró como máximo 15 unidades

Rpta.: B

3. En la inauguración de un nuevo centro comercial, se contabilizó un total de 1027 asistentes, entre adultos, adolescentes y niños. El número de adultos equivale a la quinta parte del número de adolescentes. Los tres séptimos del número de adolescentes son mujeres. Si la cantidad de niños es superior a la de adultos, pero inferior a la de adolescentes; además, la cuarta parte del número de adolescentes asistió sin invitación, ¿cuántos niños como mínimo estuvieron presentes en este evento?

A) 124 B) 140 C) 187 D) 355 E) 112



Solución:

Adultos: A Adolescentes: T Niños: N

$$A = \frac{T}{5} \quad \text{Mujeres} = \frac{3T}{7} \quad \text{Adolescentes sin invitación} = \frac{T}{4}$$

$$\begin{aligned} T &= 5^0 \\ T &= 7^0 \rightarrow T = 140 \\ T &= 4^0 \end{aligned}$$

$$A = 140; \text{ Máx. } T = 700; \text{ Mín. } N = 187$$

∴ Estuvieron presentes 187 niños como mínimo.

Rpta.: C

4. En una visita escolar al museo, asisten 620 estudiantes. La coordinación decide repartirlos en grupos iguales, cada uno a cargo de un guía. Al organizar la distribución, se observa que la cantidad de estudiantes que quedarían sin agrupar coincide con el número de estudiantes asignados a cada guía. Además, el número de guías excede en 10 a la cantidad de estudiantes en cada grupo. ¿Cuál es la suma de las cifras del número total de guías?

A) 4 B) 3 C) 6 D) 7 E) 9

Solución:

Sean:

n = #de guías.

q = # estudiantes en cada grupo

$$620 = nq + q = q(q + 10 + 1) \rightarrow n = 30 ; q = 20$$

∴ La suma de cifras de n es 3.

Rpta.: B

5. Lalo nació el lunes 15 de febrero de un año bisiesto. ¿Qué día de la semana de ese mismo año fue el 28 de junio?

A) sábado B) viernes C) martes D) domingo E) lunes

Solución:

Nació: lunes 15 de febrero

$$\# \text{ días faltantes: } 14 + 31 + 30 + 31 + 28 = 134 = 7^0 + 1$$

Lunes + 1 = Martes 28 de junio

∴ El 28 de junio fue martes.

Rpta.: C



6. Miriam, para saludar el día de hoy a su abuelo Roberto por su cumpleaños, solicita a su prima Marta el número de celular de él. Marta le dice que el número es de la forma $\overline{9940ab04a}$ y múltiplo de 88. Si el abuelo Roberto hoy cumple $\overline{ab}$ años, ¿dentro de cuántos años tendrá 88 años?

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

Solución:

$$\overline{9940ab04a} = 88 \Leftrightarrow \begin{cases} \overset{0}{8} \Rightarrow \overline{04a} = \overset{0}{8} \Leftrightarrow a = 8 \\ \overset{0}{11} \Rightarrow 16 - b = \overset{0}{11} \end{cases}$$
$$\rightarrow a = 8 \wedge b = 5$$
$$\text{Hoy cumple: } \overline{ab} = 85$$

∴ El abuelo Roberto tendrá 88 años dentro de 3 años.

Rpta.: C

7. Marlon intenta acceder a su aplicación bancaria y recibe un código de verificación de tres cifras. Este código es el mayor número posible que, al dividirlo por 9, el residuo coincide con la suma de sus cifras. Si la cantidad de intentos disponibles para acceder a esa aplicación es igual al residuo que se obtiene al dividir el mismo código por 7 y, en su primer intento, Marlon digita el código de manera incorrecta, ¿cuántos intentos le quedan?

A) 0 B) 2 C) 1 D) 3 E) 6

Solución:

$$N = (\overline{abc})_{\max}; \quad \overline{abc} = \overset{0}{9} + (a + b + c); \quad a + b + c < 13$$
$$\Rightarrow a + b + c = 8 \Leftrightarrow a = 8 \wedge b = 0 \wedge c = 0.$$

$$N = (\overline{abc})_{\max} = 800 = 7(114) + 2$$

∴ Le queda 1 intento para acceder a su aplicación.

Rpta.: C

8. En una tienda de electrodomésticos, los precios de los televisores están comprendidos entre 1400 y 1500 soles, todos múltiplos de 13. Dos hermanos deciden comprar cada uno un televisor, uno escoge el modelo más barato y el otro el más caro dentro de ese rango de precios. ¿Cuál será el monto total, en soles, que deberán pagar entre los dos?

A) 2899 B) 2886 C) 2912 D) 2925 E) 2873

Solución:

$$1400 < N < 1500; \quad N = \overline{14ab} = \overset{0}{13}$$
$$-1 - 16 - 3a + b = \overset{0}{13} \Leftrightarrow b - 3a = \overset{0}{13} + 4 \Leftrightarrow \overline{ab} = \overset{0}{13} + 4$$



$$N_{\min} = 1404 ; N_{\max} = 1495$$

$$\rightarrow 1404 + 1495 = 2899$$

$\therefore$ El monto a pagar entre los dos es S/ 2899.

Rpta.: A

9. Rocío le comenta a su amiga Perla la fecha de nacimiento de mi primogénito Claudio es el día $\overline{cb}$ del mes $a + d$; además, $\overline{abcd}$ es el menor número impar posible, de cifras diferentes, que cumple la igualdad $2025^{\overline{abcd}} = \overline{7} + 2$. Si Perla halló correctamente la fecha en que nació Claudio, ¿cuál fue esa fecha?

A) 12 de abril
D) 21 de abril

B) 20 de mayo
E) 20 de agosto

C) 14 de febrero

Solución:

$$2025^{\overline{abcd}} = \overline{7} + 2$$

Restos Potenciales:

$$\left(\overline{7} + 2\right)^{\overline{abcd}} = \overline{7} + 2^{\overline{abcd}} = \overline{7} + 2^{3+1}$$

$$2^1 = \overline{7} + 2 = 2^{3+1} ; 2^2 = \overline{7} + 4 = 2^{3+2}$$

$$\overline{abcd} = \overline{3} + 1$$

$$2^3 = \overline{7} + 1 = 2^3$$

Mínimo impar: $\overline{abcd} = 1027$

Fecha de nacimiento: $\overline{cb} = 20 ; a + d = 1 + 7 = 8$

$\therefore$ Claudio nació el 20 de agosto.

Rpta.: E

10. En un laboratorio, dedicado al estudio de enfermedades tropicales, se colocaron 20 partículas virales en un recipiente. Cada día, estas partículas se duplican. Después de 31 días, los investigadores las separan en grupos de 7 y las colocan en láminas para analizarlas bajo el microscopio. ¿Cuántas partículas quedaron sin colocar en las láminas?

A) 6

B) 5

C) 4

D) 3

E) 2

Solución:

Inicio: 20

Día 1: 20×2

Día 2: $20 \times 2 \times 2 = 20 \times 2^2$

...
Día 31: 20×2^{31}

Por hallar r tal que, $20 \times 2^{31} = \overline{7} + r$



$$20 \times 2^{31} = \binom{0}{7-1}(2^3)^{10} \cdot 2 = \binom{0}{7-1} \left(\binom{0}{7+1} \right)^{10} \cdot 2 = \binom{0}{7-2} \binom{0}{7+1} = \binom{0}{7-2} = \binom{0}{7} + 5$$

∴ Quedaron 5 partículas sin colocar en las láminas.

Rpta.: B

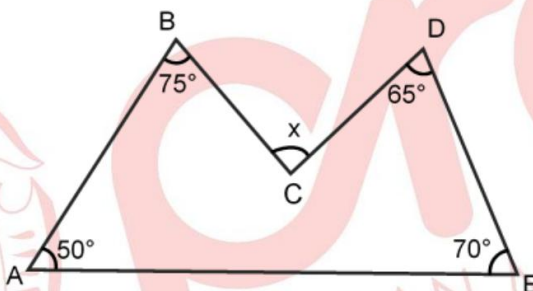
GEOMETRÍA

"Figura de cuatro lados, fundamento de muchas estructuras"

EJERCICIOS DE CLASE

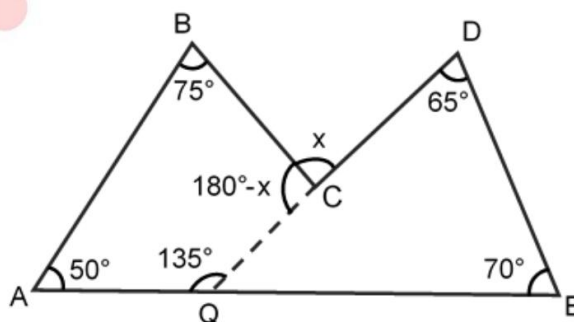
1. En la figura, halle x.

- A) 70°
- B) 80°
- C) 45°
- D) 60°
- E) 65°



Solución:

- $\triangle QDE$: por ángulo exterior
 $\Rightarrow m\angle AQC = 135^\circ$
- $ABCE$: por teorema
 $75^\circ + 50^\circ + 135^\circ + 180^\circ - x = 360^\circ$
 $4x = 80^\circ$



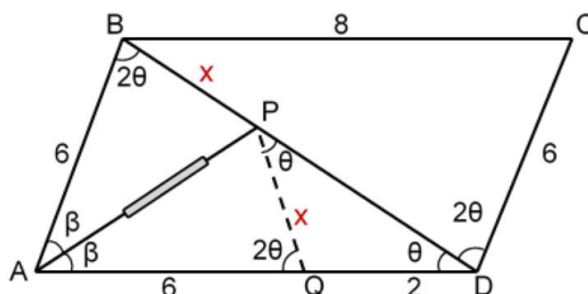
Rpta.: B

2. En un paralelogramo ABCD, la bisectriz del ángulo BAD interseca a la diagonal $\overline{BD}$ en P. Si $m\angle BDC = 2m\angle ADB$, $BC = 8$ cm y $CD = 6$ cm, halle BP.

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

Solución:

- ABCD: paralelogramo
 $\Rightarrow AD = BC = 8, AB = CD = 6$
y $m\angle ABD = 2\theta$
- Sea Q en $\overline{AD}$ tal que $AQ = 6$
- $\triangle BAP \cong \triangle QAP$ (LAL)
 $BP = PQ = x$ y $m\angle AQP = 2\theta$

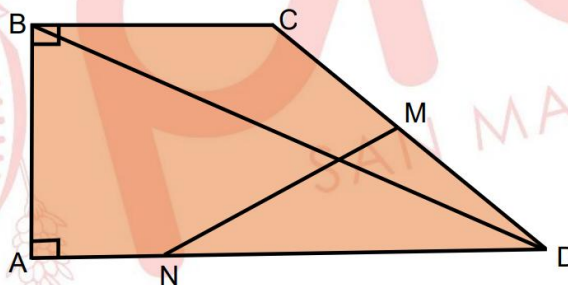


- $\triangle PQD$: isósceles
 $\therefore x = 2 \text{ cm}$
 $\therefore x = 2 \text{ cm}$

Rpta.: B

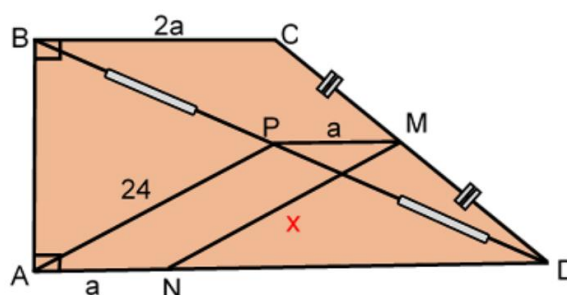
3. En la figura, se muestra un terreno ABCD, el lindero $\overline{BD}$ mide 48 m y $\overline{MN}$ representa un canal de regadío. Si $BC = 2AN$ y $CM = MD$, halle la longitud del canal de regadío.

- A) 21 m
B) 18 m
C) 14 m
D) 24 m
E) 17 m



Solución:

- $\triangle BAD$: $\overline{AP}$ mediana
 $\Rightarrow AP = \frac{BD}{2} = 24$
- $\triangle BDC$: $\overline{MP}$ base media
 $\Rightarrow MP = \frac{BC}{2} = a$ y $\overline{MP} \parallel \overline{BC}$
- APMN: paralelogramo
 $x = 24$
 $\therefore$ La longitud del canal de regadío es 24 m.



Rpta.: D



4. En la figura, se muestra una estructura de alambre tal que ABCD y APQR son cuadrados y BQ = 10 cm. Halle la longitud total de alambre que se empleó en la elaboración de la estructura.

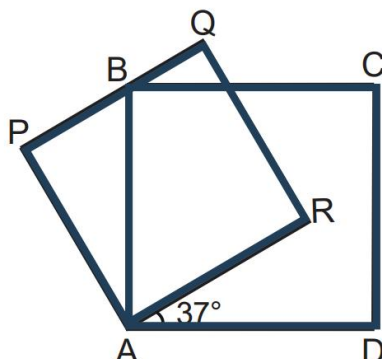
A) 3,6 m

B) 3,2 m

C) 4,6 m

D) 5,6 m

E) 3,0 m



Solución:

- $\triangle APB$: notable de 37°

$$\Rightarrow AP = 4k; AB = 5k$$

- APQR es un cuadrado

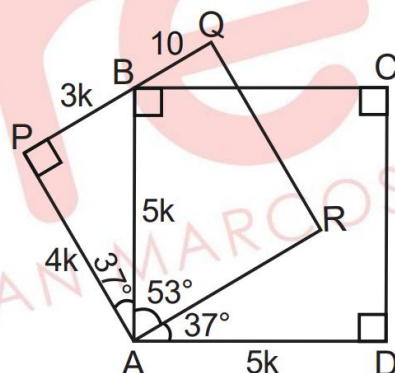
$$\Rightarrow 3k + 10 = 4k$$

$$\Rightarrow k = 10 \text{ cm}$$

- (2p) $ABCD = 20k = 200$ y

$$(2p) APQR = 16k = 160$$

$$\therefore \text{Longitud total de alambre} = 360 \text{ cm} \Leftrightarrow 3,6 \text{ m}$$



Rpta.: A

5. En la figura, ABCD es un rombo, AQ = AD, CE = 4 m y AE = 10 m. Halle BE.

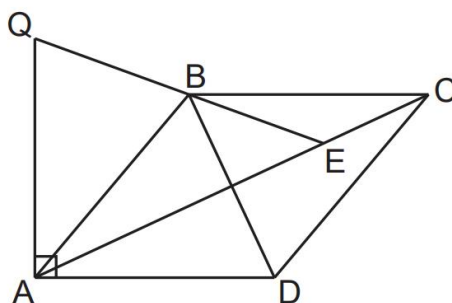
A) $5\sqrt{2}$ m

B) 5 m

C) $3\sqrt{2}$ m

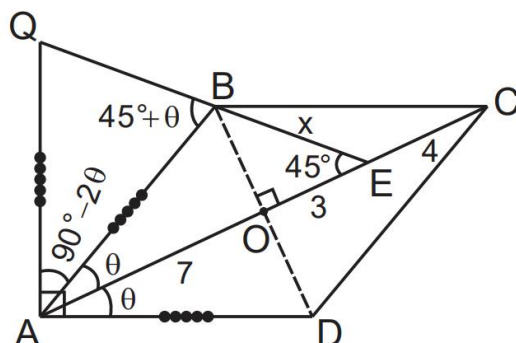
D) $4\sqrt{2}$ m

E) 3 m



Solución:

- ABCD: rombo
 $\Rightarrow \overline{BD} \perp \overline{AC}$, $m\angle BAC = m\angle CAD = \theta$
 $y AO = OC = 7$
- $\triangle AQB$: isósceles
 $\Rightarrow m\angle ABQ = 45^\circ + \theta$
- $\triangle ABE$: por ángulo exterior
 $\Rightarrow m\angle AEB = 45^\circ$
- $\triangle BOE$: notable de 45°

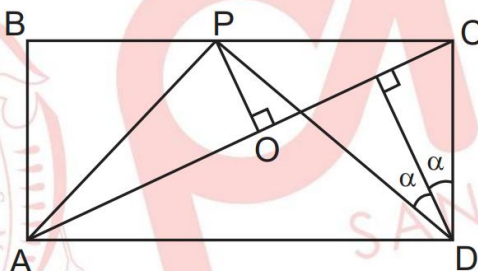


$$\therefore x = 3\sqrt{2} \text{ m}$$

Rpta.: C

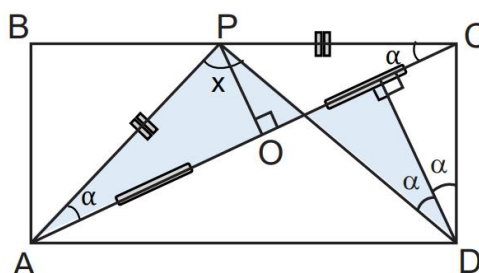
6. En la figura, ABCD es un rectángulo y $OA = OC$. Halle $m\angle APD$.

- A) 30°
B) 60°
C) 45°
D) 90°
E) 75°



Solución:

- $\triangle APC$: isósceles
 $\Rightarrow m\angle PAC = m\angle PCA = \alpha$
- Por ($\sphericalangle$): $x + \alpha = 90^\circ + \alpha$
 $\therefore x = 90^\circ$

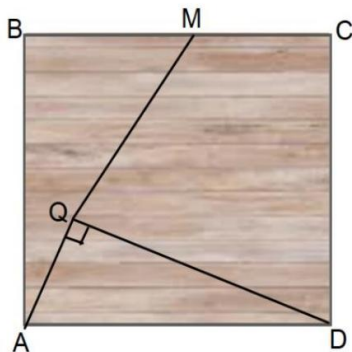


Rpta.: D



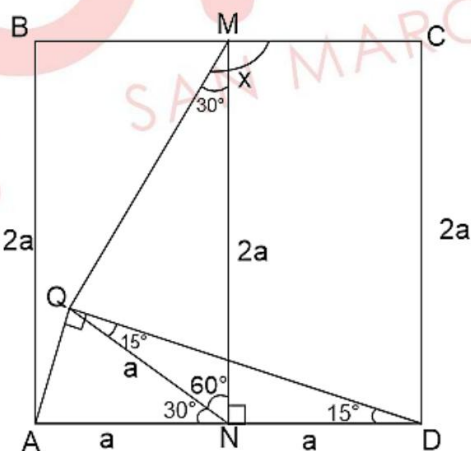
7. En la figura, se muestra un trozo de madera determinado por el cuadrado $ABCD$, el cual se ha dividido en tres piezas. Si $BM = MC$ y la línea de corte $\overline{DQ}$ forma un ángulo de 15° con el borde $\overline{AD}$, halle la medida del ángulo entre la línea de corte $\overline{QM}$ con el borde $\overline{BC}$.

- A) 100°
B) 110°
C) 120°
D) 130°
E) 140°



Solución:

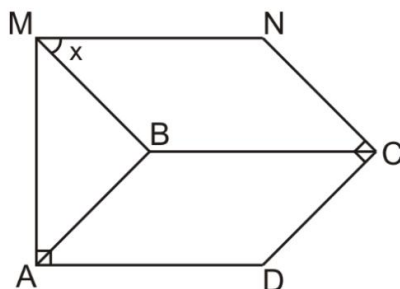
- Sea $\overline{MN} \perp \overline{AD} \Rightarrow AN = ND = a$
- $\triangle AQD$: $\overline{QN}$ mediana
 $\Rightarrow AN = ND = NQ = a$
- $\triangle NQM$: $NM = 2NQ$ y $m\angle MNQ = 60^\circ$
 $\Rightarrow m\angle NQM = 90^\circ$
 $\Rightarrow m\angle NMQ = 30^\circ$
 $\therefore x = 120^\circ$



Rpta.: C

8. En la figura, $ABCD$ es un romboide, $AM = AD$ y $CD = CN$. Halle x .

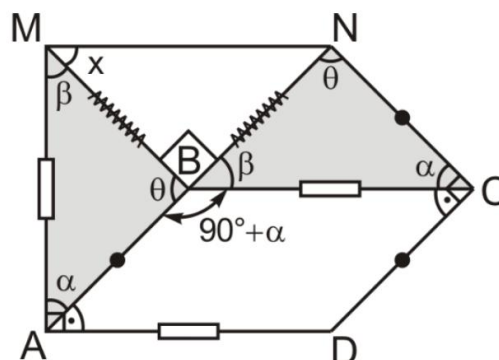
- A) 30°
B) 40°
C) 45°
D) 60°
E) 65°





Solución:

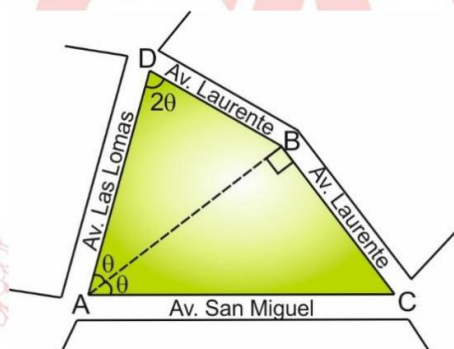
- $\triangle MAB \cong \triangle BCN$ (LAL)
 $\Rightarrow MB = BN$
- $\triangle ABM$: por ángulos interiores
 $\alpha + \theta + \beta = 180^\circ$
- En B: $m\angle MBN + \theta + \beta + 90^\circ + \alpha = 360^\circ$
 $m\angle MBN = 90^\circ$
- $\triangle MBN$: isósceles
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: C

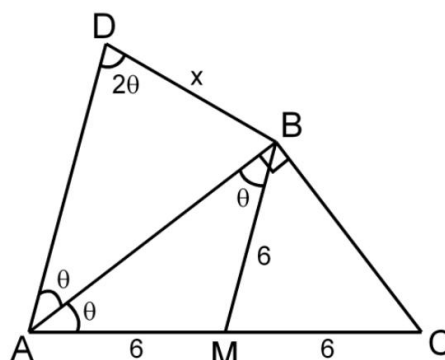
9. En la figura, se muestra el plano de ubicación de un parque cuadrangular ADBC, tal que el lado $\overline{AC}$ en la Av. San Miguel mide 12 m. Halle el lado $\overline{BD}$ del parque en la Av. Laurente.

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



Solución:

- $\triangle ABC$: $\overline{BM}$ mediana
 $\Rightarrow AM = BM = MC = 6$
y $m\angle ABM = \theta$
- $ADBM$: trapecio isósceles
 $x = 6$
 $\therefore$ El lado $\overline{BD}$ mide 6 m.

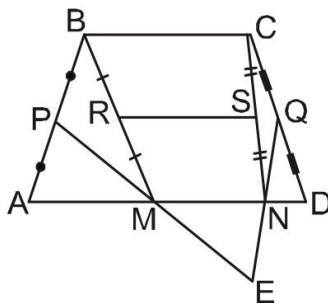


Rpta.: A



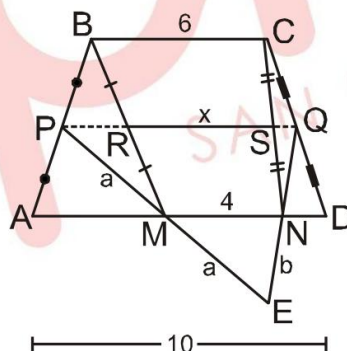
10. En la figura, ABCD es un trapecio, M y N son puntos medios de $\overline{PE}$ y $\overline{QE}$ respectivamente. Si $BC = 6$ cm y $AD = 10$ cm, halle RS.

- A) 4 cm
B) 4,2 cm
C) 4,5 cm
D) 4,8 cm
E) 5 cm



Solución:

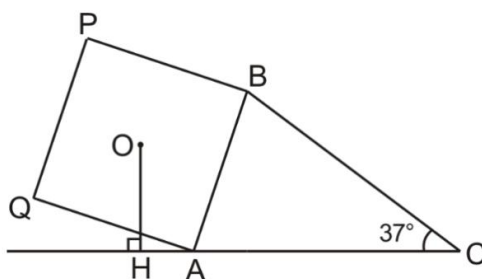
- ABCD: $\overline{PQ}$ base media
 $\Rightarrow PQ = 8$
- $\triangle PEQ$: $\overline{MN}$ base media
 $\Rightarrow MN = 4$
- BMNC: $\overline{RS}$ base media
 $\Rightarrow x = \frac{6+4}{2}$
 $\therefore x = 5$ cm



Rpta.: E

11. En la figura, O es el centro del cuadrado ABPQ. Si $BC = AC = 15$ m, halle OH.

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



Solución:

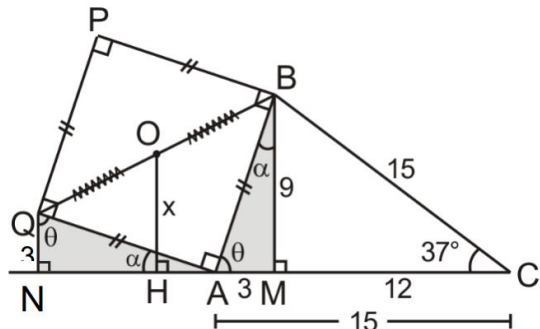
- $\triangle BMC$: notable de 53° y 37°
 $BM = 9$ y $MC = 12$

- $\triangle AMB \cong \triangle QNA$ (ALA)
 $QN = 3$

- $NQBM$: $\overline{OH}$ base media

$$x = \frac{3+9}{2}$$

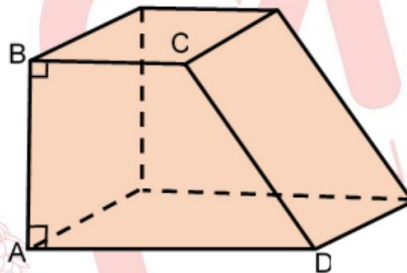
$$\therefore x = 6 \text{ m}$$



Rpta.: A

12. En la figura, se tiene un taburete. Si $m\angle BCD = 127^\circ$, $CD = 35 \text{ cm}$ y $BC = 20 \text{ cm}$, halle el perímetro de la cara $ABCD$ del taburete.

- A) 124 cm
- B) 115 cm
- C) 120 cm
- D) 125 cm
- E) 130 cm



Solución:

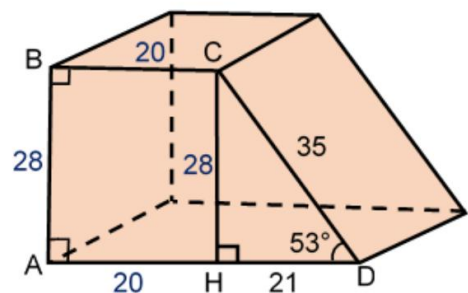
- $ABCD$: trapecio y $\overline{CH}$ altura
 $\Rightarrow CH = AB = 28$

- $\triangle CHD$: notable de 53° y 37°
 $\Rightarrow CH = 28$ y $HD = 21$

- Trapecio $ABCD$

$$2p = 28 + 20 + 35 + 21 + 20 = 124$$

$\therefore$ El perímetro de la cara $ABCD$ es 124 cm.

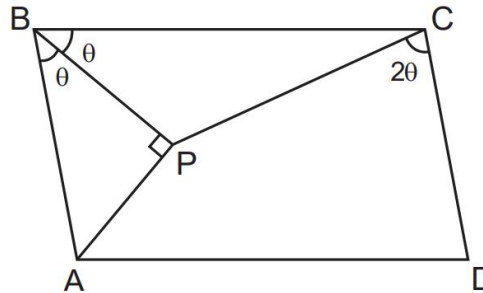


Rpta.: A



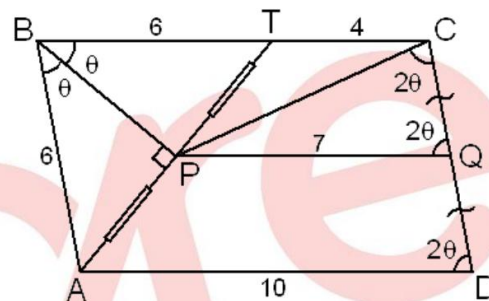
13. En la figura, ABCD es un romboide. Si $BC = 10$ m y $AB = 6$ m, halle PC.

- A) 4 m
- B) 8 m
- C) 6 m
- D) 10 m
- E) 7 m



Solución:

- $\triangle ABT$: isósceles
 $\Rightarrow AP = PT$ y $AB = BT = 6$ m
- Trapecio ATCD: $\overline{PQ}$ base media
 $\Rightarrow PQ = 7$
- $\triangle PCQ$: isósceles
 $\therefore PC = 7$ m



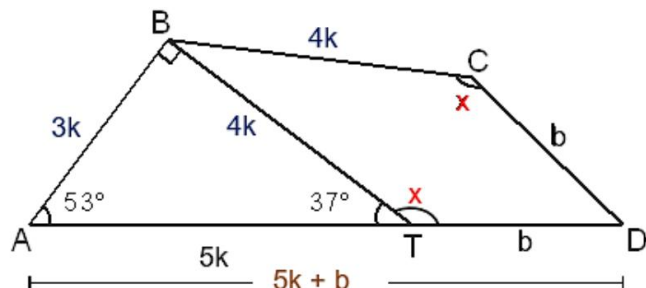
Rpta.: E

14. En un trapezoide ABCD, $4AB = 3BC$, $AD = \frac{5}{3}(AB) + CD$. Si $m\angle BAD = 53^\circ$, halle $m\angle BCD$.

- A) 137°
- B) 120°
- C) 143°
- D) 127°
- E) 135°

Solución:

- $\triangle ABT$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow BT = 4k$ y $AT = 5k$
- DTBC: Trapezoide simétrico
 $\Rightarrow m\angle BTD = x$
- Por par lineal en T:
 $\Rightarrow x + 37^\circ = 180^\circ$
 $\therefore x = 143^\circ$



Rpta.: C



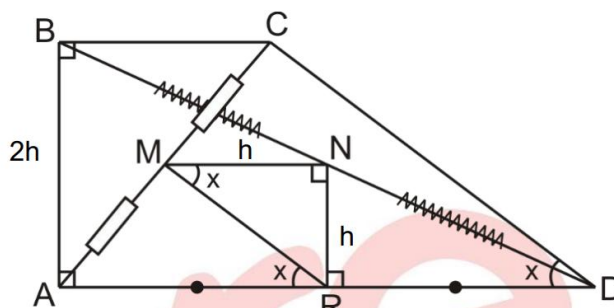
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un trapezio rectángulo, el segmento que tiene por extremos los puntos medios de sus diagonales mide la mitad de su altura. Halle la medida del menor ángulo interior de dicho trapezio.

A) 30° B) 37° C) 45° D) 53° E) 60°

Solución:

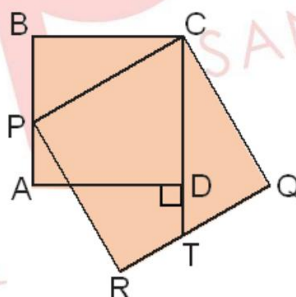
- Dato: $MN = \frac{AB}{2} = h$
- $\triangle BAD$: $\overline{NR}$ base media
 $NR = \frac{AB}{2} = h$
- $\triangle CAD$: $\overline{MR} \parallel \overline{CD}$ y $\overline{MN} \parallel \overline{AD}$
 $m\angle NMR = x$
- $\triangle MNR$: notable 45°
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: C

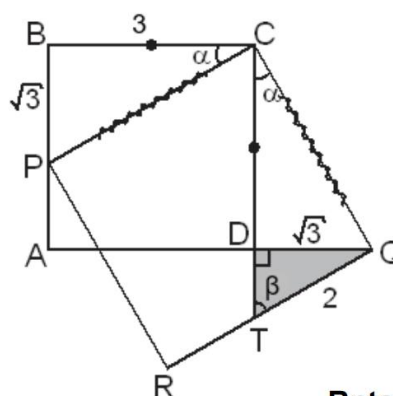
2. En la figura, la zona sombreada representa un terreno agrícola dividido en cinco parcelas, ABCD y PCQR son cuadrados. Si $QT = 2$ km y $PB = \sqrt{3}$ km, halle el perímetro del terreno ABCD.

A) 16 km
B) 15 km
C) 6 km
D) 10 km
E) 12 km



Solución:

- $\triangle PBC \cong \triangle QDC$ (LAL)
 $\Rightarrow DQ = \sqrt{3}$ y $m\angle CDQ = 90^\circ$
- $\triangle QDT$: notable de 30° y 60°
 $\beta = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$
- $\triangle PBC$: notable de 30° y 60°
 $BC = 3 \Rightarrow 2p_{ABCD} = 12$
 $\therefore$ El perímetro del terreno es 12 km.



Rpta.: E



3. En la figura, Pedro, Bianca y Mirella se ubican en los puntos P, B y M respectivamente. Si Pedro y María caminan, recorriendo la menor distancia, hasta la carretera 3 km y 5 km respectivamente. ¿Cuánto debe caminar Bianca, recorriendo la menor distancia, para llegar a la carretera?

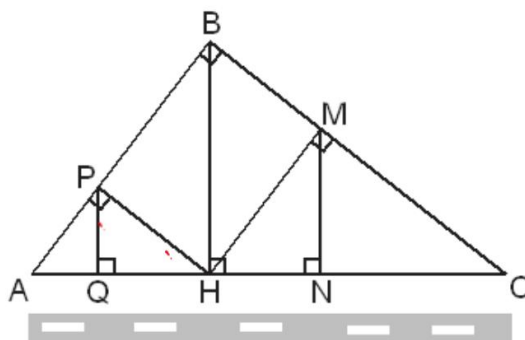
A) 10 km

B) 6 km

C) 7 km

D) 9 km

E) 8 km



Solución:

- PBMH: rectángulo

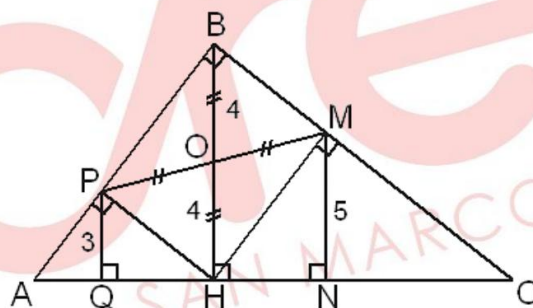
$$\Rightarrow OB = OH = OP = OM$$

- PQNM: $\overline{OH}$ base media

$$OH = \frac{3 + 5}{2} = 4$$

$$\Rightarrow BH = 8$$

$\therefore$ Bianca debe caminar 8 km.



Rpta.: E

4. En la figura, ABCD es un cuadrado. Halle $\frac{AP}{ED}$.

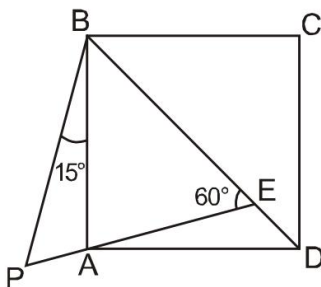
A) 1

B) 2

C) $\frac{1}{2}$

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

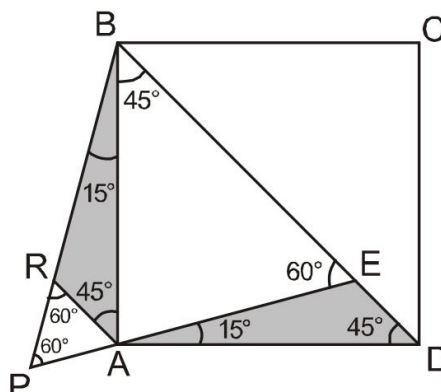
E) $\frac{2}{3}$





Solución:

- $\triangle PBE$: equilátero
 $\Rightarrow m\angle BPE = 60^\circ$
- Sea el punto R en $\overline{PB}$ tal que $AR = AP$
 $\Rightarrow m\angle BAR = 45^\circ$
- $\triangle BRA \cong \triangle AED$ (ALA)
 $\Rightarrow AR = ED$
 $\therefore \frac{AP}{ED} = 1$



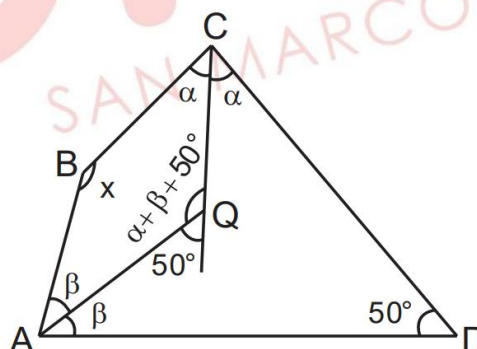
Rpta.: A

5. En un trapezoide ABCD, el ángulo agudo determinado por las bisectrices de los ángulos BAD y BCD es congruente con el ángulo CDA. Si $m\angle CDA = 50^\circ$, halle $m\angle ABC$.

- A) 140° B) 100° C) 160° D) 150° E) 100°

Solución:

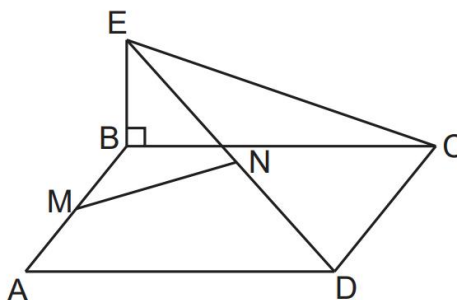
- Por Par lineal en Q:
 $(\alpha + \beta + 50^\circ) + 50^\circ = 180^\circ$
 $\Rightarrow \alpha + \beta = 80^\circ \dots (1)$
- ABCD: por teorema
 $x + 2(\alpha + \beta) + 50^\circ = 360^\circ \dots (2)$
- (1) en (2): $x + 2(80^\circ) + 50^\circ = 360^\circ$
 $\therefore x = 150^\circ$



Rpta.: D

6. En la figura, ABCD es un romboide, $AM = MB$ y $EN = ND$. Si $EC = 10$ m, halle MN.

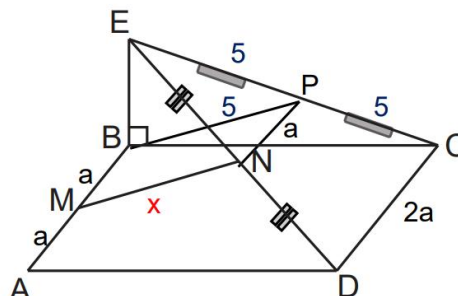
- A) 8 m
B) 7,5 m
C) 10 m
D) 5 m
E) 9 m





Solución:

- $\triangle EDC$: $\overline{NP}$ base media
 $\overline{NP} \parallel \overline{EC}$ y $NP = a$
- $\triangle EBC$: $\overline{BP}$ mediana
 $\Rightarrow BP = 5$
- $MNPB$: paralelogramo
 $\therefore x = 5$ m



Rpta.: D

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{2025} = 1 + i$

II. Sea $z \in \mathbb{C}$. Si:

$$\frac{6 \cdot z \cdot \bar{z} + 6}{|z|^2 + 1} + \overline{z + 4} = (12 - 8i)^{|i|}$$

entonces $\text{Im}(z) = -8$.

III. Sea $z \in \mathbb{C}$. Si $z = 3i^{2025} + 2(1 + i)^2$, entonces $|z| = 5$.

A) VVV

B) VFV

C) FVV

D) FVF

E) VVF

Solución:

Analizando cada proposición:

I. $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{2025} = 1 + (i + i^2 + i^3 + \dots + i^{2024}) + i^{2025}$
 $= 1 + 0 + i^{2025} = 1 + i$

(V)

II. $z = a + bi$ y $\bar{z} = a - bi$. Se tiene: $\frac{6 \cdot z \cdot \bar{z} + 6}{|z|^2 + 1} + \overline{z + 4} = (12 - 8i)^{|i|}$

$$\frac{6 \cdot (z \cdot \bar{z} + 1)}{|z|^2 + 1} + \bar{z} + \bar{4} = (12 - 8i)^1 \rightarrow \frac{6 \cdot (|z|^2 + 1)}{|z|^2 + 1} + \bar{z} + 4 = 12 - 8i$$

$$\rightarrow 10 + \bar{z} = 12 - 8i \rightarrow a - bi = 2 - 8i \rightarrow a = 2 \wedge b = 8 \rightarrow \text{Im}(z) = 8$$

(F)

III. $z = 3i^{2025} + 2(1 + i)^2 = 3i^{4 \cdot 25 + 5} + 2(2i) = 3i^5 + 4i = 3i + 4i = 3 + 4i$

$$\rightarrow |z| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

(V)

$\therefore$ VFV

Rpta.: B



2. Simplifique la expresión $H = \left(\frac{1}{45^2} \left(\frac{1+i}{1-i} + \frac{1+2i}{2-i} + \frac{1+3i}{3-i} + \dots + \frac{1+2025i}{2025-i} \right) \right)^{2025}$.

A) 2025 B) $2025i$ C) $-i$ D) $4i$ E) i

Solución:

Se observa que cada sumando tiene la forma:

$$\frac{1+ki}{k-i}, \text{ para } k = 1, 2, 3, \dots, 2025$$

$$\rightarrow \frac{1+ki}{k-i} = \frac{(1+ki)(k+i)}{(k-i)(k+i)} = \frac{(k^2+1)i}{k^2+1} = i, \text{ para } k = 1, 2, 3, \dots, 2025$$

$$\rightarrow H = \left(\frac{1}{2025} \left(\underbrace{i+i+i+\dots+i}_{2025 \text{ veces}} \right) \right)^{2025} = \left(\frac{2025i}{2025} \right)^{2025} = i^{2025} = i$$

$\therefore$ El valor simplificado de H es i .

Rpta.: E

3. El renombrado matemático Harald Helfgott ofrecerá una conferencia en una universidad. Para asistir a la conferencia, el precio de cada entrada, en soles, es

$$\frac{20a - 20 + (30a + 120)i}{2 + 4i},$$

donde $a \in \mathbb{R}$ e i es la unidad imaginaria. Si Hernán dispone de $100(1+i)^8$ soles, ¿cuántas entradas como máximo podrá comprar con dicha cantidad de dinero?

A) 10 B) 15 C) 16 D) 27 E) 28

Solución:

Se tiene:

$$\bullet \quad \frac{20a-20+(30a+120)i}{2+4i} \in \mathbb{R} \rightarrow \frac{20a-20}{2} = \frac{30a+120}{4} \rightarrow 40a-40 = 30a+120 \rightarrow 10a = 160$$

$$\rightarrow a = 16 \rightarrow \frac{20a-20+(30a+120)i}{2+4i} = \frac{20(16)-20+(30(16)+120)i}{2+4i}$$

$$= \frac{300+600i}{2+4i} = 150$$

$\rightarrow$ El precio de cada entrada es de 150 soles.

$$100(1+i)^8 = 100((1+i)^2)^4 = 100(2i)^4 = 1600$$



→ Hernán dispone de 1600 soles.

Por último, $1600 = 150(10) + 100$.

∴ Hernán podrá comprar como máximo 10 entradas.

Rpta.: A

4. Un profesor grafica en el pizarrón el plano complejo y ubica en él tres números complejos: $z_1 = 1$, $z_2 = -\frac{1}{2} + bi$ y $z_3 = a - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ con $a, b \in \mathbb{R}$, $b > 0$. Si en el gráfico realizado se cumple que z_1 , z_2 , y z_3 son los vértices de un triángulo equilátero cuyo lado mide $\sqrt{3}u$, halle $z_1 + z_2 + z_3$.

A) i B) 1 C) $-i$ D) $\sqrt{3}i$ E) 0

Solución:

De acuerdo al enunciado: $|z_1 - z_2| = |z_3 - z_2| = |z_1 - z_3| = \sqrt{3}$

Dado que $|z_1 - z_2| = \sqrt{3} \rightarrow \left| 1 - \left(-\frac{1}{2} + bi \right) \right| = \sqrt{3} \rightarrow \left| \frac{3}{2} - bi \right| = \sqrt{3}$

$$\rightarrow \sqrt{\frac{9}{4} + b^2} = \sqrt{3} \rightarrow b^2 = 3 - \frac{9}{4} \rightarrow b^2 = \frac{3}{4} \rightarrow b = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Dado que $b > 0$: $b = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow z_2 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

Dado que $|z_3 - z_2| = \sqrt{3} \rightarrow \left| \left(a - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) - \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) \right| = \sqrt{3} \rightarrow \left| \left(a + \frac{1}{2} \right) - \sqrt{3}i \right| = \sqrt{3}$

$$\rightarrow \sqrt{\left(a + \frac{1}{2} \right)^2 + \sqrt{3}^2} = \sqrt{3} \rightarrow \left(a + \frac{1}{2} \right)^2 = 0 \rightarrow a = -\frac{1}{2} \rightarrow z_3 = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

Entonces $z_1 + z_2 + z_3 = 1 + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) + \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) = 0$

∴ $z_1 + z_2 + z_3 = 0$

Rpta.: E

5. En una planta, se fabrican dos cajas cúbicas cuya suma de volúmenes es $46,25 \text{ m}^3$. Si respecto a la longitud de la arista de la primera caja y la longitud de la arista de la segunda caja, se sabe que su suma es 5 m, determine el valor numérico de su producto.

A) 28 B) 16 C) 5,25 D) 6 E) 35,5

Solución:

Sea a la longitud, en metros, de la arista de la primera caja.

Sea b la longitud, en metros, de la arista de la segunda caja.



Del enunciado,

$$\begin{cases} a + b = 5 \dots (i) \\ a^3 + b^3 = 46,25 \dots (ii) \end{cases}$$

$$\text{Usamos } (a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) \dots (\alpha)$$

Reemplazando (i) y (ii) en (α), se tiene lo siguiente:

$$5^3 = 46,25 + 3ab(5)$$

$$\rightarrow 125 - 46,25 = 3ab(5)$$

$$\rightarrow 25 - 9,25 = 3ab$$

$$\rightarrow 15,75 = 3ab$$

$$\rightarrow ab = 5,25$$

$\therefore$ Respecto a la longitud de la arista de la primera caja y la longitud de la arista de la segunda caja, el valor numérico de su producto es 5,25.

Rpta.: C

6. Las dimensiones de un terreno rectangular son $a + 1$ metros y $a^2 + 1 - a$ metros ($a \in \mathbb{R}$). Si la superficie mide 217 m^2 , determine la medida del perímetro.

A) 76 m

B) 80 m

C) 19 m

D) 12 m

E) 28 m

Solución:

Del contexto, se tiene lo siguiente:

$$(a + 1)(a^2 + 1 - a) = 217$$

$$\rightarrow (a + 1)(a^2 - a + 1^2) = 217$$

$$\rightarrow a^3 + 1^3 = 217$$

$$\rightarrow a^3 = 216$$

$$\rightarrow a^3 - 6^3 = 0$$

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

$$\rightarrow (a - 6) \underbrace{(a^2 + 6a + 36)}_{\Delta < 0} = 0$$

$$\rightarrow a = 6, \text{ dado que } a \in \mathbb{R}.$$

$$\rightarrow a + 1 = 7 \wedge a^2 + 1 - a = 31$$

$\rightarrow$ Las dimensiones del terreno rectangular son 7 m y 31 m.

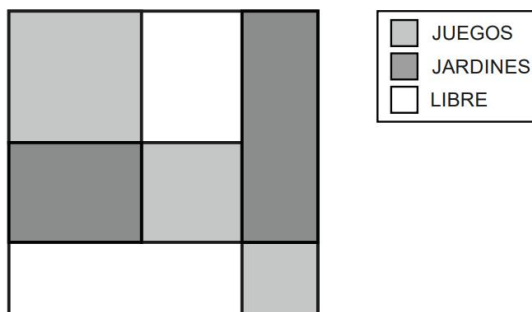
$\rightarrow$ El perímetro del terreno rectangular es $2(7 + 31) = 76 \text{ m}$.

$\therefore$ La medida del perímetro es 76 m.

Rpta.: A



7. Un parque con forma cuadrada se divide en tres zonas cuadradas de juegos, dos jardines rectangulares y dos espacios rectangulares libres, tal como se muestra en la siguiente figura. Si las zonas de juegos abarcan una superficie total de 125 m^2 y los jardines una superficie total de 50 m^2 , ¿cuánto mide el perímetro del parque?

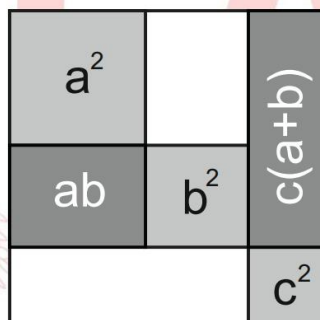


PARQUE

- A) 20 m B) 60 m C) 80 m D) 18 m E) 50 m

Solución:

Sean a , b y c las longitudes de los lados de las tres zonas cuadradas. Se tiene lo siguiente:



PARQUE

Luego, del enunciado:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 = 125 \\ ab + c(a+b) = 50 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 = 125 \\ ab + bc + ac = 50 \end{cases}$$

$$\text{Usamos } (a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ac)$$

$$\rightarrow (a+b+c)^2 = 125 + 2(50) \rightarrow (a+b+c)^2 = 225$$

$$\rightarrow a+b+c = 15 \rightarrow 4(a+b+c) = 60$$

∴ El perímetro del parque mide 60 m.

Rpta.: B



8. Un equipo de científicos está investigando la carga eléctrica de tres partículas. La suma de las cargas de estas tres partículas, representadas por las variables a , b y c , es cero. Si el equipo ha medido que el valor numérico de la suma de los productos de las cargas tomadas de dos es -25 , halle el valor numérico de:

$$a^2(a^2 + 1) + b^2(b^2 + 1) + c^2(c^2 + 1)$$

- A) 200 B) 1300 C) 800 D) 180 E) 500

Solución:

Se tiene:

- $a + b + c = 0 \dots (i)$
- $ab + bc + ac = -25 \dots (ii)$

De (i), se cumple lo siguiente:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab + bc + ac) \dots (iii) \\ a^4 + b^4 + c^4 = \frac{(a^2 + b^2 + c^2)^2}{2} \dots (iv) \end{cases}$$

De (ii) en (iii): $a^2 + b^2 + c^2 = -2(-25) \rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 50 \dots (v)$

De (v) en (iv): $a^4 + b^4 + c^4 = \frac{50^2}{2} \rightarrow a^4 + b^4 + c^4 = 1250 \dots (vi)$

Usando (v) y (vi), se tiene:

$$\begin{aligned} a^2(a^2 + 1) + b^2(b^2 + 1) + c^2(c^2 + 1) &= a^4 + b^4 + c^4 + a^2 + b^2 + c^2 \\ &= 1250 + 50 = 1300 \end{aligned}$$

$\therefore$ El valor numérico de $a^2(a^2 + 1) + b^2(b^2 + 1) + c^2(c^2 + 1)$ es 1300.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{1551} = 1$

II. Sea $z \in \mathbb{C}$. Si $z = 1 + 6i$, entonces:

$$|z - 2i| + 3 \left| \frac{z + 2\operatorname{Re}(z)}{6 + 3z} \right| + 6|2i - z| = 7\sqrt{17} + 1$$

III. Sea $z \in \mathbb{C}$. Si $z = 2i^{1551} + 3i$, entonces $\operatorname{Im}(z) = 1$.

- A) VVF B) VFV C) FVV D) FVF E) VVV



Solución:

Analizando cada proposición:

$$\text{I. } 1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{1551} = 1 + (i + i^2 + i^3 + \dots + i^{1551} + i^{1552}) - i^{1552}$$

$$= 1 + 0 - i^{1552} = 1 - i^4 = 1 - 1 = 0 \quad (\text{F})$$

II. $z = 1 + 6i$. Se tiene lo siguiente:

$$|z - 2i| + 3 \left| \frac{z + 2\text{Re}(z)}{6 + 3z} \right| + 6|2i - z| = |z - 2i| + 6|z - 2i| + 3 \frac{|z + 2|}{|3z + 6|}$$

$$= 7|z - 2i| + 3 \frac{|z + 2|}{|3(z + 2)|}$$

$$= 7|1 + 6i - 2i| + 3 \frac{|z + 2|}{|3||z + 2|}$$

$$= 7|1 + 4i| + 1$$

$$= 7\sqrt{17} + 1 \quad (\text{V})$$

$$\text{III. } z = 2i^{1551} + 3i = 2i^{\binom{0}{4-1}^{51}} + 3i = 2 \cdot i^{4-1} + 3i = -2i + 3i = i \rightarrow \text{Im}(z) = 1 \quad (\text{V})$$

$\therefore \text{FVV.}$

Rpta.: C

2. Sea

$$H = \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1-i}}}}}$$

Determine el número real n que verifica

$$(1+i)^n + 8H = 0$$

- A) 20 B) 6 C) 3 D) 10 E) 5

Solución:

Dado que $\frac{1+i}{1-i} = i$

$$\rightarrow H = \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1-i}}}}} = \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1-i}}} = \frac{1+i}{1 - \frac{1+i}{1-i}} = \frac{1+i}{1-i} = i$$



Entonces tenemos lo siguiente:

$$(1 + i)^n + 8i = 0$$

$$\rightarrow (1 + i)^n = -8i$$

$$\rightarrow (1 + i)^n = (2i)^3$$

$$\rightarrow (1 + i)^n = ((1 + i)^2)^3$$

$$\rightarrow (1 + i)^n = (1 + i)^6$$

$$\rightarrow n = 6$$

Rpta.: B

3. En conmemoración por el aniversario de su universidad, un estudiante compite en una carrera de $|z|$ kilómetros, donde $z = \frac{7-i}{1-i} \in \mathbb{C}$. Si ya ha recorrido $50i(1+i)^6$ metros, ¿cuántos metros más le falta recorrer?

- A) 1500 m B) 1600 m C) 2700 m D) 2800 m E) 4600 m

Solución:

Se tiene:

$$z = \frac{7-i}{1-i} = \left(\frac{7-i}{1-i}\right) \left(\frac{1+i}{1+i}\right) = \frac{8+6i}{2} = 4+3i \rightarrow |z| = 5$$

→ La carrera es de 5 kilómetros, es decir, 5000 metros.

$$50i(1+i)^6 = 50i((1+i)^2)^3 = 50i(2i)^3 = 50i(-8i) = 400$$

→ El estudiante hasta ahora ha recorrido 400 metros.

∴ Al estudiante le falta recorrer $5000 - 400 = 4600$ metros.

Rpta.: E

4. Eder grafica en una hoja el plano complejo y ubica en él tres números complejos: $z_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$, $z_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ y $z_3 = bi$, con $b \in \mathbb{R}$, $b < 0$. Si en el gráfico hecho se cumple que z_1 , z_2 y z_3 son los vértices de un triángulo equilátero, halle $z_1 \cdot z_2 \cdot z_3$

- A) i B) $-i$ C) 0 D) $\sqrt{3}i$ E) 1

Solución:

$$|z_1 - z_2| = \left| \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right) \right| = \sqrt{3} \rightarrow |z_1 - z_2| = |z_2 - z_3| = |z_1 - z_3| = \sqrt{3}$$

$$\text{Dado que } |z_1 - z_3| = \sqrt{3} \rightarrow \left| \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i - bi \right| = \sqrt{3} \rightarrow \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2} - b\right)^2} = \sqrt{3}$$



$$\rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2} - b\right)^2 = 3 \rightarrow \left(b - \frac{1}{2}\right)^2 = 3 - \frac{3}{4} \rightarrow b - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \vee b - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$\rightarrow b = 2 \vee b = -1$$

Dado que, por enunciado, $b < 0$, entonces $b = -1 \rightarrow z_3 = -i$

$$\text{Entonces } z_1 \cdot z_2 \cdot z_3 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right) \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right) \cdot (-i) = \left(-\frac{1}{4} - \frac{3}{4}\right)(-i) = i$$

$$\therefore z_1 \cdot z_2 \cdot z_3 = i$$

Rpta.: A

5. Un ciclista se desplaza a lo largo del contorno de un jardín triangular. Si la distancia recorrida en una vuelta completa es $(a+1)^3 + 8$ metros y se sabe que cada lado del jardín mide $a(a+1) + 12$ metros ($a \in \mathbb{R}$), ¿cuánto mide el área del jardín?

A) $120\sqrt{3} m^2$

B) $144 m^2$

C) $160 m^2$

D) $280\sqrt{3} m^2$

E) $144\sqrt{3} m^2$

Solución:

Se tiene lo siguiente:

$$(a+1)^3 + 8 = 3(a(a+1) + 12)$$

$$\rightarrow a^3 + 3a(a+1) + 1^3 + 8 = 3a(a+1) + 36$$

$$\rightarrow a^3 = 27$$

$$\rightarrow a^3 - 3^3 = 0$$

$$\rightarrow (a-3)(a^2 + a \cdot 3 + 3^2) = 0$$

$$\rightarrow (a-3) \underbrace{(a^2 + 3a + 9)}_{\Delta < 0} = 0$$

$$\rightarrow a = 3, \text{ dado que } a \in \mathbb{R}$$

$$\rightarrow \text{El lado del triángulo mide } 3(3+1) + 12 = 24 \text{ metros.}$$

$$\rightarrow \text{El área del triángulo es } \frac{24^2 \sqrt{3}}{4} = 144\sqrt{3} m^2.$$

$$\therefore \text{El área del jardín mide } 144\sqrt{3} m^2.$$

Rpta.: E

6. Sean $x, y, z \in \mathbb{R}$. Halle $x - 2y + z$, si:

$$14 = x^2 + xy + y^2 \quad \wedge \quad 38 = y^2 + yz + z^2 \quad \wedge \quad 26 = z^2 + zx + x^2$$

A) 78

B) 39

C) 26

D) 2

E) 0



Solución:

Se tiene lo siguiente:

$$14 = x^2 + xy + y^2 \dots (i)$$

$$38 = y^2 + yz + z^2 \dots (ii)$$

$$26 = z^2 + zx + x^2 \dots (iii)$$

$$\text{De (i): } (x - y)14 = (x - y)(x^2 + xy + y^2) \rightarrow 14x - 14y = x^3 - y^3 \dots (\alpha)$$

$$\text{De (ii): } (y - z)38 = (y - z)(y^2 + yz + z^2) \rightarrow 38y - 38z = y^3 - z^3 \dots (\beta)$$

$$\text{De (iii): } (z - x)26 = (z - x)(z^2 + zx + x^2) \rightarrow 26z - 26x = z^3 - x^3 \dots (\gamma)$$

De $(\alpha) + (\beta) + (\gamma)$:

$$14x - 14y + 38y - 38z + 26z - 26x = x^3 - y^3 + y^3 - z^3 + z^3 - x^3$$

$$\rightarrow -12x + 24y - 12z = 0$$

$$\therefore x - 2y + z = 0$$

7. Sean $H, u, n, m, s \in \mathbb{R}, z \in \mathbb{C}$. Halle $|(2z)^4|$ dadas las siguientes condiciones:

Rpta.: E

$$\begin{cases} z = 1 + Hi \\ H = \frac{u^3 + (m + s)^3 + (n + m)^3}{u(m + s)(n + m)} \\ u + n + m + s + m = 0 \end{cases}$$

A) $-8i$

B) 16

C) 1600

D) 0

E) $2i$

Solución:

Se tiene:

$$\begin{cases} z = 1 + Hi \dots (i) \\ H = \frac{u^3 + (m + s)^3 + (n + m)^3}{u(m + s)(n + m)} \dots (ii) \\ u + n + m + s + m = 0 \dots (iii) \end{cases}$$

$$\text{De (iii): } u + (m + s) + (n + m) = 0$$

Luego, por identidad condicional:

$$u^3 + (m + s)^3 + (n + m)^3 = 3u(m + s)(n + m) \dots (\alpha)$$

De (α) en (ii) :

$$H = \frac{3u(m + s)(n + m)}{u(m + s)(n + m)} \rightarrow H = 3 \dots (\beta)$$

De (β) en (i) :



$$z = 1 + 3i$$

$$\rightarrow |(2z)^4| = \left| (2(1 + 3i))^4 \right|$$

$$= |2(1 + 3i)|^4 = |2 + 6i|^4$$

$$= \sqrt{40}^4 = 1600$$

$$\therefore |(2z)^4| = 1600$$

Rpta.: C

8. Un programador está trabajando con dos variables x e y en un algoritmo de preprocesamiento de datos. Se sabe que la suma de los valores de las dos variables es 10. Además, la suma de los cubos de los valores de las dos variables es 370. Halle el producto de los valores de las variables x e y .

A) 51

B) 21

C) 35

D) 78

E) 16

Solución:

Sea a el valor de la variable x .

Sea b el valor de la variable y .

Del enunciado:

$$\begin{cases} a + b = 10 \dots (i) \\ a^3 + b^3 = 370 \dots (ii) \end{cases}$$

$$\text{Usamos } (a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) \dots (\alpha)$$

Reemplazando (i) y (ii) en (α), se tiene lo siguiente:

$$10^3 = 370 + 3ab(10)$$

$$\rightarrow 630 = 3ab(10)$$

$$\rightarrow ab = 21$$

$\therefore$ El producto de los valores de las variables x e y es 21.

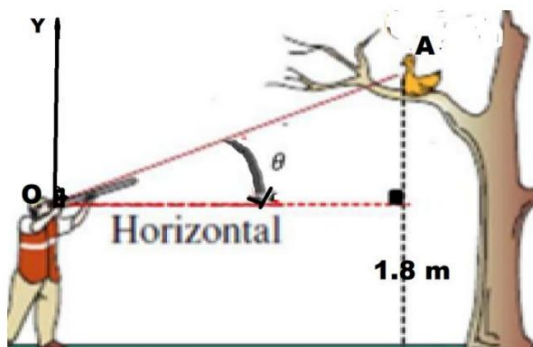
Rpta.: B

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, se representa una persona de 1,8 m de altura, que observa a través de la mira de su rifle a un ave que está ubicada en la posición A. Si $OA = 4\text{ m}$ y $2\text{sen}^2\theta + 3\text{sen}\theta + 1 = 0$, halle la altura en la que está ubicada el ave con respecto al suelo.

- A) 3,6 m
B) $(2\sqrt{3} + 1,8)\text{ m}$
C) 4 m
D) 3,8 m
E) $(2\sqrt{3})\text{ m}$



Solución:

Sea $A(x; y)$ posición del ave

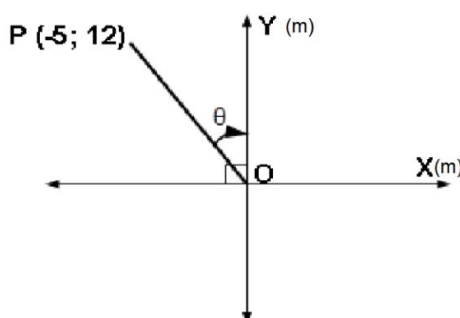
$$2\text{sen}^2\theta + 3\text{sen}\theta + 1 = 0 \rightarrow (2\text{sen}\theta + 1)(\text{sen}\theta + 1) = 0$$

$$\text{sen}(-\theta) = \frac{1}{2} = \frac{y}{4} \rightarrow y = 2$$

Rpta.: D

2. Partiendo del punto O, un móvil avanza a lo largo de la línea mostrada hacia el punto P. Considerando los datos de la figura, determine el valor de $13\text{sen}(90^\circ - \theta) + 5\text{csc}\theta$ y la mínima distancia recorrida por el móvil.

- A) -1 y 13 m
B) 25 y 12 m
C) -1 y 12 m
D) 25 y 13 m
E) 5 y 13 m



Solución:

$$90^\circ - \theta : P.N \rightarrow x = -5, y = 12, r = 13$$

$$M = 13\text{sen}(90^\circ - \theta) + 5\text{csc}\theta = 13\text{sen}(90^\circ - \theta) + 5\text{sec}(90^\circ - \theta)$$

$$M = 13\left(\frac{12}{13}\right) + 5\left(\frac{13}{-5}\right) = -1$$

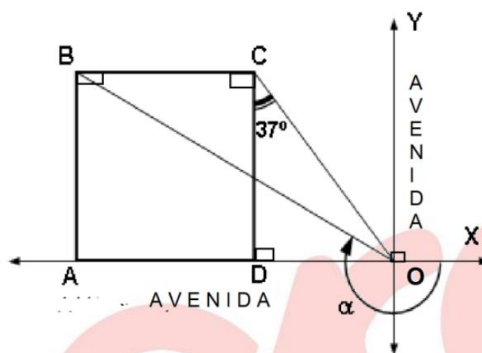


$M = -1$ y la distancia mínima es 13 m

Rpta.: A

3. En la figura, se representa el croquis de un terreno en forma de trapecio rectángulo ABCO destinado para la construcción de una casa de campo respecto a dos avenidas perpendiculares. Si el precio por metro cuadrado para elaborar un plano arquitectónico de dicho terrero está dado por $(4\sqrt{65}\sin\alpha - 16\cot\alpha)$ soles, halle el precio para elaborar un plano arquitectónico del terreno que tiene un área 200m^2 .

- A) 8800 soles
B) 4000 soles
C) 9800 soles
D) 4400 soles
E) 6000 soles



Solución:

$$B(-7k; 4k) \text{ y } r = \sqrt{65}k$$

$$(4\sqrt{65}\sin\alpha - 16\cot\alpha) = (4\sqrt{65}\left(\frac{4k}{\sqrt{65}k}\right) - 16\left(\frac{-7k}{4k}\right))$$

resulta

$$(4\sqrt{65}\sin\alpha - 16\cot\alpha)\text{soles} = 44\text{soles}$$

piden

$$(200)(44\text{soles}) = 8800$$

Rpta.: A

4. Luis tiene su maleta de equipaje con un cerrojo que funciona con una combinación de M dígitos para poder abrirla. Si $|\sin\theta| = \sin\theta$, $\sec\theta = -2$, y $M = 5\sqrt{3}\csc\theta + \sqrt{3}\tan\theta$, determine el número de dígitos que permite abrir el maletín.

- A) 7 B) 4 C) 13 D) 11 E) 9

Solución:

$$\sin\theta > 0 \wedge \sec\theta < 0 \Rightarrow \theta \in \text{IIC}$$

$$\sec\theta \Rightarrow M = 5\sqrt{3} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} \cdot (-\sqrt{3})$$

Rpta.: A



5. En una clase del curso de Trigonometría, el profesor plantea un ejercicio para evaluar la comprensión de las razones trigonométricas en diferentes cuadrantes. Para ello, les pide a sus estudiantes considerar un ángulo θ en posición normal, cuyo lado final se ubica en el tercer cuadrante y pasa por el punto $P(a;b)$. El profesor reta a Raúl a determinar el valor y el signo de la siguiente expresión: $|c \operatorname{sen}(\theta) + b| - \tan(\theta) \cdot |c \cos(\theta)| - b |\csc(\theta)|$. Si c representa la distancia del punto P al origen de coordenadas, determine cuál de las opciones corresponde a la respuesta correcta que Raúl debe dar.
- A) $c-b$ y positivo
B) $c-b$ y negativo
C) $-b-c$ y positivo
D) $-b-c$ y negativo
E) $c-b$ y no se puede determinar el signo

Solución:

De los datos tenemos lo siguiente:

$$\cos(\theta) = \frac{a}{c} \wedge \operatorname{sen}(\theta) = \frac{b}{c} \Rightarrow c \cos(\theta) = a \wedge c \operatorname{sen}(\theta) = b$$

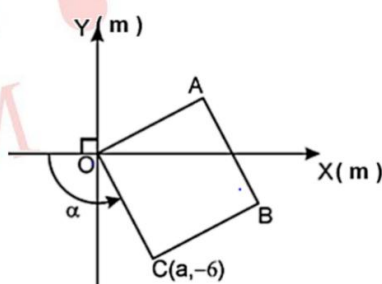
$$|c \operatorname{sen}(\theta) + b| - \tan(\theta) \cdot |c \cos(\theta)| - b |\csc(\theta)| = -2b + b + c = -b + c$$

Por lo tanto, la respuesta que da Jorge es $-b+c$ y positivo.

Rpta.: A

6. En la figura, se muestra un jardín limitado por el cuadrado ABCO. Si un jardinero desea cercar el perímetro con una malla metálica y $\tan(\alpha - \pi) = -2.4$, ¿cuántos metros de malla empleará?

- A) 13 m
B) 26 m
C) 30 m
D) 24 m
E) 10 m



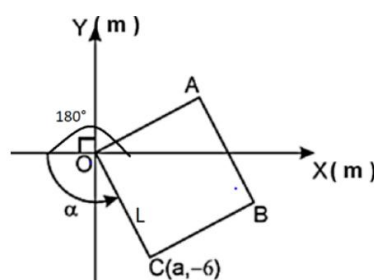
Solución:

En la figura

$(\alpha - \pi)$ y $(\pi + \alpha)$ son cotérminales

$$\tan(\alpha - \pi) = \tan(\pi + \alpha) \Rightarrow \frac{-6}{a} = -2,4$$

$$a = 2,5 \Rightarrow L = 6,5 \Rightarrow 4L = 26\text{m}$$



Rpta.: B



7. En un escenario de estudio, Hugo le plantea el siguiente problema a Arturo: "Considere un ángulo θ en posición normal de tal manera que el producto de cinco de sus seis razones trigonométricas, seleccionadas sin repetición, es igual a 4". Tras un breve análisis, Arturo añade información crucial para especificar las condiciones de θ : "El producto del seno y coseno de θ es un valor negativo y su cosecante es diferente de 4". Con esta información adicional, Hugo exclama: "¡Excelente! Con estos datos, he determinado el valor de la tangente de un ángulo coterminal a θ ". Determine cuál de las opciones corresponde a la respuesta correcta que Hugo debe dar.

- A) $\sqrt{15}$ B) $-\frac{\sqrt{15}}{4}$ C) $-\sqrt{15}$ D) -1 E) $-2\sqrt{2}$

Solución:

Sean R_1, R_2, R_3, R_4 y R_5 las 5 razones trigonométricas seleccionadas, entonces:

$$R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot R_4 \cdot R_5 = 4$$

$$\text{Como: } R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot R_4 \cdot R_5 \cdot R_6 = 1 \Rightarrow R_6 = \frac{1}{4}$$

$$\text{Así: } R_6 = \cos(\theta) = \frac{1}{4} \Rightarrow \theta \in \text{IVC}$$

$$\text{, entonces: } \tan \theta = -\sqrt{15}$$

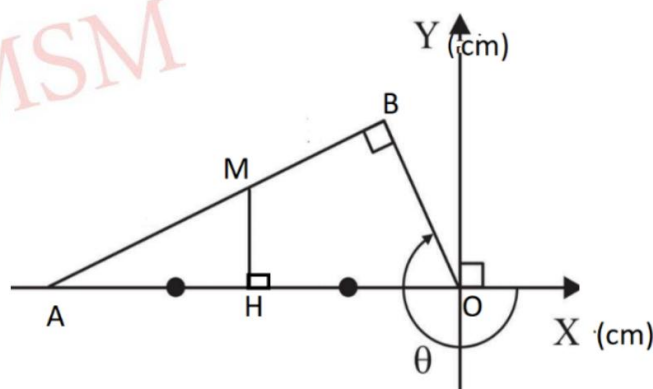
Rpta.: C

8. La gráfica muestra el tablero triangular de madera ABO, del cual un carpintero debe obtener un tablero en forma de cuadrilátero MBOH, haciendo un corte rectilíneo MH. Determine el perímetro del tablero en forma de cuadrilátero MBOH, si

$$OB = 30\sqrt{7} \text{ cm y } \cot(-2\pi + \theta) = -\frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\text{Dato: } \sqrt{7} = 2.65$$

- A) 2 m
B) 2,025 m
C) 4,25 m
D) 2,25 m
E) 4 m





Solución:

$$\cot(\theta) = -\frac{\sqrt{7}}{3} \rightarrow \tan A = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\rightarrow \tan A = \frac{\sqrt{7}}{3} = \frac{30\sqrt{7}}{45a}$$

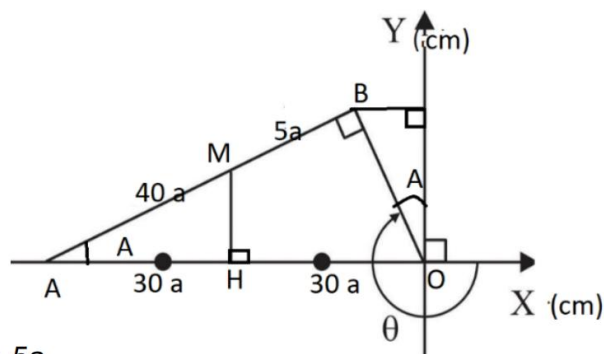
$$\rightarrow a = 2$$

Piden:

$$MH + HO + OB + BM = 10\sqrt{7}a + 30a + 30\sqrt{7} + 5a$$

$$MH + HO + OB + BM = 50\sqrt{7} + 70 = 202.5$$

$$\text{Perimetro} = 202.5\text{cm} = 2.025\text{m}$$



Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si α y β son dos ángulos en posición normal y coterminales, además α pertenece al segundo cuadrante y $8\cos^2\beta + 2\operatorname{sen}\alpha = 7$. Halle el valor de $3\sec^2(-\beta) - \csc(-\alpha) - 3$.

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

Solución:

$$8\operatorname{sen}^2\beta - 2\operatorname{sen}\alpha - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\alpha = -\frac{1}{4} \vee \operatorname{sen}\alpha = \frac{1}{2}$$

$$L = 3\tan^2\alpha + \csc\alpha$$

$$L = 3$$

Rpta.: C

2. Si α y θ son las medidas de dos ángulos coterminales y se sabe que $\sec(\alpha) = -\frac{5}{4}$ y que $-\pi < \theta < -\frac{\pi}{2}$, calcule el valor de la expresión $\tan(\alpha) + \tan(\theta)$.

- A) $\frac{3}{4}$ B) 0 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{8}{3}$ E) 2

Solución:

Como α y θ son las medidas de dos ángulos coterminales, entonces:

$$\sec(\alpha) = \sec(\theta) = -\frac{5}{4}$$

Luego $\theta \in \text{III C} \Rightarrow P(-4; -3)$ es un punto del lado final del ángulo θ

Así;



$$D = \tan(\alpha) + \tan(\theta) = 2\tan(\theta) = 2\left(\frac{-3}{-4}\right) = \frac{3}{2}$$

Por lo tanto; el valor pedido es $\frac{3}{2}$.

Rpta.: C

3. Si un ángulo positivo θ menor que una vuelta cumple $|\sen\theta| + \sen\theta = 0$ y $|\cos\theta| - \cos\theta = 0$, indique el signo de

- I. $\tan\theta + \csc\theta$
II. $\sen\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}$
III. $\csc 2\theta$

- A) +, +, + B) +, +, - C) -, +, - D) +, -, + E) -, -, -

Solución:

$$|\sen\theta| = -\sen\theta \rightarrow \theta \in \text{IIIC} \vee \text{IVC}$$

$$|\cos\theta| = \cos\theta \rightarrow \theta \in \text{IC} \vee \text{IVC} \rightarrow \theta \in \text{IVC}$$

$$\tan\theta + \csc\theta : -$$

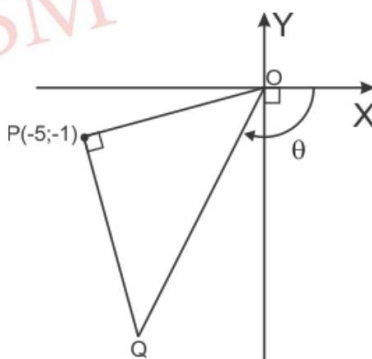
$$\sen\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2} : -$$

$$\csc 2\theta : -$$

Rpta.: E

4. La figura muestra un tablero de madera en forma de triángulo rectángulo isósceles. Si el precio por construir dicho tablero es $(\tan\theta - \cot(45^\circ - \theta))$ soles, halle dicho precio.

- A) 6,1 soles
B) 4,5 soles
C) 6,5 soles
D) 5,5 soles
E) 5 soles



Solución:

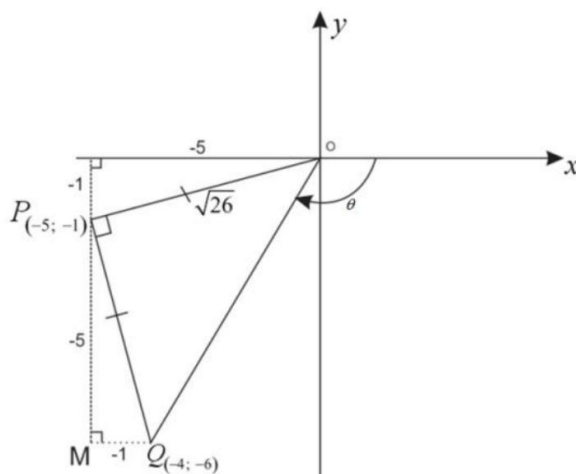


$\theta - 45^\circ$: ángulo en posición normal

$$\cot(\theta - 45^\circ) = 5$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{-6}{-4} = \frac{3}{2} = 1,5$$

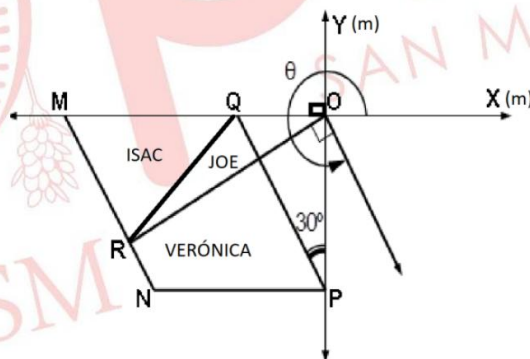
$$\tan \theta - \cot(45^\circ - \theta) = 1,5 + 5 = 6,5.$$



Rpta.: C

5. El señor Rodolfo desea repartir su terreno en forma de rombo MNPQ entre sus tres hijos: Isaac, Joe y Verónica. Para ello, realiza una división del terreno como se muestra en la figura adjunta. Se sabe que las divisiones se realizaron de manera que el punto R se encuentra en el lado MN, tal que $MR = 3RN$ y $NP = 8$ m. Si el costo para cercar el terreno de Joe está expresado por $-200\sqrt{3} \tan(\theta)$ soles, ¿cuánto será el precio total que deberá pagar Joe para cercar su terreno?

- A) 300 soles
B) 600 soles
C) 800 soles
D) 1200 soles
E) 900 soles



Solución:

$$M(-12;0) \text{ y } N(-8;-4\sqrt{3})$$

$$\text{Sea } R(a;b)$$

$$a = \frac{(-12)(2) + (-8)(6)}{8} = -9 \text{ y } b = \frac{(0)(2) + (-4\sqrt{3})(6)}{8} = -3\sqrt{3}$$

$$\tan \theta = \frac{-9}{-3\sqrt{3}} = \sqrt{3} \rightarrow \text{Precio} = 600 \text{ soles}$$

Rpta.: B

6. Determine la suma de los ángulos coterminal con 50° , que estén comprendidos entre 250° y 1150° .



- A) 310° B) 2010° C) 2310° D) 2530° E) 4100°

Solución:

Si α es cotermino con $50^\circ \Rightarrow \alpha - 50^\circ = k360^\circ; k \in \mathbb{Z}$

$$\Rightarrow \alpha = 50^\circ + k360^\circ; k \in \mathbb{Z}$$

Como $250^\circ < \alpha < 1150^\circ \Rightarrow 200^\circ < k360^\circ < 1100^\circ; k \in \mathbb{Z}$

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

Luego α toma los valores $410^\circ, 770^\circ, 1130^\circ$

$$\sum \alpha = 2310^\circ$$

Rpta.: C

7. Sean α y β ángulos menores de una vuelta. Si $\tan \alpha$ y $\sec \beta$ son raíces de la ecuación $x^2 + 4x + 1 = 0$, con α en el cuarto cuadrante. Calcule el valor de $\sqrt{8 - 4\sqrt{3}} \cdot \cos \alpha + \sec \beta + \sqrt{3}$.

- A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $\sqrt{3}$

Solución:

$$x^2 + 4x + 1 = 0$$

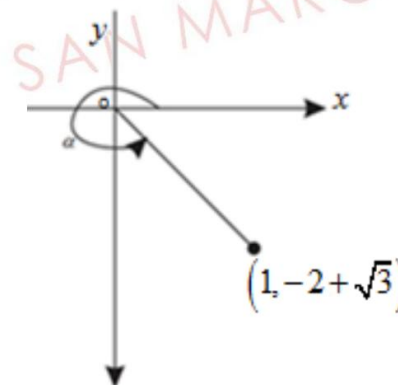
$$(x+2)^2 = 3 \Rightarrow x_1 = -2 + \sqrt{3}, x_2 = -2 - \sqrt{3}$$

$$\sec \beta = -2 - \sqrt{3}, \tan \alpha = -2 + \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{8 - 4\sqrt{3}}}$$

Luego

$$M = \sqrt{8 - 4\sqrt{3}} \left(\frac{1}{\sqrt{8 - 4\sqrt{3}}} \right) + (-2 - \sqrt{3}) + \sqrt{3} = -1$$



Rpta.: B



LENGUAJE

“Un idioma no son solo palabras. Es una cultura, una tradición, la unión de una comunidad, toda una historia que crea lo que es una comunidad”.

Noam Chomsky

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con relación a la lengua española y su representación escrita, determine la verdad o falsedad de los siguientes enunciados; luego señale la alternativa correcta.

- I. El alfabeto está conformado por 24 grafemas o letras. ()
- II. El fonema /i/ es poligráfico en la frase *río Huaycoloro*. ()
- III. La letra <r> es polifónico en la expresión *enredadera*. ()
- IV. La correlación entre grafemas y fonemas es simétrica. ()
- V. En la voz *exhumar*, están representados seis fonemas. ()

A) VFVFF B) FVFVV C) FVVFF D) VFVVF E) FVVFV

Solución:

El abecedario consta de 27 grafemas: *a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z*. El fonema /i/ es poligráfico, pues está representado por los grafemas <i> y <y> (en final de sílaba). El grafema <r> es polifónico en la palabra «enredadera» (/enredadera/), porque representan a dos fonemas distintos. La relación entre grafemas y fonemas no es simétrica, pues hay más grafemas (27) que fonemas (24). En la palabra «exhumar» están representados 7 fonemas (/eksumar/).

Rpta.: C

2. En español, el fonema vibrante múltiple /r/ puede aparecer gráficamente representado de dos formas: con el grafema *r* (*caro*) o con el dígrafo *rr* (*carro*). En consecuencia, ¿en qué enunciados este fonema está correctamente representado?

- I. Los rayos infrarrojos son dañinos.
- II. Israel, el parque ha sido enrejado.
- III. Subraye el término «deshonra».
- IV. ¿Cuántas ecorregiones conoces?
- V. Es el hazmerreír de todo el barrio.

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

Solución:

El fonema vibrante múltiple /r/ está representado por el grafema <r> y el dígrafo <rr>. El primero se realiza en inicio de sílaba (*rosa*) o delante de consonantes <n>, <l>, <s>, (*Israel, enrejado, subraye, deshonra*); el segundo, en posición intervocálica (*ecorregiones, hazmerreír, barrio*).

Rpta.: C



3. La relación fonema-letra en la lengua española es asimétrica, dado que un fonema puede estar representado por dos o más grafemas, o un grafema puede representar a varios fonemas. Según ello, represente ortográficamente las siguientes palabras:

- A) / eksalaθion / _____
B) / xenxibre / _____
C) / esprai / _____
D) / guiski / _____
E) / erbiboro / _____

Rpta.:

- A) exhalación,
B) jengibre,
C) espray,
D) güisqui,
E) herbívoro

4. Los dígrafos son grupos de dos letras o grafemas que representan un solo fonema. Considerando ello, señale la cantidad de palabras que contienen dígrafos en el siguiente párrafo:

Cuando era un chiquillo, qué alegría. Jugando a la guerra, noche y día. Saltando una verja, verte a ti. Y así, en tus ojos, algo nuevo, descubrir. Las rosas decían que eras mía. Y un gato me hacía compañía. Desde que me dejaste, yo no sé por qué la ventana es más grande sin tu amor.

- A) Seis B) Siete C) Ocho D) Nueve E) Diez

Solución:

En el enunciado, hay siete palabras que contienen dígrafos: *chiquillo, qué, guerra, noche, que, que, qué.*

Rpta.: B

5. Considerando el conjunto de normas que rige el uso correcto de letras mayúsculas y minúsculas, señale la alternativa que presenta empleo adecuado de estas letras.

- A) En Geografía, son líneas imaginarias el Ecuador y el trópico de Cáncer.
B) El Festival de la canción de San Remo se celebra en Italia desde 1951.
C) Durante la Revolución Industrial, se logró inventar la máquina de vapor.
D) En los premios Grammy Latinos 2015, Natalia interpretó *Hasta la Raíz*.
E) El Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) es el ave más grande del mundo.

Solución:

Se escriben con mayúsculas *Revolución Industrial* por ser la denominación de un acontecimiento histórico.

Rpta.: C



6. Según la *Ortografía de la lengua española*, la función primordial de la mayúscula es diferenciar el nombre propio del nombre común. En tal sentido, determine en qué enunciado se hace uso adecuado de estas letras.

- A) «La Paz comienza con una sonrisa», manifestó Santa Teresa de Calcuta.
- B) El Vicario de Cristo y soberano de la Iglesia Católica reside en el Vaticano.
- C) La familia Rodríguez viajará a La Habana, El Salvador y luego a La India.
- D) Joven, el Siglo de Oro comprende tanto el Renacimiento como el Barroco.
- E) La turista quedó fascinada con el Pollo a la Brasa y el Pisco Sour peruano.

Solución:

Se escribe con mayúscula el nombre propio «Siglo de Oro», dado que designa al período histórico y cultural que comprende los siglos XVI y XVII. También van en mayúscula «Renacimiento» y «Barroco» por ser nombres propios de grandes movimientos artístico-culturales.

Rpta.: D

7. En las expresiones denominativas pluriverbales, la mayúscula inicial puede aparecer en todas las palabras significativas (*Día Internacional de la Mujer*) o solo en la primera palabra (*El señor de los anillos*). De acuerdo con lo mencionado, señale los enunciados que guardan correspondencia con esta prescripción.

- A) La Selección de Argentina ganó la Copa Mundial de la FIFA Catar 2022.
- B) Edna, el Defensor del Pueblo es elegido por el Congreso de la República.
- C) El Palacio Legislativo se halla en el Jirón Junín, frente a la Plaza Bolívar.
- D) Nataly Ramírez, exintegrante de la orquesta Son del Duke, es chiclayana.
- E) La fiscal Delia Espinoza estudió derecho y ciencia política en San Marcos.

Solución:

Se escriben con mayúsculas los nombres y apellidos de personas (*Nataly Ramírez*) y de agrupaciones musicales (*Son del Duke*).

Rpta.: D

8. El nombre propio designa seres u objetos específicos, es decir, sirve para distinguir una individualidad del conjunto del que forma parte. Según la RAE, este nombre debe escribirse con inicial mayúscula. Según lo mencionado, ¿qué enunciado está correctamente escrito?

- A) Señora, clamoxyl es un antibiótico cuyo principio activo es la Amoxicilina.
- B) Ganímedes es la Luna más grande de Júpiter y de todo el Sistema Solar.
- C) «La autonomía del Ministerio Público no se negocia», expresó Valenzuela.
- D) De acuerdo con la Astrología, Géminis y Tauro son signos incompatibles.
- E) ¡Óigame, Donjuán! No piropee a Rosaura, su enamorado es un Hércules.

Solución:

La denominación *Ministerio Público - Fiscalía de la Nación* es el nombre propio de un organismo autónomo del Estado peruano.

Rpta.: C



9. Considerando que los signos de puntuación condicionan el uso de letras iniciales mayúsculas y minúsculas, determine qué enunciado presenta correcta escritura.

A) Liz, ¿puedes ayudarme? ¿acaso estás sorda? Hay que tender la ropa.
B) ¡Buenos días, mi rayito de sol! levántate, que tienes que ir al colegio.
C) Están en la reunión Claudia, Marisol, Carmen... todas preguntan por ti.
D) El examen virtual se postergó: No había luz eléctrica en varios distritos.
E) ¡Hola, Rosaura!, ¿qué tal te va? Pensé que ya no me escribirías más.

Solución:

Según la *OLE*, la palabra que sigue a una coma se escribe con minúscula, a menos que sea un nombre propio. Después del signo de cierre interrogativo o exclamativo, se escribe con mayúscula inicial.

Rpta.: E

10. El empleo correcto de mayúsculas y minúsculas está prescrito por las reglas vigentes de la *Ortografía de la lengua española*. En consecuencia, ¿qué opción presenta uso adecuado de estas letras.

A) Las carabelas de Colón fueron La Niña, La Pinta y La Santa María.
B) El editorial de *La República* titula: «Sin maestros, no hay república».
C) *El laberinto del Fauno* fue producida y dirigida por el cineasta del Toro.
D) ¿Qué es el Alzheimer, doctora? ¿Es genético el mal de Alzheimer?
E) La ONU designó el 30 de mayo como día Internacional de la Papa.

Solución:

Se escriben con mayúscula inicial y en cursiva todas las palabras significativas que forman parte del título de diarios. Según el *Diccionario del estudiante*, el sustantivo común «república» significa 'Forma de gobierno en que el jefe del Estado es un presidente elegido por los ciudadanos'. *En España se proclamó la república por segunda vez en 1931. Argentina y Bolivia son repúblicas sudamericanas.*

Rpta.: B

11. Considerando las normas ortográficas de la RAE, las palabras pueden escribirse en minúsculas, con mayúscula inicial o enteramente en mayúsculas. En ese sentido, señale el enunciado que cumple dicha normatividad.

A) La jefa de Estado designó a Eduardo Arana como Primer Ministro.
B) Gozan de un romance feliz, pues Carlos es Cáncer y Rosa es Piscis.
C) Señora, «tuitear» significa 'enviar un mensaje a través de Twitter'.
D) El VAR se empleó por primera vez en las olimpiadas de Tokio 2020.
E) Dembélé, El Mosquito, es candidato a ganar el Balón de Oro 2025.

Solución:

La palabra *Twitter* es el nombre propio de una marca registrada.

Rpta.: C



12. Según las normas ortográficas establecidas por la Real Academia Española, ¿qué alternativa presenta empleo correcto de letras?

- A) Pagó una **exorbitante** suma de dinero por aquel departamento.
- B) La oración subordinada *Aunque llueva, irán al cine* es **conseciva**.
- C) La **beneficiencia** es un acto de bondad que puede cambiar vidas.
- D) La melena del futbolista Marc Cucurella es **exuberante** y rizado.
- E) Rosaura aún mantiene la **espectativa** de estudiar en San Marcos.

Solución:

Según el *Diccionario de la lengua española*, «exuberante» significa 'muy abundante y copioso'. Las demás palabras se deben escribir del siguiente modo: *exorbitante, concesiva, beneficencia, expectativa*.

Rpta.: D

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1.

*A la otra parte del mar también se corre su fama.
Muy alegre estaba el Cid, muy alegres sus compañías,
porque Dios les ayudó y ganaron la batalla.
Sus batidores envía, por la noche iban de marcha,
hasta Cullera se acercan, después suben hasta Játiva,
y luego camino abajo hasta Denia se acercaban.
Por todas aquellas costas mucho a los moros quebrantan.
Conquistan Peña Cadiella con sus salidas y entradas.*

En relación con las características formales del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. La métrica es irregular, los versos oscilan entre 10 y 20 sílabas.
- II. La obra está escrita utilizando sonetos y versos endecasílabos.
- III. En la escritura, se emplea una mixtura de lenguas vulgares.
- IV. La rima empleada en este cantar es asonante o imperfecta.

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

Solución:

Este cantar de gesta está escrito en versos de metro irregular con predominio de versos de 14 y 16 sílabas; así mismo, la rima es asonante, en series monorrimas de número desigual de versos.

Rpta.: B



2.

*Ya por la ciudad de Burgos el Cid Ruy Díaz entró.
Sesenta pendones lleva detrás el Campeador.
Todos salían a verle, niño, mujer y varón,
a las ventanas de Burgos mucha gente se asomó.
¡Cuántos ojos lloraban de grande que era el dolor!!
Y de los labios de todos sale la misma razón:
“¡Qué buen vasallo sería si tuviese buen señor!”*

En relación con el citado fragmento del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas.

- I. El Mio Cid obliga a sus vasallos a seguirlo.
- II. La población lamenta el destierro del Cid.
- III. La gente siente un gran aprecio por el Campeador.
- IV. Estos hechos corresponden al segundo cantar.

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

Solución:

El fragmento presentado pertenece al primer cantar, «El destierro del Cid». En el texto se menciona el pesar que sienten las personas por el destierro injusto del protagonista, de ahí la expresión: “¡Qué buen vasallo sería si tuviese buen señor!”

Rpta.: D

3. ¿Qué tema del *Poema de Mio Cid* sobresale en los siguientes versos pertenecientes al cantar de gesta?

*Los reyes Fáriz y Galve derrotados están ya.
¡Qué buen día que fue aquel, Dios, para la cristiandad!
Por una y por otra parte los moros huyendo van.
Los hombres de Mio Cid los querían alcanzar,
el rey Fáriz en Terrera se ha llegado a refugiar,
Pero a Galve no quisieron abrirle la puerta allá,
a Calatayud entonces a toda prisa se va.
Pero el Cid Campeador le persigue sin parar
y va detrás del rey moro hasta la misma ciudad.*

- A) La recuperación de la honra del Cid Campeador
- B) El ascenso social del Cid mediante el botín de guerra
- C) Las hazañas guerreras de las tropas del rey Alfonso
- D) La lucha entre los nobles de sangre y los de privilegio
- E) El clima de guerra santa entre moros y cristianos

Solución:

El tema que destaca en el citado fragmento del *Poema de Mio Cid* es el de la Guerra Santa entre moros y cristianos, pues cada bando trata de imponer sus creencias religiosas y su sistema de vida.

Rpta.: E



3. Marque la secuencia de verdad de los enunciados respecto al argumento del *Poema de Mio Cid*.

- I. Doña Sol y doña Elvira son hijas del Cid Campeador.
- II. El Mio Cid es expulsado con justa razón de Castilla.
- III. Los infantes de Carrión se casan con las hijas del Cid.
- IV. El Cid es perdonado por el rey Alfonso de Castilla.
- V. La afrenta de Corpes se realiza en la ciudad de Toledo.

A) VVFFV B) VFVVF C) FVVVF D) VFVFV E) FFVFV

Solución:

(I) Doña Jimena y el Cid son padres de doña Sol y doña Elvira. (V) II. El Mio Cid es expulsado injustamente de Castilla. (F) III. Las hijas del Cid se casan, por primera vez, con Diego y Fernán González, infantes de Carrión. (V) IV. El Cid es perdonado, después de muchos años, por el rey Alfonso, a orillas del río Tajo. (V) V. En el robledal de Corpes se realiza la afrenta contra las hijas del Cid. (F)

Rpta.: B

4. El ideal renacentista de independencia espiritual se basaba en la certeza de que el hombre culto tenía la capacidad de acceder al conocimiento de la verdad por sus propios medios. En consecuencia, puede inferirse que la concepción es

- A) Teocéntrica B) Hagiográfica C) Racionalista
- D) Antropocéntrica E) Naturalista

Solución:

En el Renacimiento, siglo XVI, el ser humano se convierte en el centro de referencia (antropocentrismo). Se exalta su dignidad, libertad y potencial creador. Se idealiza al *Homo universalis* u "hombre renacentista" como microcosmos.

Rpta.: D

5. ¿Qué tópico renacentista emplea Garcilaso de la Vega en estos versos de la «Égloga I»?

*El sol tiende los rayos de su lumbre
por montes y por valles, despertando
las aves y animales y la gente:
cuál por el aire claro va volando,
cuál por el verde valle o alta cumbre
paciendo va segura y libremente,
cuál con el sol presente
va de nuevo al oficio
y al usado ejercicio.*

- A) *Locus amoenus* B) Destino C) Amor (sin cursiva)
- D) *Beatus ille* E) *Carpe diem*



Solución:

En este fragmento de la «Égloga I», para Garcilaso de la Vega, el paisaje se presenta como armónico y bello. Se pone de relieve la atmósfera bucólica, relativa al campo y a los pastores. Está desarrollando el tópico renacentista denominado *locus amoenus* o lugar ameno.

Rpta.: A

6. En este tiempo, viendo mi habilidad y buen vivir, teniendo noticia de mi persona el señor arcipreste de San Salvador, mi señor y servidor y amigo de vuestra merced, porque le pregonaba sus vinos, procuró casarme con una criada suya. Y visto por mí que de tal persona no podía venir bien y favor, acordé de lo hacer. Y así, me casé con ella y hasta agora no estoy arrepentido.

Considerando el fragmento citado de la novela *La vida de Lazarillo de Tormes y de sus fortunas y adversidades*, marque la alternativa que se refiere a una característica de la novela picaresca.

- A) La obra es un documento sociológico de España del s. XVII.
- B) La novela resalta por ser absolutamente fantástica e idealista.
- C) El protagonista narra su vida de manera autobiográfica.
- D) El pícaro aparece como un héroe novelesco de mil hazañas.
- E) El lenguaje empleado es claro, pulcro, preciso y elegante.

Solución:

Una de las características de la novela picaresca es utilizar la forma narrativa autobiográfica, porque Lazarillo cuenta su vida y penurias en primera persona: «le pregonaba sus vinos», «procuró casarme con una criada suya», «Y así, me casé con ella».

Rpta.: C

7. A diferencia de la idealización propia de las novelas de caballerías, la novela picaresca se caracteriza por ofrecer una visión cruda y miserable de la realidad a través de un protagonista antiheroico. A partir de lo mencionado, ¿qué característica esencial distingue la estética de la novela picaresca de la de la caballería?

- A) La representación realista y desmitificadora de la sociedad
- B) La exaltación de los valores feudales y el honor villano.
- C) La idealización del amor pastoril y las hazañas heroicas.
- D) El uso de un lenguaje culto y dirigido a la aristocracia local.
- E) La falta de unidad temática y argumentativa de la historia.

Solución:

La representación realista y desmitificadora de la sociedad se refiere al abandono de la idealización típica de otros géneros (caballerías, pastoral) para mostrar la vida cotidiana de las clases bajas, con toda su crudeza. La acción no transcurre en castillos encantados o paisajes idílicos, sino en posadas, caminos, calles miserables y cocinas. Los personajes no son caballeros o princesas, sino clérigos avaros, hidalgos pobres, bulderos tramposos y mendigos.

Rpta.: A



8. La novela picaresca funciona, en gran medida, como un instrumento de crítica social. A través de los ojos del pícaro, un personaje móvil que sirve a distintos amos, De acuerdo con el contexto, la estructura episódica de la novela picaresca (el servicio a múltiples amos) permite fundamentalmente:
- A) Mostrar una galería de personajes idealizados que ayudan al pícaro.
 - B) Crear una sátira de los vicios presentes en todos los niveles sociales.
 - C) Demostrar el cambio social ascendente como algo posible en la época.
 - D) Centrar la historia en las múltiples batallas y hazañas del protagonista.
 - E) Ser realista por lo que es un documento sociológico del modo de vida.

Solución:

Las novelas picarescas emplean el humor y la sátira como procedimientos literarios. Son técnicas narrativas fundamentales que el género picaresco utiliza para cumplir sus objetivos de crítica social y entretenimiento.

Rpta.: B

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Lea con atención y elija las alternativas correctas.

1. El proyecto de vida permite darle sentido y coherencia a la existencia de un individuo. En relación con este tema, es correcto afirmar que
- I. el estilo de vida saludable siempre permite su concreción.
 - II. el carácter, como parte de la personalidad, es ajeno a su elaboración.
 - III. los valores tanto a nivel individual como contextual le dan un sentido.
- A) Solo III B) Solo II C) Solo I
D) I, II y III E) Solo I y II

Solución:

Los valores son creencias guía que influyen en la elaboración y puesta en práctica del proyecto de vida.

Rpta.: A

2. Dentro del marco conceptual y metodológico del planeamiento estratégico, la gestión del tiempo cumple un rol determinante. Con respecto a los tipos de gestión del tiempo, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:
- I. En el sumiso hay ausencia de apremio por cumplir con requerimientos relevantes para otras personas.
 - II. Optar por la fecha límite para saldar una deuda que se podía hacer con antelación, es típico del moroso.
 - III. Organizar los preparativos para un viaje de acuerdo con un cronograma es una acción propia del eficaz.
- A) VVV B) FVF C) VVF D) VFF E) FVV



Solución:

- I. (F) El sumiso responde con urgencia a lo que no es relevante para sí mismo.
- II. (V) El moroso tiende a hacer las cosas importantes a último momento.
- III. (V) El eficaz realiza lo importante con anticipación.

Rpta.: E

3. La puesta en práctica del FODA le permite a un individuo plena conciencia del uso de recursos para el logro de una idea meta. En relación con el FODA, es correcto afirmar que

- I. para llegar a ser un atleta de élite, una enfermedad crónica es una amenaza.
- II. contar con asesoría experta para ser un buen líder es una oportunidad.
- III. no recibir apoyo médico dentro de un torneo deportivo es una debilidad.

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

Solución:

Una oportunidad es una situación ajena al individuo que puede significar una ayuda, beneficio o condición favorable que le permita acercarse o facilitarle realizar lo que se ha planteado para concretar su proyecto de vida.

Rpta.: B

4. Los arquitectos de la Basílica de Notre-Dame en Montreal (Canadá) consideraron en su construcción en 1824 la importancia de que haya un espacio de encuentro significativo para los creyentes. Asociando a esto, los aspectos cautivadores de sus vitrales, el diseño de sus dos torres y la calidad acústica, entre otras características. Se puede inferir, de lo mencionado anteriormente, que los arquitectos para llevar a cabo este proyecto priorizaron los valores _____ y _____, respectivamente.

- A) técnicos – sociales
- B) biológicos – morales
- C) morales – intelectuales
- D) sociales – estéticos
- E) éticos – artísticos

Solución:

Los valores sociales son principios que orientan nuestro comportamiento hacia el incremento de la sociabilidad, esto es, la cordialidad, respeto, lealtad, como en el caso de generar un espacio de encuentro significativo para los creyentes. Los valores estéticos se asocian con el sentido de la belleza, la armonía y el buen gusto.

Rpta.: D

5. El planeamiento estratégico tiene como componentes la misión y la visión. Tomando en cuenta estos dos aspectos, es correcto afirmar que

- I. la misión y la visión son expectativas vocacionales.
- II. la idea meta es inherente a la visión.
- III. la misión implica acciones ambiguas con propósito.

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

Solución:

II (V) La idea meta corresponde a la visión.

Rpta.: B

6. Manfred dejó sus estudios universitarios, ocupando todo su tiempo en videojuegos, acción que ha motivado las constantes críticas de sus padres y familiares. Con respecto a este caso, se puede afirmar que Manfred tiene una gestión del tiempo denominada

- A) sumisa. B) morosa. C) inmadura.
D) ambigua. E) floja.

Solución:

En el tipo "flojo", priman las actividades placenteras sobre las importantes para el logro de su proyecto de vida.

Rpta.: E

7. Sean Covey identificó, entre los hombres, diferentes tipos de organización del tiempo en su vida diaria. Relacione respectivamente cada uso del tiempo especificado con el ejemplo que lo ilustra.

- I. Moroso a. Tiene un tiempo destinado a estudiar en casa, el tema que trabajaron ese día en clase.
- II. Sumiso b. No ha terminado el trabajo que se necesita, pero se fue a la fiesta por complacer a su novia.
- III. Eficaz c. Tiene la costumbre de preparar los reportes que debe presentar a su jefe la noche anterior.

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

Solución:

lc, llb, IIIa

- I. (c) Tiende a hacer las cosas importantes a último momento. Requiere presión para actuar.
- II. (b) Una persona sumisa ocupa su tiempo de acuerdo con las circunstancias.
- III. (a) Usa eficazmente su tiempo quien prioriza y realiza las actividades importantes sin prisas, en el tiempo que previamente destinó para ello.

Rpta.: B



8. Es el estilo de vida saludable que incrementa la calidad de vida y reduce el peligro de asumir comportamientos que pongan en riesgo nuestra sanidad. Identifique la(s) alternativa(s) correctas que hacen referencia al mencionado estilo.

- I. Cortar la relación con mis amigos y familiares para concentrarme en estudiar.
- II. Acostumbrarme a dormir cuatro horas diarias, mientras estoy en clases.
- III. Realizar actividad física de manera periódica, aun cuando no me agrade.

A) Solo I y II
D) Solo II

B) Solo II y III
E) Solo III

C) Solo I y III

Solución:

- I. (F) Las relaciones afectivas amicales y familiares fortalecen la salud mental.
- II. (F) De siete a nueve horas de sueño diarias, son necesarias para la salud física y mental.
- III. (V) Ejercitarse moderadamente es necesario para preservar la salud física y mental.

Rpta.: E

9. Jordi le explica a su hijo que el consumo de drogas en adolescentes es sumamente peligroso porque interfieren con los procesos de desarrollo del cerebro y afecta . Él quiere que su hijo entienda que es más probable hacer cosas estando drogado y que por eso es importante adoptar medidas de prevención. Elija la alternativa que tenga las palabras que completen de mejor manera el uso de ideas que protegen su salud integral.

- A) la relación con los padres – divertidas
- B) el crecimiento corporal – dañinas
- C) la energía orgánica – infantiles
- D) la toma de decisiones – riesgosas
- E) el cumplimiento de deberes – fantasiosas

Solución:

La **toma de decisiones** se ve grandemente afectada con el consumo de drogas y es ese el motivo por el que se deja influenciar por el grupo o ejecuta **acciones riesgosas** como tener relaciones sexuales sin protección, conducir ebrio u otra similar.

Rpta.: D

10. Mirabella se queja constantemente de la mala suerte que tiene para encontrar una «buena» pareja. Ella refiere que el papá de su niña le exige que tenga la casa limpia, y la comida a su hora, a pesar de que ella trabaja diariamente en una guardería y llega cansada. Con sus dos anteriores parejas también tuvo problemas porque le fueron infieles y la trataban con desprecio, finalmente cortaron la relación. Respecto al caso referido, señale las proposiciones que se pueden inferir respecto a las situaciones de riesgo.

- I. No todo puede ser perfecto en la vida, así que ella tiene que organizarse mejor.
- II. Sería bueno que aprenda a solucionar conflictos y problemas en forma asertiva.
- III. Ella viene normalizando situaciones de violencia sin tomar medidas correctivas.

A) Solo I
D) Solo I y II

B) Solo II
E) Solo II y III

C) Solo III



Solución:

- II. (V) Una de las formas de prevenir la violencia es aprender a solucionar conflictos de manera asertiva.
- III. (V) La violencia es el uso deliberado de la fuerza física o poder (amenaza) con la intención de maltratar o dañar física o psicológicamente a otra persona.

Rpta.: E

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La Junta Vecinal del Conjunto Residencial Coronel José Inclán, organizada formalmente, tiene como finalidad promover la participación ciudadana entre los miembros de su comunidad y así comprometerse con el desarrollo local. A partir de lo descrito, determine el valor de verdad (V o F) sobre las acciones a desarrollar por dicha organización social.

- I. Formar parte de la elaboración del presupuesto participativo del gobierno local
II. Coordinar con la comisaría del sector acerca de un adecuado patrullaje del lugar
III. Realizar proselitismo político para ganar las elecciones y ejecutar obras
IV. Abrir cuentas bancarias y recibir donaciones con el fin de cumplir sus objetivos

A) VVFF B) FVFF C) VVFF D) FFVF E) VFVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Participar en espacios abiertos para la descentralización, siendo por ejemplo, parte de la elaboración del presupuesto participativo del gobierno local.
- II. **Verdadero.** Coordinar con la comisaría del sector un adecuado patrullaje de la zona tomando parte, de esta forma, de la seguridad ciudadana.
- III. **Falso.** Las organizaciones sociales, como entidades sin fines de lucro, están impedidas de participar directamente en los procesos electorales.
- IV. **Verdadero.** Suscribir convenios con otras instituciones, abrir cuentas bancarias, y recibir donaciones para el cumplimiento de sus fines.

Rpta.: C



2. Con las Elecciones Generales 2026 en marcha, los partidos políticos en carrera, proceden a poner en práctica la democracia interna, de tal manera que realizan elecciones primarias para elegir a sus candidatos. Relacione las modalidades que están a disposición de las organizaciones políticas con sus respectivas características.

- | | | | |
|------|-------------|----|--|
| I. | Semiabierta | a. | Intervienen de manera exclusiva los afiliados. |
| II. | Cerrada | b. | Tienen la facultad los representantes de los militantes. |
| III. | Delegados | c. | Participan ciudadanos externos previamente inscritos. |
- A) Ic, Ila y IIIb B) Ib, Ila y IIIc C) Ib, IIc y IIIa
D) Ia, IIc y IIIb E) Ic, IIb y IIIa

Solución:

Las Elecciones Generales 2026, de acuerdo con la legislación vigente, contempla la realización de elecciones primarias, que se realizan a través de tres modalidades para decidir las candidaturas de las organizaciones políticas, las cuales son:

- I(c) Semiabierta: Participan ciudadanos externos previamente inscritos.
- II (a) Cerrada: Intervienen de manera exclusiva los afiliados.
- III (b) Delegados: Tienen la facultad los representantes de los militantes.

Rpta.: A

3. Un colectivo de ciudadanos que estima cumplir con los requisitos correspondientes, solicita su inscripción en el Registro de Organizaciones Políticas, el cual está bajo la custodia del Jurado Nacional de Elecciones. Con relación a lo expuesto, identifique los enunciados correctos sobre los requisitos exigidos para formar un partido político.

- I. Actas de constitución de los comités partidarios a nivel regional y local.
- II. Estatuto con la estructura organizativa interna y las normas de disciplina.
- III. Una lista de afiliados no menor del 3 % del electorado a nivel nacional.
- IV. Certificado de antecedentes penales y judiciales de todos los fundadores.

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

Solución:

- I. **Correcto.** Actas de constitución de los comités partidarios a nivel regional (mínimo de 20 regiones) y local (mínimo de 66 provincias).
- II. **Correcto.** Estatuto con la estructura organizativa interna, los derechos y deberes de los afiliados, las normas de disciplina, el régimen patrimonial.
- III. **Incorrecto.** En el caso de partidos políticos, se deberá presentar una relación de afiliados en un número no menor del 0,1 % del electorado nacional.
- IV. **Correcto.** Certificado de antecedentes penales y judiciales de los fundadores que no pueden estar procesados o condenados por terrorismo y/o tráfico ilícito de drogas.

Rpta.: B



4. Un candidato presidencial que se encuentra en campaña realiza proselitismo político con una estrategia que incluye diversas actividades. Considerando las prohibiciones que contempla la ley electoral en el Perú, ¿qué acción le significará una sanción por parte del sistema electoral?
- A) Entregar bienes de consumo individual e inmediato durante el mismo acto
 - B) Obsequiar artículos publicitarios por un monto menor al 0,3% de una UIT.
 - C) Sortear canastas de víveres con productos no perecibles entre los asistentes.
 - D) Realizar caravanas con unidades de transporte voluntarias y alquiladas.
 - E) Contratar espacios publicitarios en diversos medios de comunicación privados.

Solución:

Las organizaciones políticas, en el marco de un proceso electoral, se encuentran bajo ciertas prohibiciones como efectuar la entrega, promesa u ofrecimiento de dinero, regalos, dádivas u otros obsequios de naturaleza económica, de manera directa o a través de terceros, con excepción de bienes para consumo individual e inmediato con ocasión del desarrollo de un evento proselitista gratuito. Así como también, la entrega de artículos publicitarios considerados como propaganda electoral, por un valor que no excede del 0,3 % del valor de una UIT.

Rpta.: C

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los griegos a lo largo de su historia (XXVI-II a. C.) desarrollaron una vida política muy activa. Crearon instituciones de gobierno, tuvieron reformadores y legisladores y, experimentaron diversas formas de gobierno. Respecto a la política en el mundo griego de la antigüedad, es correcto afirmar.
- I. Licurgo fue un gran legislador jónico.
 - II. La democracia surgió en el siglo VI a.C.
 - III. La Gerusía fue una institución espartana.
 - IV. Atenas fue gobernada por tiranos.
- A) Solo I y II B) I, II y III C) Solo II y III D) I y IV E) II, III y IV

Solución:

Los griegos fueron innovadores en el campo de la política. A lo largo de su historia los diversos pueblos de los Balcanes desarrollaron instituciones de gobierno y tuvieron destacados personajes. Algunos ejemplos al respecto los tenemos en Licurgo que fue un importante legislador espartano, por lo tanto, dorio. La democracia, surgió en la polis de Atenas a fines del siglo VI a.C. luego las reformas de Clístenes. La Gerusía fue una institución espartana encargada de dictar o modificar las leyes. Por su parte, Atenas vivió varias formas de gobierno, entre ellas la tiranía de Pisístrato e Hippias a mediados del siglo VI.

Rpta.: E



2. Las Guerras Médicas (492-449 a.C.) enfrentaron a los griegos y persas por una serie de factores. El conflicto, que llevó a las polis griegas a luchar juntas, abarcó tres guerras, _____, culminando con la Paz de Calias y generando la posterior decadencia del Imperio persa.

- A) participando también los fenicios y partos
- B) terminando con la batalla naval de Salamina
- C) siendo todas pérdidas por los pueblos helenos
- D) teniendo como uno de sus escenarios el mar Egeo
- E) llevando a la supremacía militar a los eolios

Solución:

Las Guerras Médicas tuvieron como uno de sus más importantes escenarios el mar Egeo y sus costas. La rebelión de Mileto, que daría origen al conflicto, las posteriores batallas de Maratón y la batalla de Salamina se desarrollaron en esa área. Esta situación también se debe a que la guerra en buena medida estaba motivada por el control de las rutas comerciales en el mar Egeo, por donde transitaban los barcos de Oriente a Occidente.

Rpta.: D

2. Roma fue una de las grandes civilizaciones de la antigüedad. Si bien los propios romanos explicaban sus orígenes a través de leyendas como la de Rómulo y Remo, la historia y la arqueología ha demostrado que sus orígenes tienen que ver con el establecimiento de diversos pueblos en la península Itálica desde el año 2000 a.C. Con relación a los orígenes y primeras etapas de la historia de Roma se puede afirmar que los

- A) etruscos llegaron la península antes que los latinos.
- B) latinos se asentaron en el valle del Tiber en el siglo VIII a.C.
- C) griegos nunca se establecieron en la península itálica.
- D) latinos formaron los primeros asentamientos en Sicilia.
- E) sabinos solo fueron gobernados por reyes extranjeros.

Solución:

La historia y la arqueología especializada en el estudio de Roma ha llegado a la conclusión que el origen de este pueblo fue la llegada de grupos arios desde el centro de Europa en el siglo VIII a.C. que se establecieron en el valle del Tíber. Para ese momento la península ya estaba poblada por diversos pueblos como los umbríos, etruscos, volscos, etc. Poco después también llegarían al sur los griegos. Desde el siglo V a.C. en adelante Roma se fue expandiendo a costa de todos esos pueblos vecinos.

Rpta.: B



4. En la época de la República romana (VI-I a.C.) se consolidaron una serie de cargos de gobierno, inicialmente copados exclusivamente por la aristocracia. Estos cargos eran llamados magistraturas y eran el soporte de la administración estatal. Respecto a las magistraturas, relacione correctamente el cargo y la función que cumplía.

I. Ediles	a. Gobernaban con pleno poder	
II. Censores	b. Clasificaban a la población	
III. Cuestores	c. Administran las ciudades	
IV. Dictador	d. Recaudan los impuestos	
A) Ia, IIc, IIId, IVb	B) Ib, IId, IIIa, IVc	C) Id, IIc, IIIb, IVa
D) Ic, IIb, IIId, IVa	E) Ia, IIb, IIIc, IVd	

Solución:

Durante la etapa de la República en Roma, los ediles se encargaban de la administración de las ciudades para su correcto funcionamiento. En el caso de los censores, su función era controlar a la población mediante la supervisión de su moral y su clasificación en grupos. Los cuestores, por su parte, manejaban las finanzas públicas, siendo su principal tarea garantizar la recaudación de los impuestos. Finalmente, el dictador era un cargo extraordinario, que se establecía cuando el Senado delegaba todos los poderes de gobierno a un cónsul, ante situaciones de emergencia.

Rpta.: D

5. Las causas de la crisis y caída final del Imperio romano son complejas. Algunos historiadores señalan que el factor determinante fueron las invasiones bárbaras; otros, los cambios climáticos e incluso hay quienes indican que fue el desbalance comercial. Con relación a los momentos finales del Imperio romano señale lo correcto.

I. El clima disminuyó en el norte de Europa en el siglo V.

II. Britania fue la zona más estable y leal a Roma.

III. En el siglo IV, se autorizó el ingreso de los godos.

IV. Se promulgaron los edictos de Milán y Tesalónica.

A) Solo I y III

B) I, II y III

C) Solo III y IV

D) Solo I y II

E) II, III y IV

Solución:

Hubo algunos acontecimientos relacionados a la crisis del Imperio romano. Entre ellos tenemos, las bajas temperaturas que se experimentaron en el norte de Europa en el siglo V, que motivaron más migraciones de pueblos germanos hacia el sur del continente. También, la resistencia permanente de Britania a la dominación romana, que generó un gran costo para el mantenimiento de tropas regulares. A eso se puede sumar, la incapacidad de Roma de controlar a los bárbaros, lo que llevó gradualmente a permitir su ingreso, como ocurrió con los godos.

Rpta.: A



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El relieve submarino de nuestro país presenta diversos escenarios debido a la tectónica de placas. Al respecto, identifique los enunciados correctos sobre las características de estas geoformas.

- I. El zócalo continental es una enorme plataforma con suave pendiente.
- II. Las fosas marinas son el resultado de procesos epirogénicos divergentes.
- III. El talud continental se ubica entre el litoral costero y la dorsal de Nasca.
- IV. Los fondos oceánicos se localizan a menor profundidad que las fosas marinas.

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

Solución:

- I. **Correcto.** El zócalo continental es una enorme plataforma con suave pendiente y próxima al litoral de la costa.
- II. **Incorrecto.** Las fosas marinas, accidentes de mayor profundidad, son el resultado de procesos orogénicos de convergencia de placas.
- III. **Incorrecto.** El talud continental, de fuerte pendiente, se localiza entre el zócalo continental y las fosas marinas.
- IV. **Correcto.** Los fondos oceánicos se encuentran más allá de las fosas marinas, pero a menor profundidad que estas.

Rpta.: B

2. La región costera del Perú muestra una diversidad de formas en su relieve, resultado de procesos como la actividad tectónica y la acción de fuerzas externas. Respecto a sus diferentes unidades morfológicas y sus características, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. Los tablazos son plataformas marinas que se han elevado por movimientos epirogénicos.
- II. Las pampas son llanuras áridas con escasa vegetación, pero con gran potencial productivo.
- III. Las depresiones son propicias para la irrupción de vegetación estacional de invierno como las lomas.
- IV. Los valles aluviales se originan por la erosión fluvial que provienen de la zona andina.

- A) VFVV B) FVVF C) VVFF D) VVFFV E) FFVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Los tablazos son plataformas marinas que se han elevado por un lento proceso epirogénico.
- II. **Verdadero.** Las pampas son llanuras áridas con escasa vegetación, pero con depósitos aluviales y eólicos de gran potencial productivo.
- III. **Falso.** Las depresiones son zonas hundidas bajo el nivel del mar y en ocasiones con afloramiento de aguas saladas y dulces



IV. **Verdadero.** Los valles aluviales se originan por la erosión fluvial de los ríos, otorgando una gran fertilidad a los suelos.

Rpta.: D

3. La región andina se caracteriza por un relieve complejo y muy accidentado, determinado en gran medida por la presencia de la cordillera de los Andes. De lo mencionado, relacione los siguientes relieves con sus respectivas características.

- | | |
|--------------|--|
| I. Meseta | a. Depresiones estrechas, alargadas y poco profundas de origen tectónico-fluvial. |
| II. Quebrada | b. Cavidades profundas, con paredes alargadas casi verticales formadas por la erosión de los ríos. |
| III. Abra | c. Planicies con gramíneas, bofedales y lagunas que se ubican por encima de los 3800 m.s.n.m. |
| IV. Cañón | d. Partes bajas de las cordilleras que facilitan la comunicación entre diferentes regiones. |

A) Ic, Ila, IIId, IVb
D) Ib, IId, IIId, IVa

B) Ic, IIb, IIId, IVa
E) Ia, IId, IIId, IVc

C) Id, IIc, IIIa, IVb

Solución:

- **I(c) Meseta:** Planicies con gramíneas, bofedales y lagunas que se ubican por encima de los 3800 m.s.n.m.
- **II(a) Quebrada:** Depresiones estrechas, alargadas y poco profundas de origen tectónico-fluvial
- **III(d) Abra:** Partes bajas de las cordilleras que facilitan la comunicación entre diferentes regiones
- **IV(b) Cañón:** Cavidades profundas, con paredes alargadas casi verticales formadas por los ríos

Rpta.: A

4. La selva peruana es una extensa área de nuestro territorio, caracterizada por densa vegetación. Gran parte de esta, conocida como la selva baja, se ve afectada por inundaciones, producto del desborde de los ríos, situación que dificulta el asentamiento de la población en esta región. A partir de lo descrito, se infiere que las principales ciudades del llano amazónico se ubican en

A) los filos.

B) las restingas.

C) los altos.

D) las tahuampas.

E) los barriales.

Solución:

Los altos son terrazas aluviales ligeramente elevados, caracterizadas por su condición no inundable, lo que las hace aptas para el desarrollo de actividades agropecuarias permanentes. En estos terrenos favorables, se han establecido las principales ciudades de la selva baja como Iquitos, Pucallpa y Puerto Maldonado.

Rpta.: C



ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante la campaña navideña, es usual que muchas empresas requieran capital _____ en el mercado de dinero local. Personas _____ como el Banco Interbank, banco Continental entre otros ofertan sus mejores productos a potenciales clientes. De esta manera, las empresas buscan incrementar sus ventas a fin de año cumpliendo su fin _____.

- A) variable – jurídicas – económico
- B) comercial – naturales – lucrativo
- C) circulante – jurídicas – financiero
- D) lucrativo – jurídicas – mercantil
- E) financiero – jurídicas – lucrativo

Solución:

El capital financiero representa el dinero que proviene del sistema financiero como los bancos y es utilizado por las empresas a través de préstamos para financiar diferentes actividades económicas; los bancos son personas jurídicas (empresas) constituidas como sociedades mercantiles; las empresas al incrementar sus ventas aumentan sus ganancias cumpliendo de esta manera su fin lucrativo.

Rpta.: E

2. Según reportes de la Asociación de Bancos del Perú – ASBANC; la falta de acceso al sistema financiero hace que muchas familias no puedan acceder al ahorro y crédito y tener las ventajas que ofrecen ambos instrumentos financieros. Ante esta realidad, un grupo de transportistas de Ventanilla han decidido organizarse y formalizar una persona jurídica bajo las siguientes características: la adhesión de sus integrantes es abierta y voluntaria, el control de la gestión es democrática, los productos a elaborar buscarán autosatisfacer las necesidades de sus asociados para hacer frente al desempleo y las extorsiones. De lo anterior, se puede inferir que se busca constituir una

- A) sociedad colectiva.
- B) cooperativa.
- C) empresa mixta.
- D) sociedad comercial.
- E) sociedad civil.

Solución:

La cooperativa está conformada por una asociación autónoma e independiente de personas que se unen para hacer frente a un interés en común, de acuerdo al texto, la falta de acceso al ahorro y crédito. La gestión es realizada por el Consejo de Administración, el cual es elegido de manera democrática por todos sus miembros.

Rpta.: B



3. De los siguientes enunciados sobre el rol del capital en las finanzas, indique si corresponden al aspecto lucrativo (L), comercial (C) o financiero (F):
- a. Un emprendedor solicita S/ 50,000 para abrir una panadería y comprar hornos industriales.
 - b. Propietarios que alquilan sus viviendas o habitaciones a turistas a través de Airbnb para generar ingresos.
 - c. Supermercados Tottus adquiere productos en grandes volúmenes a precios bajos y los vende a los consumidores con un margen de ganancia.
 - d. Rappi recibió millones de dólares de inversión de SoftBank para expandirse en Latinoamérica.
 - e. Traders compran euros cuando están baratos y los venden cuando suben de precio, obteniendo ganancias con la diferencia.
 - f. Empresas financieras como GM Financial otorgan préstamos para que las personas compren autos que usarán para sus viajes de vacaciones.

A) FLLCFC B) FCLLCF C) FFCCLL D) FLCFCL E) FLCLCF

Solución:

- a. (F) Es capital financiero porque se trata de un préstamo para una actividad productiva.
- b. (L) Es capital lucrativo porque no participa en la producción, solo genera renta.
- c. (C) Es capital comercial porque obtiene ganancias de la compra y venta.
- d. (F) Es capital financiero porque proviene de una inversión para crecimiento empresarial.
- e. (C) Es capital comercial porque se basa en la compra y venta de activos financieros.
- f. (L) Es capital lucrativo porque el préstamo se usa para consumo, no para producción.

Rpta.: D

4. La empresa Macusani Export SA, es una empresa peruana dedicada al acopio y elaboración de hilo a partir de la fibra de alpaca, exportando finalmente al mercado Italiano. SUNAT reportó que, durante el 2024, registró ventas anuales de aproximadamente 12 millones de soles y compras por un valor cercano al 60 % de dicho monto; así mismo, según SUNAFIL generó la contratación de unas 700 personas e indirectamente a unas 1600 personas en su entorno local. Estas cifras reflejan el crecimiento y la consolidación de dicha organización en el mercado internacional. Si en el 2025 incrementara sus ventas anuales en un 10 % sería clasificada como _____ empresa.

A) mediana B) micro y pequeña C) gran
D) pequeña E) micro



Solución:

Ventas anuales en 2024: S/ 12 millones

Incremento del 10 % en 2025: $12,000,000 + (12,000,000 \times 0,10)$
 $= 12,000,000 + 1,200,000 = \text{S/ } 13,200,000$

Clasificación según ventas anuales (UIT 2025 = S/ 5,350)

Microempresa: Hasta 150 UIT (S/ 802,500) ✗

Pequeña empresa: Entre 150 UIT y 1,700 UIT (S/ 9,095,000) ✗

Mediana empresa: Entre 1,700 UIT y 2,300 UIT (S/ 12,305,000) ✗

Gran empresa: Más de 2,300 UIT (S/ 12,350,000 en adelante) ✓

Como en 2025 sus ventas serían S/ 13,2 millones, supera el umbral de 2,300 UIT, por lo que sería clasificada como una gran empresa.

Rpta.: C

5. Hanlet descarga la aplicación Napkin de Google Store y a través de esta app realiza la compra de 100 acciones de la empresa Alicorp. Esta plataforma de origen colombiano ingresó al mercado peruano el año 2022 y en sociedad con Kallpa Sociedad Agente de Bolsa, permite a los residentes peruanos adquirir acciones de empresas peruanas y extranjeras listadas en la Bolsa de Valores de Lima. Según su aspecto jurídico, Alicorp representa una

A) S.A.A. B) S.C. C) E.I.R.L. D) S.R.L. E) S.A.C.

Solución:

Dentro de la Bolsa de Valores se cotizan acciones de sociedades anónimas abiertas. Los agentes superavitarios pueden comprar estos valores para posteriormente revenderlos a un mayor precio o ganar por los dividendos que se repartan.

Rpta.: A

6. Los enfoques clásico y marxista clasifican el capital de manera distinta, dependiendo de su función en la economía y en la generación de riqueza. Con base en estas definiciones, ¿cuál de las siguientes opciones representa mejor uno de estos enfoques?

A) El capital constante no genera plusvalía.
B) El capital fijo se relaciona con los bienes fungibles.
C) El capital circulante no se consume en un solo ciclo productivo.
D) El capital circulante y constante refieren a elementos diferentes.
E) El capital variable se manifiesta como el uso de esclavos como mano de obra.

Solución:

A) Según Marx, el capital constante incluye maquinaria, materias primas e infraestructura. No genera plusvalía porque solo transfiere su valor a los bienes producidos. La plusvalía proviene únicamente del capital variable (fuerza de trabajo asalariada), ya que los trabajadores producen más valor del que reciben en salarios.
B) El capital fijo (según los clásicos) no es fungible; son bienes duraderos como máquinas y edificios.



- C) El capital circulante sí se consume rápidamente (en un solo proceso productivo), como materias primas o salarios.
- D) Aunque parecen distintos, según Marx, el capital circulante puede ser constante o variable.
- E) El capital variable es el salario de trabajadores asalariados. La esclavitud no es capital variable porque los esclavos no reciben salario.

Rpta.: A

7. El Banco de la Nación es una de las entidades claves por el cual operan los pagos y operaciones financieras que realizan los beneficiarios de diferentes programas sociales como el programa “Juntos” y los beneficiarios del Fonavi. Precisamente, este último programa desde el 2024, las personas mayores de 75 años están cobrando el segundo reintegro en diferentes agencias de esta entidad bancaria. Antes de acudir a las sucursales, las personas deben verificar si se encuentran en la lista ingresando al portal del Fonavi. En dicho periodo, se atendieron a más de 207 mil personas favorecidas según cronograma que publicado previamente por orden alfabético. La entidad financiera mencionada en el texto anterior es una

- A) cooperativa.
- B) sociedad civil.
- C) empresa pública.
- D) sociedad colectiva.
- E) empresa privada.

Solución:

El Banco de la Nación es una empresa pública en el Perú.

Rpta.: C

8. De la Ley General de Sociedades del Perú (Ley N.º 26887), podemos deducir que una empresa no constituida en sociedad se refiere a aquellas que no están organizadas bajo una figura societaria regulada por dicha norma. Un ejemplo de esto es una

- A) S.A.A.
- B) S.R.L.
- C) mediana empresa.
- D) E.I.R.L.
- E) S en C.

Solución:

Según la Ley General de Sociedades del Perú (Ley N.º 26887), las sociedades incluyen figuras como S.A.A. (Sociedad Anónima Abierta), S.R.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) y S. en C. (Sociedad en Comandita). Todas estas están reguladas por dicha ley.

Sin embargo, la E.I.R.L. (Empresa Individual de Responsabilidad Limitada) no es una sociedad, ya que está regulada por el Decreto Ley N.º 21621 y pertenece a un único propietario, con personería jurídica propia.

La opción C) mediana empresa no es válida porque se refiere al tamaño de la empresa, no a su estructura legal.

Rpta.: D



9. Las transacciones en el mercado bursátil son operaciones de compra y venta de activos financieros, como acciones, bonos y otros instrumentos, que se realizan a través de las bolsas de valores. En el Perú, los tipos de transacciones en el mercado bursátil se realizan tanto en el mercado primario como en el secundario en la Bolsa de Valores de Lima. Si una empresa desea realizar dichas transacciones, la forma de constitución jurídica que le recomendaría sería una
- A) mediana empresa. B) S.A.C. C) S.A.A.
D) S.R.L. E) sociedad colectiva.

Solución:

Si una empresa desea realizar transacciones en el mercado bursátil, lo ideal es que se constituya como una Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.), ya que:

- Puede emitir acciones y otros valores para ser negociados en la bolsa.
- Sus acciones son de libre transferencia, lo que facilita la captación de inversionistas.
- Está regulada para operar en el mercado de valores y acceder a financiamiento público.

- A) Mediana empresa: No es una forma jurídica, sino una clasificación por tamaño.
B) S.A.C. (Sociedad Anónima Cerrada): Sus acciones no se negocian libremente en la bolsa.
D) S.R.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada): No emite acciones y está pensada para pocos socios.
E) Sociedad Colectiva: No puede cotizar en la bolsa, ya que los socios tienen responsabilidad ilimitada.

Rpta.: C

10. La empresa es COSCO SHIPPING Ports Chancay Perú S.A opera a la altura del kilómetro 80 de la Panamericana Norte, en lo que se llama el megapuerto de Chancay, una infraestructura que busca colocar al Perú como "Puerto Hub", es decir, como el principal punto de acceso de las exportaciones del mundo a Sudamérica. La primera etapa de este importante proyecto se inauguró en noviembre del 2024. Su inversión representó cerca de US\$1.300 millones y viene operando, en su etapa inicial, según lo previsto en su cronograma de inversiones con capitales del erario nacional de China; de acuerdo con el gerente general adjunto de la _____ COSCO SHIPPING Ports Chancay Perú S.A. se proyecta una alta rentabilidad durante el horizonte de 20 años.
- A) empresa pública B) gran empresa C) empresa estatal
D) sociedad colectiva E) empresa privada

Solución:

El megapuerto de Chancay es una empresa estatal del Gobierno de la República Popular de China.

Rpta.: C



FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

La hora de los guerreros había pasado. Las armas no bastaron para alcanzar la auténtica emancipación de América. Esta emancipación tendría que ser alcanzada por otros medios: concretamente el de la educación. Un nuevo tipo de emancipador aparece en la América hispana: una combinación de guerrero y educador, porque no solo expone ideas, sino que también lucha por ellas. Allí tenemos al argentino Sarmiento vistiendo la casaca militar al mismo tiempo que prepara los elementos que le permitirán reeducar a su patria. Allí el chileno Bilbao sufriendo, al igual que otros que se le asemejan, destierros y persecuciones. Todos ellos sufren mil calamidades, pero se mantienen firmes en sus ideas en lucha abierta contra los representantes de ese pasado colonial que se niega a dejar su sitio a una América libre y progresista. La emancipación política americana había fracasado porque no había sido antecedida por una emancipación de tipo mental. El movimiento de independencia había tomado a los hispanoamericanos de sorpresa impidiéndoles llegar a ella con la preparación necesaria. Esta falta de preparación había hecho que un pueblo no acostumbrado a la libertad hiciese mal uso de ella provocando la anarquía y, con la anarquía los nuevos despotismos. La revolución de independencia había sido preparada por teóricos puros que poco o nada sabían de la auténtica realidad americana. Por esto había fracasado. Pero aprendida la lección era menester recuperar el tiempo perdido, acercarse al pueblo educándolo para la libertad. Los emancipadores mentales de la América sostienen, en apoyo de sus ideas, una nueva idea de la filosofía. Ya no creen, como los ilustrados, en el hombre como idea universal. El hombre es algo concreto, algo que se hace y perfila dentro de una realidad determinada. Conocer esta realidad era así una de las más urgentes tareas, pues de ella dependía la educación de ese hombre al que se trataba de independizar por el más seguro de los medios, el de su emancipación mental. En adelante, no se seguirían doctrinas filosóficas determinadas por el hecho de que se encontrasen de moda. Y lo mismo se diría de otras formas de cultura. De la cultura europea solo se tomarían las ideas que concordasen con la realidad americana.

Leopoldo Zea (1972). *América como conciencia*.

1. A juicio de Zea, en este texto de su autoría, la independencia americana no fue una genuina independencia debido a que
- A) los filósofos, solo teóricos, confundieron con su concepto de hombre.
 - B) quienes la impulsaron pretendieron lograr una emancipación mental.
 - C) se quiso una independencia basada solamente en la educación.
 - D) no estuvo debidamente acompañada de una emancipación mental.
 - E) la emancipación mental también debió de realizarse con las armas.

Solución:

Como se podrá apreciar con una atenta lectura de este párrafo, para Zea la emancipación política fue un fracaso porque no estuvo precedida por una conveniente emancipación mental.

Rpta.: D



EJERCICIOS DE CLASE

1. Uno de los problemas fundamentales de la filosofía en América Latina queda expresado en la pregunta por el comienzo aquí de la filosofía. Este comienzo es asociado a la colonización española, aceptándose que, antes de esta, las culturas prehispánicas solo alcanzaron algún conocimiento técnico superior, pero sin finalmente arribar al plano filosófico. Es decir, se acepta que, antes de la llegada de Pizarro y sus huestes al mundo andino,
- A) los aborígenes eran ya ingenieros profesionales.
 - B) no se cultivó lo que llamamos actitud problemática.
 - C) ya existía una ciencia altamente matematizada.
 - D) los incas produjeron muchos textos metafísicos.
 - E) el Señor de Sipán llegó a ser un gran teólogo.

Solución:

Del enunciado de la pregunta, se infiere que los antiguos aborígenes no cultivaron el saber filosófico ni, por consiguiente, una actitud filosófica problemática.

Rpta.: B

2. Hemos visto que la filosofía, en nuestro país, comienza con la invasión española del siglo XVI. Asimismo, sabemos que comenzó asociada a las universidades, que se convirtieron, así, en vehículos de cultura. Ahora bien, si nuestra universidad de San Marcos fue fundada en 1551, y era la única universidad de este virreinato, entonces podemos inferir que ella
- A) fue creada según el modelo de la de Salamanca.
 - B) fue fundada gracias a la iniciativa de los dominicos.
 - C) estaba destinada a ser propiedad privada del rey.
 - D) se tornó en el mayor centro de cultivo de la filosofía.
 - E) se convirtió en la universidad más antigua de América.

Solución:

De las premisas indicadas en el enunciado, se infiere que San Marcos se erigió en el mayor foco del cultivo de la filosofía en este lugar.

Rpta.: D

3. Una vez instituida la Colonia, y fundado este virreinato, la actividad filosófica comenzó aquí con la famosa disputa de Valladolid sobre la naturaleza del indio. Dicho debate implicó, como principales animadores, a Bartolomé de las Casas y Fray Juan Ginés de Sepúlveda. El ardoroso debate que se gestó puso claramente en evidencia, pues, que
- A) algunos creían que los incas no eran humanos.
 - B) fue malo que el Imperio incaico fuese invadido.
 - C) este territorio pasó a ser una propiedad regia.
 - D) la universidad se alineó a favor de Sepúlveda.
 - E) fuimos colonizados por una cultura superior.

Solución:

Del enunciado se infiere que, por la disputa que puso en tela de juicio la humanidad del indio, hubo quienes creían que no era humano.

Rpta.: A



4. Según sabemos, la expulsión de los jesuitas, acaecida en 1767, propició un gran vacío en la educación colonial, puesto que esa orden religiosa desarrollaba una gran labor en la formación y evangelización de los indígenas, sobre todo desde el famoso Colegio de San Pablo, que fue creado por ellos para dicho fin, y que llegó a ser el más famoso de su tiempo en este continente. En otras palabras, lo anterior pone en evidencia que, durante la Colonia, hubo

- A) una mala educación de la masa indígena.
- B) explotación y vasallaje de los aborígenes.
- C) un estrecho lazo entre religión y educación.
- D) quienes sí creían en la humanidad del indio.
- E) jesuitas que estaban en contra del virreinato.

Solución:

Las premisas puestas en el enunciado permiten seguir que hubo un estrecho vínculo entre religión y educación durante la Colonia.

Rpta.: C

5. Como es sabido, durante el período del Romanticismo, las disputas de carácter especulativo cedieron paso a los temas políticos. Así, esto se puede notar aquí, por ejemplo, cuando

- A) el argentino Alberdi defendía la filosofía europea.
- B) algunos preferían la enseñanza de la teología.
- C) los escolásticos se resistían a ceder posiciones.
- D) el cartesianismo influía en muchas conciencias.
- E) un liberal, Laso, defendía la soberanía popular.

Solución:

Según Salazar, en este período cobraron más importancia los temas políticos, lo que se ejemplificaba en la labor desarrollada por Benito Laso.

Rpta.: E

6. El período positivista, como sabemos, siguió al romántico, en el proceso histórico de nuestras ideas filosóficas. Bajo la influencia positivista, por ejemplo, se hablaba de que, producida la emancipación política, todavía quedaba pendiente una emancipación mental, por lo cual seguíamos atados a la influencia cultural que nos fue impuesta durante la Colonia. Esto quiere decir que, para algunas conciencias, hacía falta, por ejemplo,

- A) renegar de nuestra raza aborígen.
- B) abandonar la influencia escolástica.
- C) alentar la enseñanza de la metafísica.
- D) combatir la explotación de los indios.
- E) enseñar más teología en San Marcos.

Solución:

La emancipación mental era lo que faltaba, decían algunos, y se creía que restaba despojarse de la influencia ideológica que nos fue impuesta, lo cual se evidenciaba, por ejemplo, en el siglo XIX, en los combates contra la escolástica que todavía había en algunos ambientes académicos.

Rpta.: B



7. Augusto Salazar Bondy, como sabemos, formuló en 1968 la cuestión de si existía una filosofía propia de nuestra América. Frente a esto, Leopoldo Zea arguyó que esa sola pregunta podría reavivar la creencia de que el aborigen andino no era humano ni, consecuentemente, tampoco era capaz de filosofar y generar productos filosóficos (teorías, aforismos, filosofemas, aporías, etc.); y que no hay razón alguna para seguir creyendo eso. Pues bien, lo dicho implica que ambas figuras del pensamiento filosófico latinoamericano
- A) tenían puntos de vista filosóficos contrapuestos.
 - B) concordaban en que el aborigen sí podía filosofar.
 - C) creían que los americanos hemos creado filosofía.
 - D) veían con menosprecio la condición del indígena.
 - E) de antemano sabían que el aborigen sí filosofaba.

Solución:

De lo dicho en el enunciado, se ve que Zea y Salazar discrepaban sobre el problema de la existencia de un pensamiento filosófico producido por nosotros los americanos.

Rpta.: A

8. Para Augusto Salazar Bondy, no estamos condenados a ser perpetuos imitadores y alienados, que repiten discursos y doctrinas filosóficas europeas sin que seamos capaces de crear un discurso propio, que exprese nuestra propia mirada filosófica acerca del mundo, del hombre y de nosotros mismos. ¿Cuál sería, entonces, para él, la tarea de nuestro pensamiento para alcanzar autenticidad? *Pensar en cómo romper las ataduras de la dominación y la dependencia*, pensaba. Esto quiere decir, en otros términos, que, si problematizamos la condición política de dominados y subdesarrollados que nos agobia, entonces
- A) tendríamos que negar la teología de la liberación.
 - B) podríamos correr el riesgo de seguir siendo alienados.
 - C) podríamos ser capaces de producir genuina filosofía.
 - D) necesitaríamos estudiar de nuevo a los clásicos griegos.
 - E) realizaríamos emancipación política, pero sin la mental.

Solución:

Salazar es claro cuando afirma que al pensamiento latinoamericano le queda un camino para ser filosofía auténtica: pensar en cómo alcanzar nuestra liberación.

Rpta.: C

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto a las leyes de Newton, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Todo cuerpo que cambia su estado de movimiento experimenta una fuerza resultante distinta de cero.
- II. La aceleración que adquiere un cuerpo tiene la misma dirección que la fuerza resultante.
- III. En la interacción entre dos cuerpos las fuerzas que actúan sobre ellos tienen diferente magnitud.

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

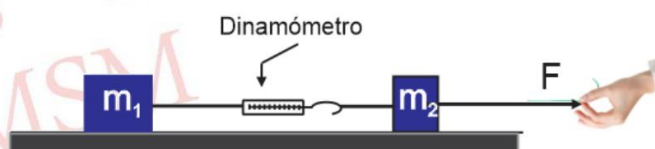
Solución:

- I. A partir de la primera y segunda ley de Newton, un cuerpo cambia su movimiento debido a una fuerza neta diferente de cero. (V)
- II. A partir de la segunda ley de Newton, la fuerza resultante y la aceleración siempre tienen la misma dirección (dado que la masa es positiva). (V)
- III. A partir de la tercera ley de Newton, las fuerzas de interacción tienen igual magnitud y direcciones opuestas. (F)

Rpta.: D

2. Dos bloques de masas $m_1 = 8 \text{ kg}$ y $m_2 = 6 \text{ kg}$ se desplazan por acción de una fuerza horizontal de magnitud F , como muestra la figura. Si la lectura en el dinamómetro es 16 N , ¿cuál es la magnitud de la fuerza F ?

- A) 18 N
B) 20 N
C) 24 N
D) 28 N
E) 32 N



Solución:

De la segunda ley de Newton:

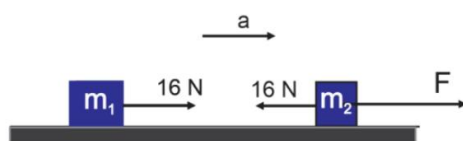
Sobre m_1 :

$$16 = 8(a) \rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

Sobre m_2 :

$$F - 16 = 6(2)$$

$$F = 28 \text{ N}$$



Rpta.: D

3. La figura muestra una polea fija e ideal por la cual pasa una cuerda que suspende dos bloques de masas m_A y m_B . Determine la magnitud de la aceleración del sistema, sabiendo que $m_A = 3 m_B$.

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

A) $2 \frac{m}{s^2}$

B) $3 \frac{m}{s^2}$

C) $4 \frac{m}{s^2}$

D) $5 \frac{m}{s^2}$

E) $6 \frac{m}{s^2}$

Solución:

Sea

- DCL sobre A:

$$3mg - T = 3m(a) \dots (1)$$

- DCL sobre B:

$$T - mg = m(a) \dots (2)$$

De (1) y (2):

$$a = 5 \frac{m}{s^2}$$



Rpta.: D

4. Un obrero lanza un ladrillo de masa m sobre una superficie horizontal de cemento cuyo coeficiente de rozamiento cinético es de 0,25. Determine la aceleración que adquiere el ladrillo.

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

A) $0,1 \frac{m}{s^2}$

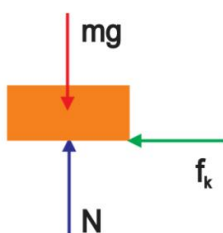
B) $0,25 \frac{m}{s^2}$

C) $2,5 \frac{m}{s^2}$

D) $3 \frac{m}{s^2}$

E) $0,45 \frac{m}{s^2}$

Solución:



$$f_k = ma \rightarrow \mu mg = ma$$

$$a = \mu g \rightarrow a = 0,25(10) = 2,5 \frac{m}{s^2}$$

Rpta.: C

5. La figura muestra dos pelotitas A y B que son soltadas simultáneamente y resbalan sobre un plano inclinado tardando T_A y T_B segundos, respectivamente, en llegar al borde final de la plataforma. Determine la relación entre T_A y T_B considerando que una de las pelotitas tiene el doble de masa que otra.

(Desprecie todo tipo de rozamiento)

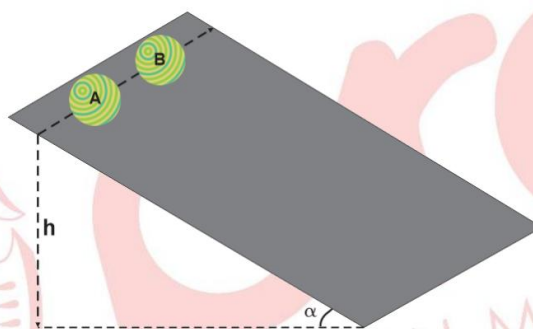
A) $T_A > T_B$

B) $T_B > T_A$

C) $T_A = T_B$

D) $T_A = 2T_B$

E) $T_B = 2T_A$



Solución:

De la segunda ley de Newton, para A y B:

$$m_A g \sin \alpha = m_A (a) \rightarrow a = g \sin \alpha$$

$$m_B g \sin \alpha = m_B (a) \rightarrow a = g \sin \alpha$$

Por tanto, la aceleración no depende de la masa.
En general para cualquier masa, se tiene:

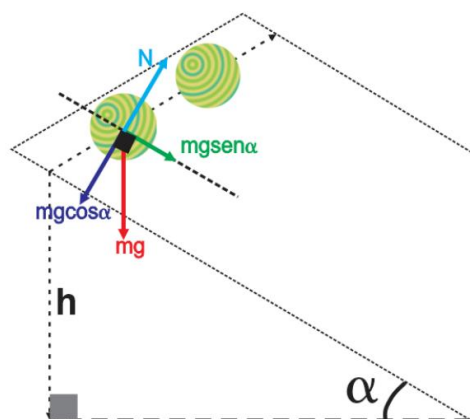
$$a = g \sin \alpha$$

Además, la distancia recorrida para cada pelotita es la misma,

$$d_A = d_B$$

$$\frac{1}{2} a T_A^2 = \frac{1}{2} a T_B^2$$

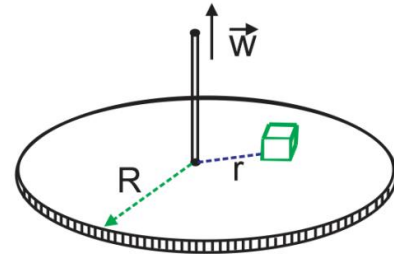
$$T_A = T_B$$



Rpta.: C

6. La figura muestra un bloque en reposo respecto a un disco que gira con una velocidad angular ω . Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

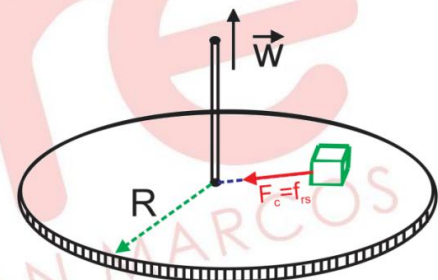
- La fuerza centrípeta sobre el objeto es igual a la fuerza de rozamiento estático y está orientado hacia fuera del disco.
- La fuerza centrípeta sobre el objeto es igual a la fuerza de rozamiento cinético y está orientado hacia el centro del disco.
- La fuerza centrípeta es igual a la fuerza de rozamiento estático y está orientado hacia centro del disco.



- A) VVF B) VFV C) VVV D) FFF E) FFV

Solución:

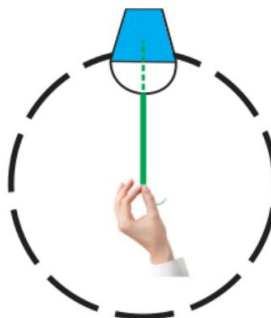
- Debido a la inercia el bloque trata de deslizarse radialmente hacia afuera y la fuerza de rozamiento estática tiene una dirección radial al centro de la circunferencia para que permanezca en reposo. (F)
- Debido a que el bloque no desliza, por tanto, no se considera a la fuerza de rozamiento cinético. (F)
- Por la justificación de (I). (V)



Rpta.: E

7. A un vaso con agua se le hace describir un movimiento circular mediante un hilo de 0,4 m de longitud. Si el movimiento se realizara en un plano vertical, determine la rapidez angular mínima con la que debe girar el vaso para que no caiga el agua.

- A) 2 rad/s
B) 3 rad/s
C) 4 rad/s
D) 5 rad/s
E) 7 rad /s





Solución:

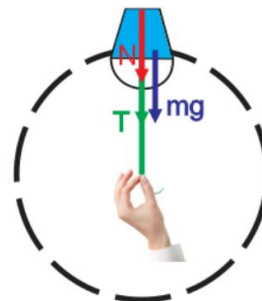
La rapidez angular es mínima cuando la tensión (T) y fuerza normal (N) son nulas.

$$F_c = mw^2 R$$

$$N + T + mg = mw^2 R$$

$$0 + 0 + mg = mw^2 (0,4)$$

$$w = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



Rpta.: D

8. En la figura se muestra a dos cuerpos esféricos de masas $m_1 = 50 \text{ g}$ y $m_2 = 100 \text{ g}$ que giran con rapidez angular de $w = 2 \text{ rad/s}$, respecto al eje de rotación. Determine la magnitud de las tensiones sobre m_2 .

($r = 30 \text{ cm}$)

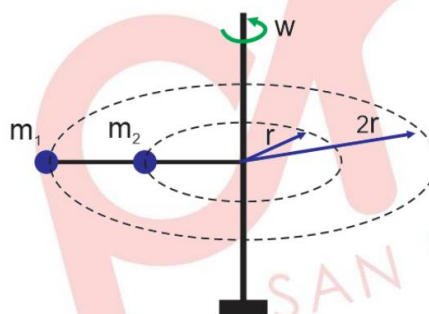
A) 6 N y 24 N

B) 18 N y 24 N

C) 12 N y 24 N

D) 30 N y 15 N

E) 24 N y 36 N



Solución:

Usando: $F_c = mw^2 r$

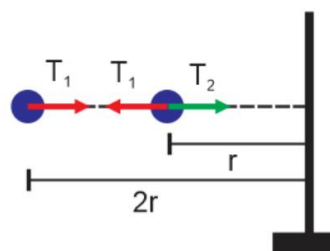
$$T_1 = 50 \times 10^{-3} (2)^2 60 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-2} \text{ N} \dots (1)$$

$$T_2 - T_1 = m_2 w^2 (r_2) = 10^{-1} (2)^2 30 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$T_2 - T_1 = 12 \times 10^{-2} \text{ N} \dots (2)$$

De 1 y 2:

$$T_2 = 24 \text{ N}$$



Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones con respecto a la segunda ley de Newton.

- I. Si un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, entonces la fuerza resultante tiene la misma dirección del movimiento mientras asciende.
- II. Si un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, entonces la aceleración y la fuerza resultante tienen la misma dirección.
- III. Si un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, cuando alcanza su máxima altura, la fuerza resultante es nula.

A) VFF B) VVV C) FVV D) FVF E) FFV

Solución:

- I. La fuerza resultante tiene una dirección opuesta al movimiento. (F)
- II. La fuerza resultante y la aceleración siempre tienen la misma dirección. (V)
- III. En el punto más alto actúa la fuerza de la gravedad. (F)

Rpta.: D

2. La figura muestra un bloque de 50 kg sometida a dos fuerzas de $F=600$ N de magnitud. Determine la magnitud de la aceleración que adquiere la piedra.

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

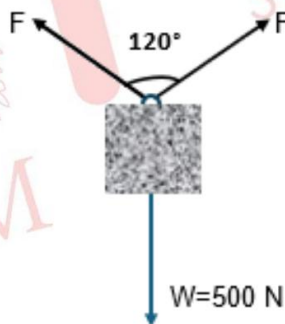
A) $2 \frac{m}{s^2}$

B) $3 \frac{m}{s^2}$

C) $4 \frac{m}{s^2}$

D) $5 \frac{m}{s^2}$

E) $6 \frac{m}{s^2}$



Solución:

Cálculo de la magnitud de las dos fuerzas F:

$$F_R = \sqrt{600^2 + 600^2 + 2(600)(600)\cos 120^\circ} = 600 \text{ N}$$

La fuerza resultante del peso y F_R es: $600 \text{ N} - 500 \text{ N} = 100 \text{ N}$

De la segunda ley de Newton:

$$F = ma \rightarrow 100 = 50a$$
$$a = 2 \frac{m}{s^2}$$

Rpta.: A



3. Un tren se mueve con una velocidad constante de magnitud 40 m/s. Si se aplican los frenos y el tren desliza desacelerando uniformemente. ¿Cuál es el tiempo que tarda en detenerse?

$$(\mu_k = 0,1 ; g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- A) 40 s B) 60 s C) 80 s D) 100 s E) 120 s

Solución:

Datos:

$$v_0 = 40 \text{ m/s}$$

$$v_f = 0 \text{ m/s}$$

$$\mu_k = 0,1$$

De la segunda ley de Newton, sobre el tren:

$$f_k = ma$$

$$\mu_k mg = ma$$

$$a = \mu_k(g) = 0,1(10) = 1 \text{ m/s}^2$$

Cálculo del tiempo de frenado:

$$v = v_0 + at \rightarrow 0 = 40 - 1(t) \rightarrow t = 40 \text{ s}$$

Rpta.: A

4. Un joven de 60 kg se encuentra parado sobre una balanza dentro de un ascensor que desciende con una aceleración de magnitud 3 m/s². ¿Cuál es la magnitud de la fuerza normal que ejerce la balanza?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

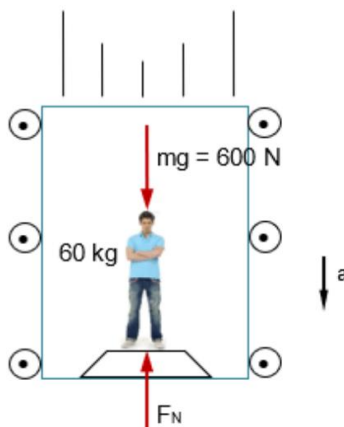
- A) 350 N B) 420 N C) 660 N D) 480 N E) 600 N

Solución:

$$F_R = m \cdot a$$

$$600 - F_N = 60(3)$$

$$\therefore F_N = 420 \text{ N}$$



Rpta.: B



5. Un joven describe el movimiento de un juguete de 100 g, y llega a la conclusión de que se trata de un movimiento circular. Si mide el tiempo que demora en dar una vuelta es de $(\pi/2)$ s. Determine la magnitud la fuerza resultante.

(R = 10 cm)

- A) 0,4 N B) 0,8 N C) 0,12 N D) 0,16 N E) 0,2 N

Solución:

$$F_c = mw^2R = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2R = 0,1\left(\frac{2\pi}{0,5\pi}\right)^2(0,1)$$

$$F_c = 0,16 \text{ N}$$

Rpta.: D

6. Un coche de 600 kg de masa entra a una curva de 100 m de radio. Si el coeficiente de rozamiento es de $\mu_s = 0,4$. Determine la rapidez máxima del vehículo para que no resbale sobre la pista.

($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- A) 10 m/s B) 15 m/s C) 20 m/s D) 25 m/s E) 30 m/s

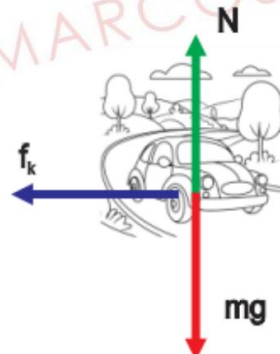
Solución:

Graficando las fuerzas sobre el auto.

$$N = mg \dots (1)$$

$$f_s = \mu mg = \frac{mv^2}{R}$$

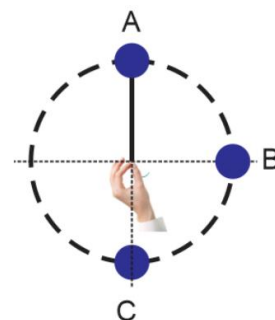
$$v = \sqrt{\mu Rg} = \sqrt{0,4(100)(10)} = 20 \frac{m}{s}$$



Rpta.: C

7. Un cuerpo esférico está atado a una cuerda gira en un plano vertical, como se muestra en la figura. Indique la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- La magnitud de fuerza centrípeta en el punto más alto es mayor que en el punto más bajo.
- La magnitud de la fuerza centrípeta en el punto B es igual que en el punto C
- La magnitud de la fuerza centrípeta en el punto A es igual al punto C.



- A) VFF B) VVF C) VVV D) FVV E) VFV



Solución:

DCL para cada caso.

- I. En el punto más alto: $F_c = mg + T$ (V)
- II. En el punto B la fuerza centrípeta está dada solo por la tensión, en tanto en C es: $T - mg$ (F)
- III. Por las consideraciones anteriores. (F)

Rpta.: A

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las denominadas sales son un grupo de compuestos formados por uno o más cationes y uno o más aniones. Sus clasificaciones son diversas, haloideas y oxisales, simples compuestas y complejas, simples o dobles, ácidas o básicas, etc. Marque la alternativa que contiene la correlaciones, las columnas, fórmula química – clasificación de la sal, correcta.

- | | |
|---|--|
| A) Na_2HPO_4 – oxisal doble | B) $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$ – haloidea neutra |
| C) $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$ – oxisal ácida | D) FeCl_3 – haloidea básica |
| E) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – oxisal hidratada | |

Solución:

- | | |
|--|--|
| A) Na_2HPO_4 | - oxisal ácida, fosfato ácido disódico. |
| B) $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$ | - haloidea monobásica, dicloruro básico de aluminio. |
| C) $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$ | - oxisal doble, sulfato doble de aluminio y potasio. |
| D) FeCl_3 | - haloidea neutra, tricloruro de hierro. |
| E) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | - oxisal hidratada, sulfato ferroso hepta hidratado. |

Rpta.: D

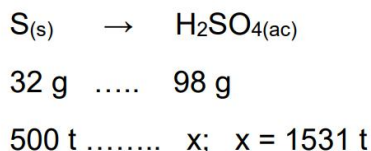
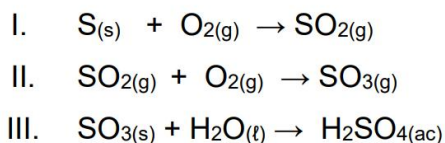
2. El azufre libre o combinado, a altas temperaturas y en un ambiente oxidante se combina con el oxígeno y produce anhídrido sulfuroso, el cual sigue oxidándose y genera trióxido de azufre, que posteriormente forma ácido sulfúrico [tetraoxo sulfato(VI) de hidrógeno] que es el componente principal de la lluvia ácida. Suponiendo que la actividad industrial produce 500 toneladas de azufre mensualmente, ¿cuántas toneladas de ácido sulfúrico se obtendrían?

Datos: $1\text{H} = 1$; $16\text{S} = 32$; $8\text{O} = 16$
 $5 \times 49 / 16 = 15,31$

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| A) 1000 | B) 1250 | C) 3062 | D) 1531 | E) 2297 |
|---------|---------|---------|---------|---------|



Solución:



Rpta.: D

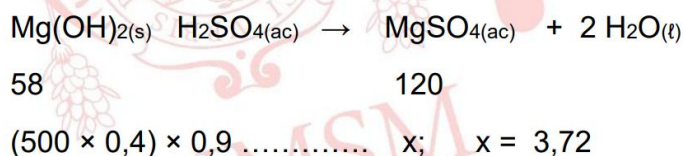
3. El sulfato de magnesio ha sido empleado durante siglos como purgante natural. Una persona tiene 500 gramos de hidróxido de magnesio con 40 % de pureza, ¿cuántos gramos de sulfato de magnesio podría obtener, si a esta base le hace reaccionar con suficiente ácido sulfúrico y la eficiencia de la reacción es 90 %?

Datos: masa molar (g/mol): $Mg(OH)_2 = 58$; $H_2SO_4 = 98,0$; $MgSO_4 = 120$

$$5 \times 60 / 29 = 10,34$$

- A) 10,01 B) 1,25 C) 7,42 D) 1,85 E) 3,72

Solución:



Rpta.: E

4. El número de Avogadro relaciona el peso atómico o molecular de una sustancia con su masa en gramos, permite calcular la cantidad de partículas. Seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Dos moles de gas Neón a C.N. contiene contiene 44,8 litros.
II. 1 mol de gas Argón contiene $1,8 \times 10^{24}$ átomos de argón.
III. 4 moles de gas oxígeno contiene $2,4 \times 10^{24}$ moléculas de oxígeno.

- A) FFV B) VFV C) VFF D) VVV E) FVF



Solución:

I. Verdadero.

$$2\text{mol Ne} \times (22,4 \text{ L a CN/ mol}) = 44,8 \text{ litros.}$$

II. Falso.

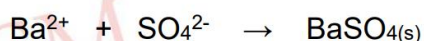
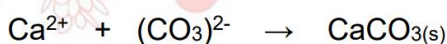
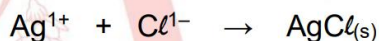
$$\begin{aligned} 1 \text{ mol gas Ar} \times (6 \times 10^{23} \text{ átomos de Ar/1 mol de gas neón}) \\ = 6,0 \times 10^{23} \text{ átomos de neón} \end{aligned}$$

III. Verdadero.

$$\begin{aligned} 4 \text{ mol gas O}_2 \times (6 \times 10^{23} \text{ molécula de O}_2 / 1 \text{ mol de gas O}_2) \\ = 2,4 \times 10^{24} \text{ átomos de neón} \end{aligned}$$

Rpta.: B

5. El análisis del agua es necesario para asegurar su calidad y su tratamiento. El agua suele contener iones cloruro, sulfato, carbonato, bicarbonato, sodio, potasio, magnesio, calcio, hierro, etc. Hay reacciones clásicas en el análisis cualitativo y cuantitativo. Asumiendo que una muestra contiene 150 mg/L de carbonatos, 20 mg/L de cloruros, 40 mg/L de sulfatos. ¿Qué masa de ion calcio, argéntico y bórico se necesitaría para precipitar completamente estos aniones, respectivamente, en miligramos, mg?.
Ecuaciones químicas:



Datos: $^{56}\text{Ba} = 137,3$; $^{20}\text{Ca} = 40,0$; $^{47}\text{Ag} = 108,0$; $^8\text{O} = 16$; $^{16}\text{S} = 32$; $^{17}\text{Cl} = 35,3$; $^6\text{C} = 12$

A) $40,0 - 108,0 - 137,3$

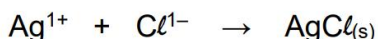
B) $50,0 - 30,4 - 28,5$

C) $200 - 121,6 - 114,0$

D) $100 - 60,8 - 57,0 \text{ mg}$

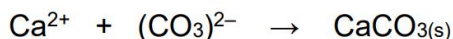
E) $35,5 - 60,0 - 96,0$

Solución:



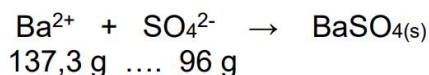
$$108 \text{ g} \dots\dots 35,5 \text{ g}$$

$$x_1 \dots\dots\dots 20,0 \text{ mg}; x_1 = 60,8 \text{ mg}$$



$$40,0 \text{ g} \dots\dots 60 \text{ g}$$

$$x_2 \dots\dots\dots 150 \text{ mg}; x_2 = 100 \text{ mg}$$

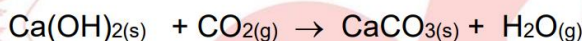
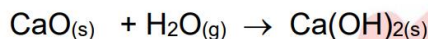
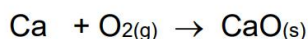


$$x_3 \dots\dots\dots 40 \text{ mg}; x_3 = 57,0 \text{ mg}$$

Rpta.: D

6. Cuando un agricultor, un jardinero u otros queman la maleza y los “minerales”, son convertidos en “cenizas”/óxidos. Estos óxidos reaccionan con el vapor del agua contenido en el aire y se convierten en hidróxidos respectivos, los cuales pueden combinarse con el anhídrido carbónico del aire y generar los carbonatos o bicarbonatos respectivos. Uno de estos “minerales” es el calcio.

Ecuaciones químicas:



El calcio se encuentra en promedio de 5,0 % en una planta seca, y se ha obtenido 2,20 g de carbonato de calcio. ¿Cuál fue la masa inicial y qué planta o vegetal procesado?, asuma el máximo de contenido de calcio en el vegetal. ¿Cuál es el número de iones hidróxido en la cal apagada?, sustrato para el carbonato de calcio.

- A) 0,88 g y $2,64 \times 10^{22}$ iones
C) 0,88 g y $1,32 \times 10^{22}$ iones
E) 17,6 g y $2,64 \times 10^{22}$ iones

- B) 17,6 g y $1,32 \times 10^{22}$ iones
D) 0,1 g y $6,4 \times 10^{22}$ iones

Solución:



$$40,0 \dots\dots\dots 2 \text{ moles iones } (\text{OH})^{1-} \dots\dots\dots 100,0 \text{ g}$$

$$x_1 \dots\dots\dots x_2 \dots\dots\dots 2,20 \text{ g}$$

$$x_1 = 0,88 \text{ g} \quad x_2 = 2,64 \times 10^{22} \text{ iones } (\text{OH})^{1-}$$

Porcentaje de calcio en un vegetal:

$$5 \text{ g Ca} \dots\dots\dots 100 \text{ g planta seca.}$$

$$0,88 \text{ g} \dots\dots\dots x_3; x_3 = 17,6 \text{ g de planta seca.}$$

Rpta.: E



7. Un analista químico recibe muestra de un supuesto hidrato. Coloca sobre una cápsula que pesa 25,5 gramos; en ella se coloca 6,44 gramos de la muestra recibida, la calienta a 105 °C durante una hora. Luego, pesa el crisol con el residuo y registra 28,34 g. Cuál es la proporción de las moles de sal y de agua que conforman el hidrato. Suponer que la sal es sulfato de sodio.

Datos: $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142,0$; $\text{H}_2\text{O} = 18,0$

- A) 1:1 B) 1:2 C) 1:5 D) 1:10 E) 1:7

Solución:

Peso de capsula vacía: 25,5 g

Peso de capsula vacía: 25,5 g + residuo = 28,34 g

Masa de residuo: 2,84 g

Masa de agua que se evaporo: $6,44 - 2,84 = 3,6$ g de agua

Hallando el número de moles:

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = \frac{2,84 \text{ g}}{142 \text{ g/mol}} = 0,02 \text{ moles}; \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,600 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 0,2 \text{ moles};$$

Determinando la proporción de las moles de agua y sulfato de sodio:

$$0,20 / 0,02 = 10 \text{ moles.}$$

Formula probable: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Rpta.: D

8. La caliza (CaCO_3) es un mineral no metálico que se usa como materia prima para fabricar cemento y cal. Con respecto a este mineral, seleccione la alternativa que contiene, respectivamente, la composición centesimal del calcio, carbono y oxígeno.

Datos: masa molar (g/mol): Ca= 40; O = 16; C=12

- A) 40 % – 48 % – 12 % B) 12 % – 40 % – 48 %
C) 48 % – 40 % – 12 % D) 40 % – 12 % – 48 %
E) 12 % – 48 % – 40 %

Solución:

$$\text{PF} (\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100$$

$$\% \text{Ca} = \frac{40}{100} \times 100 = 40 \% \quad \% \text{O} = \frac{48}{100} \times 100 \% = 48 \% \quad \% \text{C} = \frac{12}{100} \times 100 \% = 12 \%$$

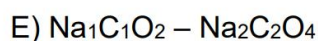
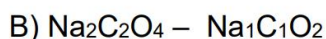
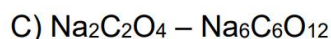
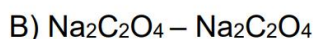
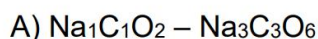
Rpta.: A



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los oxalatos son aniones (sales) que se forman de manera natural en las hojas de las plantas, como espinacas, acelgas, etc. Los oxalatos pueden interferir con la absorción del calcio y además pueden generar cálculos renales. Se tiene la composición porcentual de un compuesto que se presume ser oxalato de sodio, 34,33 % de sodio, 17,91 % de carbono y 47,76 % de oxígeno. Se conoce que la masa molar de la sal es 134,0 g/mol. Determine la fórmula empírica y la fórmula real del supuesto oxalato.

Datos: ${}_{11}\text{Na} = 23,0$; ${}_6\text{C} = 12$; ${}_8\text{O} = 16$



Solución:

El procedimiento es estándar:

$$34,33 \% \text{ de sodio: } \frac{34,33}{23,0} = \frac{1,492}{1,492} = 1,0$$

$$17,91 \% \text{ de carbono: } \frac{17,91}{12,0} = \frac{1,492}{1,492} = 1,0$$

$$47,76 \% \text{ de oxígeno: } \frac{47,76}{16,0} = \frac{2,985}{1,492} = 2,0$$

Por tanto, la fórmula mínima (empírica) del compuesto es $\text{Na}_1\text{C}_1\text{O}_2$: 67

Como la masa molar es 134, esta contiene dos veces a la fórmula empírica.

El compuesto tiene como fórmula: $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, oxalato de sodio

Rpta.: E

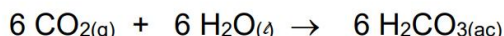


2. La respiración celular nos permite obtener la energía almacenada en los alimentos que consumimos. La evidencia muestra que nosotros producimos o generamos anhídrido carbónico y agua. El anhídrido carbónico viaja a través de la sangre convertido en ácido carbónico, el que se ioniza parcialmente en bicarbonato y protón, iones que a su vez regulan el pH de la sangre.

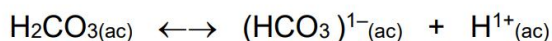
Ecuación química de la respiración:



Transporte del anhídrido carbónico a través de la sangre:



Disociación parcial de ácido carbónico:



Si se asume un porcentaje de ionización de 0,0001 %. Cuántos protones genera una mol de glucosa que se “quema completamente”

A) $6,02 \times 10^{23}$

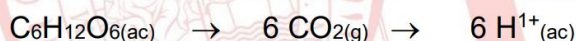
B) $3,60 \times 10^{24}$

C) $3,60 \times 10^{18}$

D) $6,02 \times 10^{18}$

E) $3,60 \times 10^{19}$

Solución:



1 mol 6 moles de iones $(0,000001) \times 6,02 \times 10^{23} = 3,60 \times 10^{18}$

Rpta.: C

3. El aire está formado por una mezcla de nitrógeno (78 % V/V, 75,47 m/m) y oxígeno (21 % V/V, 23,19 % m/m), los cuales a condiciones ordinarias no reaccionan entre sí. Dentro de un recipiente cerrado, que contiene aire, se incrementa la temperatura y se suministra una chispa eléctrica, y ocurre la formación de óxido nítrico, NO: ¿cuál es la masa de anhídrido producido si el recipiente contiene cuatro litros de aire y cuál la masa del reactivo en exceso?

<https://www.climasmonterrey.com/%C2%BFcuales-son-las-propiedades-del-aire>

Datos: $\gamma\text{N} = 14$; $\gamma\text{O} = 16$

A) 3018,8 g y N_2

B) 1739,3 g y N_2

C) 927,6 g y O_2

D) 811,7 g y N_2

E) 2207,1 g y O_2

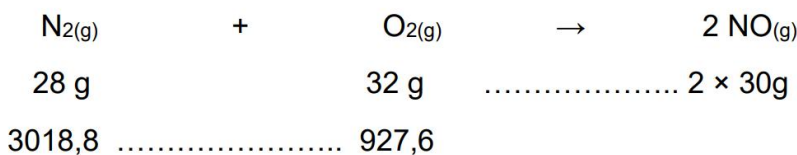


Solución:

Hallando la masa de cada gas que se mezcla para que reaccione:

$$\begin{array}{ll} \text{N}_2: 75,47 \text{ g} \dots\dots\dots 100 \text{ mL aire} & \text{O}_2: 23,19 \text{ g} \dots\dots\dots 100 \text{ mL aire} \\ x_1 \dots\dots\dots 4000 \text{ mL} & x_2 \dots\dots\dots 4000 \text{ mL} \\ x_1 = 3018,8 \text{ g Nitrógeno} & x_2 = 927,6 \text{ g Oxígeno} \end{array}$$

Planteando la relación estequiométrica:



$$x_3 = 811,7 \text{ g de N}_2; \text{ exceso de reactante } 3018,8 - 811,7 = 2207,1 \text{ g de N}_2$$

la cantidad de óxido nítrico producido: 1739,3 g de NO

El reactivo limitante es el oxígeno. El reactivo en exceso es el nitrógeno.

Rpta.: B

4. El cloruro cobaltoso hexahidratado ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) es una sal hidratada que tiene varias aplicaciones, como indicador de agua en los desecantes, usado en la industria de galvanoplastia, como agente secante de pintura, y por ser inductor del complejo proteico HIF-1, se utiliza en la investigación de los efectos apoptóticos (muerte celular programada) de las células HepG2 para eliminar células dañadas y prevenir el cáncer. Con respecto a esta sal, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

Datos de A_r: Co = 59; Cl = 35,45; O = 16; H = 1

$$108/237,9 = 0,45$$

- I. Un mol de esta sal contiene 7 moles de moléculas de agua.
- II. En 330,42 g de la sal hidratada hay 108 g de agua.
- III. El 55 % de masa corresponde a la sal anhidra

A) VVV B) VFV C) VFF D) FVV E) FVF

Solución:

I. Falso.

1 mol de cloruro cobaltoso hexahidratado tiene 6 moles de agua $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



II. Verdadero.

$$\overline{M}_{\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 59 + 2 \times 35,45 + 6 \times 18 = 237,9 \text{ g/mol}$$

$$237,9 \text{ g sal hidratada} \times \frac{108 \text{ g H}_2\text{O}}{237,9 \text{ g sal hidratada}} = 108 \text{ g H}_2\text{O}$$

III. Verdadero.

1 mol de sal hidratada6 moles de H₂O

237,9 g de sal hidratada.....108 g H₂O

$$\% \text{ H}_2\text{O en el hidrato} = \frac{108 \text{ g}}{237,9 \text{ g sal h}} \times 100 = 0,45 \times 100 = 45 \%$$

$$\% \text{ masa CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = \% \text{ masa CoCl}_2 + \% \text{ masa H}_2\text{O}$$

$$100 \% = \% \text{ sal anhidra} + 45 \%$$

$$\% \text{ sal anhidra} = 100 \% - 45 \% = 55 \%$$

Rpta.: D

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una salida de campo, los estudiantes observaron distintos organismos: una lombriz de tierra que ingieren restos orgánicos del suelo, un hongo que crece sobre un tronco en descomposición liberando enzimas, un perro que consume croquetas en un plato, un moho que descompone pan húmedo y un pez que captura insectos acuáticos para alimentarse. Con base a lo descrito, ¿cuántos organismos presentan nutrición holozoica y cuántos nutrición saprófita?

- A) 2 holozoicos y 3 saprófitos
- B) 4 holozoicos y 1 saprófito
- C) 3 holozoicos y 2 saprófitos
- D) 1 holozoico y 4 saprófitos
- E) 5 holozoicos y 0 saprófitos

Solución:

Los organismos que ingieren alimento y lo digieren internamente (lombriz, perro y pez) son de nutrición holozoica. Mientras que, los organismos que descomponen materia orgánica externamente y luego absorben los nutrientes (hongo y moho) son de nutrición saprófita.

Rpta.: C



2. Durante la fotosíntesis se observan diferentes procesos: (1) Ruptura de moléculas de agua liberando oxígeno. (2) Fijación del dióxido de carbono en compuestos orgánicos. (3) Producción de ATP y NADPH en los tilacoides. (4) Reducción del 3-fosfoglicerato a gliceraldehído-3-fosfato (G3P) y (5) Excitación de electrones en la clorofila por la luz solar. Según lo descrito, ¿cuáles procesos corresponden a la fase luminosa y cuáles a la fase oscura?

- A) Fase luminosa: 1, 3 y 5 / Fase oscura: 2 y 4
B) Fase luminosa: 2 y 4 / Fase oscura: 1, 3 y 5
C) Fase luminosa: 1, 2 y 3 / Fase oscura: 4 y 5
D) Fase luminosa: 1, 4 y 5 / Fase oscura: 2 y 3
E) Fase luminosa: 1, 3 y 4 / Fase oscura: 2 y 5

Solución:

Fase luminosa: Fotólisis del agua (1), producción de ATP y NADPH (3), excitación de la clorofila (5).

Fase oscura: Fijación del CO₂ (2), reducción de 3-PGA a G3P (4).

Rpta.: A

3. Un investigador reporta anomalías en el transporte de electrones de una planta de *Senecio sp.* Observó que cuando el fotosistema II dejó de funcionar, la planta continuó produciendo ATP, pero ya no liberaba oxígeno ni podía generar NADPH. Con base a lo descrito ¿en qué tipo de fotofosforilación se encuentra funcionando el transporte de electrones?

- A) Exclusivamente en la acíclica, ya que depende solo del fotosistema II
B) Exclusivamente en la cíclica, ya que produce solo ATP sin liberar oxígeno ni NADPH
C) En ambas, ya que fotosistema I y II siempre trabajan juntos
D) En la acíclica, porque el oxígeno sigue formándose
E) En ninguna, ya que sin el fotosistema II no se puede producir ATP

Solución:

La fotofosforilación acíclica requiere PSII y PSI, libera oxígeno (fotólisis del agua), produce ATP y NADPH. La fotofosforilación cíclica usa solo PSI, recicla electrones, produce ATP, pero no libera oxígeno ni forma NADPH.

Rpta.: B

4. Un estudiante analiza el funcionamiento de la fotosíntesis y observa que, tras exponer cloroplastos a la luz, se forma ATP, pero no NADPH, y en consecuencia no se libera oxígeno. Con base en esta falla, ¿qué tipo de reacción fotosintética está ocurriendo?

- A) Reacción acíclica B) Reacción cíclica C) Fase oscura
D) Respiración celular E) Fase aeróbica

Solución:

En la fotofosforilación cíclica solo se produce ATP; no se reduce NADP⁺ ni se libera oxígeno, pues los electrones retornan al fotosistema I.

Rpta.: B



5. En un laboratorio se comparan dos cultivos celulares sometidos a condiciones anaeróbicas. En el primer cultivo, la glucosa se degrada generando 2 moles de ATP sin liberación de gas. En el segundo cultivo, la glucosa también produce 2 moles de ATP, pero se detecta la formación de burbujas de CO_2 y etanol. ¿Cuál es la relación correcta entre ambos procesos de fermentación?
- A) Ambos cultivos realizan fermentación láctica, con igual producción de CO_2 .
B) El primer cultivo corresponde a fermentación láctica y el segundo a alcohólica.
C) Los dos cultivos realizan fermentación alcohólica, pero uno con déficit de CO_2 .
D) El primer cultivo corresponde a fermentación alcohólica y el segundo a láctica.
E) Ambos cultivos realizan fermentación láctica, pero con distinta eficiencia energética.

Solución:

La fermentación láctica no libera CO_2 y convierte el piruvato en lactato. La fermentación alcohólica, típica de levaduras, transforma el piruvato en etanol y CO_2 . Ambos producen solo 2 ATP por glucosa, pero difieren en los subproductos detectados.

Rpta.: B

6. Durante un experimento, un investigador observa que en las membranas tilacoides de una planta se bloquea el paso de electrones desde el fotosistema II hacia la plastoquinona (PQ). Como consecuencia, se interrumpe la producción de NADPH y también disminuye la formación de ATP. ¿Qué proceso se ve directamente afectado por esta falla?
- A) La fotólisis del agua
B) La entrada de protones desde el estroma al tilacoide
C) La fijación del CO_2 en el ciclo de Calvin
D) La síntesis de glucosa en la respiración celular
E) La reducción del NADP^+ en el fotosistema I

Solución:

Si los electrones no pasan desde el fotosistema II a la plastoquinona, la cadena se interrumpe y los electrones no llegan al fotosistema I, impidiendo la reducción de NADP^+ a NADPH. Sin NADPH (y con menos ATP), el ciclo de Calvin no puede avanzar.

Rpta.: E

7. En un ensayo agrícola se aplicó un plaguicida que bloquea un paso del transporte de electrones durante la fase luminosa en plantas. Tras la aplicación, se observa que la fotólisis del agua ocurre normalmente, pero la producción de ATP y NADPH disminuye drásticamente. ¿Qué consecuencia directa genera este plaguicida en la fase luminosa de la fotosíntesis?
- A) Se interrumpe la liberación de oxígeno en la fotólisis del agua
B) Se bloquea la síntesis de ATP por falta de gradiente de protones
C) Se acelera la reducción de NADP^+ en el fotosistema I
D) Se incrementa la fijación de CO_2 en el ciclo de Calvin
E) Se estimula la ruta cíclica de electrones en el fotosistema II.



Solución:

El bloqueo se produce entre PQ y citocromo b6f impide el bombeo de protones hacia el interior del tilacoide, reduciendo el gradiente electroquímico que permite la fosforilación de ADP a ATP. Aunque el agua sigue siendo fotolizada y libera O_2 , la planta no puede producir suficiente ATP ni NADPH para sostener el ciclo de Calvin.

Rpta.: B

8. En una plantación experimental se aplicó un plaguicida que afecta la cadena transportadora de electrones. Después de la aplicación, la planta sigue produciendo ATP, pero la reducción de $NADP^+$ casi se detiene. ¿Qué consecuencia directa genera este bloqueo en la fase luminosa de la fotosíntesis?

- A) Se interrumpe la actividad de la ferredoxina
- B) Se detiene la liberación de oxígeno en la fotólisis del agua
- C) Se incrementa la síntesis de glucosa por exceso de ATP
- D) Se detiene la traslocación de protones a la luz tilacoidal
- E) Se acelera la acumulación de H^+ en el estroma

Solución:

Si la Ferredoxina- $NADP^+$ Reductasa no recibe electrones de la ferredoxina, el $NADP^+$ no puede reducirse a NADPH. Aunque el ATP sigue formándose (por el gradiente de protones generado), la falta de NADPH impide que el ciclo de Calvin fije CO_2 y sintetice carbohidratos.

Rpta.: A

9. Un investigador observa tres fallas distintas en plantas: (i) La RuBisCO no logra unir CO_2 con la ribulosa-1,5-bisfosfato. (ii) El gliceraldehído-3-fosfato (G3P) no puede formarse por falta de NADPH. (iii) el gliceraldehído-3-fosfato no se transforma en ribulosa-1,5-bisfosfato. ¿A qué etapa del ciclo de Calvin corresponde cada una de estas fallas, respectivamente?

- A) Reducción – Fijación – Regeneración.
- B) Fijación – Regeneración – Reducción.
- C) Reducción – Regeneración – Fijación.
- D) Fijación – Reducción – Regeneración.
- E) Regeneración – Fijación – Reducción.

Solución:

La falla (i) ocurre en la fijación, porque la RuBisCO incorpora CO_2 . La falla (ii) ocurre en la reducción, donde se usa NADPH para transformar 3-PGA en G3P. La falla (iii) ocurre en la regeneración, ya que el G3P debe reciclarse para formar nuevamente RuBP.

Rpta.: D



10. En condiciones anaeróbicas, un organismo degrada la glucosa hasta piruvato, obteniendo 2 ATP y 2 NADH. Como no dispone de oxígeno, continúa con la fermentación, donde el piruvato se convierte en etanol o ácido láctico. ¿Qué función cumple este proceso en relación con el NADH producido en la glucólisis?

- A) Incrementar la producción de ATP en la mitocondria
- B) Convertir el piruvato en glucosa mediante gluconeogénesis
- C) Acumular NADH en el citoplasma como reserva energética
- D) Regenerar NAD^+ para que la glucólisis continúe
- E) Transportar electrones hacia la cadena respiratoria

Solución:

En la glucólisis se producen 2 NADH junto con 2 ATP. Si no hay oxígeno, ese NADH no puede entregar electrones a la cadena respiratoria. La fermentación cumple entonces la función de oxidar el NADH a NAD^+ , lo que permite que la glucólisis siga funcionando y el organismo continúe obteniendo energía (ATP) en condiciones anaeróbicas.

Rpta.: D

11. En el ciclo de Calvin, cada vez que ingresan 3 moléculas de CO_2 se obtiene como producto neto 1 molécula de gliceraldehído-3-fosfato (G3P), mientras que el resto se utiliza en la regeneración de la ribulosa-1,5-bisfosfato. ¿Cuántas moléculas de CO_2 deben incorporarse al ciclo de Calvin para producir una glucosa completa?

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

Solución:

En el ciclo de Calvin, cada 3 moléculas de CO_2 que entran producen 1 molécula de G3P (gliceraldehído-3-fosfato). Para formar 1 glucosa se necesitan 2 G3P, por lo tanto: 6 CO_2 (c/u 1 carbono) $\rightarrow$ 2 G3P (c/u 3 carbonos) $\rightarrow$ 1 glucosa (c/u 6 carbonos)

Rpta.: B

12. Durante el ciclo de Calvin, la fijación de carbono no solo requiere CO_2 , sino también energía química en forma de ATP y NADPH. Sí para formar una molécula de glucosa el ciclo necesita 6 CO_2 , ¿cuántas moléculas de ATP son consumidas en total?

- A) 18
- B) 12
- C) 24
- D) 36
- E) 9

Solución:

Para cada CO_2 fijado, el ciclo de Calvin consume 3 ATP y 2 NADPH. Como para una glucosa se requieren 6 CO_2 , se necesitan:

$$6 \times 3 \text{ ATP} = 18 \text{ ATP}$$

$$6 \times 2 \text{ NADPH} = 12 \text{ NADPH}$$

Rpta.: A



13. Un estudiante analiza el metabolismo de una célula y observa que a partir de una molécula de glucosa se obtienen 2 piruvatos, 2 NADH y 4 ATP en la vía de la glucólisis; sin embargo, tras contabilizar el gasto energético inicial, el balance neto de ATP no coincide con el total producido. ¿Cuál es el balance energético neto de ATP que realmente se obtiene en la glucólisis por dos moléculas de glucosa?

A) 1 ATP neto B) 3 ATP netos C) 6 ATP netos
D) 4 ATP netos E) 2 ATP netos

Solución:

En glucólisis se generan 4 ATP, pero se gastan 2 en las reacciones iniciales, quedando un balance neto de 2 ATP. Además, se forman 2 NADH y 2 piruvatos que continuarán en etapas posteriores de la respiración. Por lo tanto, para dos moléculas de glucosa corresponde un balance neto de 4 ATP.

Rpta.: D

14. Durante un experimento, un investigador aplica un inhibidor que bloquea una etapa de la cadena transportadora de electrones mitocondrial. Como resultado, la célula no logra establecer un gradiente adecuado de protones en el espacio intermembrana. ¿Qué etapa de la cadena transportadora estará afectada, sobre la respiración celular aeróbica?

A) Se afecta el paso de electrones del NADH hacia el complejo I de la cadena respiratoria mitocondrial
B) Se detendrá la formación de acetil-CoA a partir de piruvato al inicio del Ciclo de Krebs
C) Se bloqueará la fijación de CO₂ en el ciclo de Calvin-Benson
D) Se incrementará la síntesis de lactato en el Complejo III de la cadena transportadora de electrones mitocondrial
E) Se acumulará O₂ en la cadena de transporte electrónico

Solución:

La inhibición del complejo I impide que los electrones del NADH ingresen a la cadena, reduciendo el bombeo de protones al espacio intermembrana. Esto limita el gradiente electroquímico necesario para que la ATP sintasa produzca ATP de manera eficiente.

Rpta.: A

15. María analiza la respiración aeróbica en células humanas y observa que, durante la glucólisis, una molécula de NADH marcada y producida en el citoplasma, no puede ingresar directamente a la mitocondria. En condiciones normales, este problema se soluciona gracias a sistemas que permiten transferir los electrones hacia la matriz mitocondrial, donde se incorpora a la cadena de transporte electrónico. ¿Cuál es la importancia de estos sistemas conocidos como lanzaderas?

A) Permiten que el piruvato ingrese a la mitocondria para iniciar el ciclo de Krebs.
B) Garantizan que el NADH citoplasmático aporte electrones a la cadena respiratoria.
C) Proveen ATP directo desde el citoplasma para mantener el gradiente de protones.
D) Regeneran oxígeno en el citoplasma para sostener la respiración aeróbica.
E) Sustituyen la acción de la ATP sintasa en ausencia de gradiente de protones.



Solución:

El NADH generado en la glucólisis no puede atravesar la membrana mitocondrial. Gracias a las lanzaderas (glicerol-fosfato y malato-aspartato), sus electrones se transfieren a la matriz, permitiendo que participen en la cadena de transporte de electrones y contribuyan a la producción de ATP.

Rpta.: B

16. En un laboratorio de fisiología, se revisa el balance energético de la respiración celular aeróbica en células eucariotas. Se inicia de una molécula de glucosa de la cual se obtiene como productos finales CO_2 , H_2O y ATP. Considerando la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, ¿cuál es el número aproximado de moléculas de ATP neto que se generan por cada molécula de glucosa?

A) 12 ATP
D) 36–38 ATP

B) 24 ATP
E) 42 ATP

C) 30–32 ATP

Solución:

En eucariotas, la respiración aeróbica produce en promedio 36 – 38 ATP por molécula de glucosa: 2 ATP de la glucólisis, 2 ATP del ciclo de Krebs y el resto de la cadena de transporte de electrones, dependiendo de la lanzadera utilizada (glicerol-fosfato o malato-aspartato).

Rpta.: D