



# HABILIDAD VERBAL

## SECCIÓN A

### LA JERARQUÍA TEXTUAL: RESUMEN Y SÍNTESIS

#### Introducción

La universidad exige de sus ingresantes una comprensión lectora profunda. No basta con entender las palabras; debemos dominar las ideas. Un texto no es un conjunto plano de oraciones, sino una estructura con **jerarquía**: hay ideas principales (las más importantes) e ideas secundarias (que amplían, ejemplifican o explican a las principales). Nuestro objetivo como lectores expertos es descubrir esa jerarquía para construir el significado global. Dos herramientas fundamentales para lograrlo son el resumen y la síntesis. El **resumen** consiste en reducir un texto respetando las palabras y el estilo del autor, condensando lo esencial. La **síntesis**, más compleja, implica reconstruir las ideas con nuestras propias palabras, integrando la información de manera personal y concisa, pero sin alterar el sentido original. Dominar estas técnicas nos permitirá resolver eficazmente los problemas de comprensión, como identificar el tema central, la idea principal o el título adecuado. Al jerarquizar, distinguimos lo accesorio de lo fundamental, lo que nos lleva a una lectura crítica y eficiente, clave para el éxito en el examen de admisión.

#### Actividades

El fenómeno de la semiosis es la instancia donde algo significa algo para alguien y es, por lo tanto, portador de sentido. Esta significación se realiza como condición de la semiosis, de la cual es posible distinguir cuatro elementos fundamentales: el vehículo signico (el signo en sí mismo, su manifestación material), el designatum (aquello a lo que el signo alude), el interpretante (la idea o el efecto cognitivo que el signo genera en una mente intérprete) y, finalmente, el intérprete mismo (el sujeto que realiza la interpretación). Estos cuatro elementos operan en el marco de un sistema, denominado lenguaje, el cual puede ser definido como todo conjunto de signos que opera bajo un conjunto de reglas. La complejidad de la semiosis radica, precisamente, en la interacción dinámica entre estos componentes, donde el interpretante no es un mero receptor pasivo, sino que a su vez se convierte en un nuevo signo, dando lugar a un proceso de significación potencialmente infinito.

#### 1. JERARQUÍA TEXTUAL: ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El vehículo signico, el designatum, el interpretante y el intérprete son los cuatro elementos que podemos distinguir en todo proceso de semiosis.
- B) La semiosis es el proceso donde algo significa para alguien, y su complejidad radica en la interacción dinámica de cuatro elementos que operan en el lenguaje.
- C) El interpretante no es un receptor pasivo, sino que se convierte en un nuevo signo, generando así un proceso de significación infinito.
- D) El lenguaje es un conjunto de signos que opera bajo reglas, y en ese marco se produce la interacción entre los componentes de la semiosis.
- E) La semiosis es un fenómeno complejo donde algo significa algo para alguien, siendo por tanto portador de sentido y objeto de estudio semiótico.

**Solución:**

La respuesta correcta es aquella que logra integrar los tres niveles informativos del texto de manera jerarquizada. Presenta el concepto nuclear (la semiosis como proceso donde algo significa para alguien), incorpora los cuatro elementos como partes constitutivas de dicho proceso y culmina con la idea que otorga sentido global al texto: que la complejidad de la semiosis reside precisamente en la interacción dinámica de esos componentes en el marco del lenguaje.

**Rpta.: B**

**2. RESUMEN: Selecciona la opción que mejor resume el texto.**

- A) El texto define la semiosis, menciona sus cuatro elementos (vehículo, designatum, interpretante, intérprete) y explica que operan en el lenguaje bajo reglas.
- B) La semiosis es la instancia donde algo significa para alguien. Sus elementos son cuatro. El interpretante genera un nuevo signo. El proceso es infinito.
- C) Cuatro elementos conforman la semiosis: el vehículo signico, el designatum, el interpretante y el intérprete, todos ellos operando en el marco del lenguaje.
- D) La semiosis implica que algo signifique para alguien mediante cuatro elementos que interactúan dinámicamente en el lenguaje, generando un proceso infinito de significación.
- E) El fenómeno de la semiosis se realiza mediante cuatro elementos fundamentales que interactúan dinámicamente, dando lugar a un proceso de significación.

**Solución:**

La respuesta correcta constituye un resumen fiel al texto original porque respeta escrupulosamente la progresión de las ideas del autor. Parte de la definición de semiosis, menciona los cuatro elementos de manera integrada, desarrolla la idea de interacción dinámica en el marco del lenguaje y cierra con la consecuencia del proceso potencialmente infinito de significación. Mantiene las palabras clave y la estructura lógica del fragmento sin añadir interpretaciones personales, omitir información sustancial ni caer en una simple enumeración de conceptos.

**Rpta.: D**

**3. SÍNTESIS: ¿Cuál de las siguientes opciones sería una síntesis adecuada del texto?**

- A) La significación surge de la interacción dinámica de cuatro componentes en el lenguaje, en el que el interpretante, lejos de ser pasivo, realimenta el proceso semiótico.
- B) La semiosis tiene cuatro elementos y el interpretante genera nuevos signos, lo que hace que el proceso de significación sea infinito y adecuado a las interpretaciones.
- C) La semiosis es un proceso dinámico de cuatro elementos que operan en el lenguaje, destacando el papel activo del interpretante en la cadena de significados.
- D) Vehículo, designatum, interpretante e intérprete interactúan en el lenguaje, y el interpretante se convierte en nuevo signo, haciendo infinita la semiosis como proceso humano.
- E) El fenómeno semiótico implica cuatro elementos fundamentales que interactúan dinámicamente en el marco del lenguaje, generando significación continua.

**Solución:**

La respuesta correcta ofrece una verdadera síntesis del texto porque reelabora la información con un lenguaje personal y compacto, capturando la esencia conceptual del fragmento sin necesidad de reproducir su estructura superficial. Expresa la idea de que la significación surge de la interacción dinámica de componentes en el marco del lenguaje y, crucialmente, incorpora la noción del interpretante como elemento activo que realimenta el proceso semiótico.

**Rpta.: A****TEXTO 1**

El rótulo «inteligencia artificial» (IA), creado por John McCarthy al hilo de la célebre conferencia de Dartmouth sobre máquinas pensantes, cumple 70 años en 2026. Ya es septuagenario. En este tiempo, ha atraído la atención de la opinión pública diariamente a través de congresos, publicaciones, encuentros y noticias impactantes. Entre otras cosas, porque ya ponen buen cuidado las grandes empresas tecnológicas en mantener el fuego sagrado del interés por la IA, anunciando innovaciones asombrosas para atraer al público en este tiempo nuestro de economía de la atención.

Ya desde el nacimiento de la IA se perfilaron al menos tres actitudes frente a ella: según los catastrofistas, la invención de la IA es lo peor que le ha pasado a la humanidad; los entusiastas llegaron a prometer para pasado mañana un paraíso sin muerte, enfermedad, ni siquiera envejecimiento: el sueño de la inmortalidad y la eterna juventud; los prudentes, por su parte, reclamaron el marco de una ética local y global capaz de maximizar las ventajas de la IA para todos los seres humanos y para la naturaleza. ¿Cómo situarse ante estas alternativas?

Decía Aristóteles con buen acuerdo que para explicar el cambio es preciso recurrir a cuatro causas, y que de ellas *la primera en el orden de la intención es la causa final*. La pregunta básica sería entonces: inteligencia artificial ¿para qué?

**1. ¿Cuál es la idea principal del texto?**

- A) Frente a la inteligencia artificial existen tres posturas claramente definidas: los catastrofistas, los entusiastas y los prudentes, cuyas reflexiones son relevantes.
- B) La inteligencia artificial fue creada por John McCarthy en 1956 y desde entonces las grandes empresas tecnológicas la promocionan constantemente.
- C) La inteligencia artificial cumple 70 años en 2026, y ante las tres posturas surgidas desde su nacimiento, resulta fundamental preguntarse por su finalidad.
- D) Aristóteles, en su tiempo, sostenía que para entender cualquier cambio debemos recurrir a cuatro causas, siendo la final la más importante de todas.
- E) La economía de la atención explica por qué las empresas tecnológicas anuncian innovaciones asombrosas sobre inteligencia artificial.

**Solución:**

La opción correcta integra los tres niveles de información del texto de manera jerarquizada. Menciona el dato contextual (70 años), desarrolla la información sustancial (las tres posturas) y culmina con la conclusión central del autor: la necesidad de preguntarse por la finalidad de la IA, que es la idea que otorga unidad y sentido a todo el texto.

**Rpta.: C**

**2. Selecciona la opción que mejor resume el texto.**

- A) Desde el origen de la IA, que cumple ya 70 años, existen tres posturas (catastrofistas, entusiastas y prudentes), por lo que, siguiendo a Aristóteles, cabe preguntarse por su finalidad.
- B) McCarthy creó el término IA en 1956 y las empresas la promocionaron para extraer réditos, pero los catastrofistas, entusiastas y prudentes niegan el aserto de las cuatro causas aristotélicas.
- C) El septuagésimo aniversario de la IA obliga a comprender profundamente las tres actitudes frente a ella, para concluir que lo esencial es determinar su propósito ante los cambios radicales.
- D) La IA cumple 70 años, pero apenas ha desarrollado tres posturas, las cuales son difundidas por empresas; por ende, hay que reflexionar con Aristóteles sobre la causa final de su existencia.
- E) La inteligencia artificial fue creada en 1956, por lo que hoy cumple 70 años, aunque las tres posturas que buscan reflexionar sobre ella han impedido alcanzar su pleno desarrollo.

**Solución:**

La opción correcta cumple con la característica esencial del resumen: ser una versión breve del texto original que respeta la progresión de las ideas y el estilo del autor. Presenta el dato inicial (70 años), desarrolla de manera sucinta el núcleo informativo (las tres posturas) y cierra con la pregunta conclusiva (el «para qué»). Mantiene la estructura lógica y las palabras clave del texto sin añadir interpretaciones.

**Rpta.: A**

**3. ¿Cuál de las siguientes opciones sería una síntesis adecuada del texto?**

- A) Al cumplir 70 años, la IA reúne tres posturas históricas, aunque el mejor modo de desarrollarla es siguiendo la reflexión del pensador Aristóteles.
- B) Luego de 70 años, la IA ha generado tres posturas históricas, pero la discusión principal se centra en su impacto en la economía de la atención.
- C) Al cumplir 70 años, la IA presenta tres posturas históricas, y la más relevante es la prudente, por proponer una regulación ética global.
- D) Luego de 70 años, la IA evidencia tres posturas históricas, pero la más influyente ha sido la de los entusiastas con sus promesas de progreso.
- E) Al cumplir 70 años, la IA enfrenta tres posturas históricas, pero la pregunta esencial, de raíz aristotélica, debe ser para qué queremos usarla.

**Solución:**

La opción correcta constituye una verdadera síntesis: reelabora la información con palabras propias ("enfrenta tres posturas históricas", "de raíz aristotélica") para presentar la idea fundamental de manera personal, concisa y global. No se limita a reducir el texto (como el resumen), sino que lo reconstruye integrando sus componentes esenciales (aniversario, posturas, pregunta aristotélica) en un enunciado nuevo y compacto.

**Rpta.: E**

## SECCIÓN B

## TEXTO 1

La comunicación humana, lejos de reducirse a un mero intercambio de mensajes lingüísticos, constituye un fenómeno complejo donde confluyen dimensiones semánticas, sintácticas y, fundamentalmente, pragmáticas. Fue precisamente la Escuela de Palo Alto, con figuras como Paul Watzlawick, la que revolucionó el estudio de la comunicación al desplazar el foco del contenido del mensaje hacia la relación entre los interlocutores y el contexto en que este se produce. Su propuesta central partía de una premisa radical: toda conducta en presencia de otro es comunicación, y dado que es imposible no tener una conducta, resulta igualmente imposible no comunicar.

Este primer axioma de la comunicación humana, conocido como «la imposibilidad de no comunicar», entraña consecuencias epistemológicas profundas. En primer lugar, disuelve la distinción ingenua entre comunicación intencional y no intencional, pues incluso el silencio, la mirada evasiva o **la inmovilidad más absoluta** transmiten significados en el marco de una interacción. El sujeto que permanece callado ante una pregunta no está dejando de comunicar; muy por el contrario, está comunicando, con toda la fuerza de su silencio, un mensaje que puede ser interpretado como desinterés, hostilidad, timidez o profunda reflexión, dependiendo del contexto relacional.

Ahora bien, la comunicación no se agota en este primer nivel. Watzlawick y sus colegas postularon que todo acto comunicativo posee dos dimensiones inseparables: el aspecto referencial (el contenido, los datos, la información que se transmite) y el aspecto conativo (la relación, el tipo de vínculo que se establece entre los comunicantes y, por ende, la interpretación que debe darse al contenido). Esta distinción resulta crucial porque el aspecto relacional clasifica o metacomunica al aspecto referencial. Dicho de otro modo: no es lo mismo que una persona le diga a otra «cierra la puerta» en un tono imperativo entre un jefe y su subordinado, que susurrarlo cómplicemente entre dos enamorados. El contenido es idéntico, pero la relación le otorga un significado radicalmente distinto.

La complejidad se acrecienta cuando consideramos que los seres humanos comunicamos tanto digital como analógicamente. La comunicación digital corresponde al lenguaje verbal, con su sintaxis lógica y su capacidad para nombrar lo abstracto y lo ausente. La comunicación analógica, por su parte, abarca todo lo no verbal: gestos, posturas, tono de voz, miradas, proxemia. El conflicto potencial entre ambos niveles es una fuente inagotable de paradojas comunicativas. Cuando alguien dice «no estoy molesto» con el rostro crispado y los brazos cruzados, su comunicación analógica desmiente a la digital, generando en el interlocutor la necesidad de elegir qué nivel interpretar como válido.

Estas paradojas, lejos de ser meras anécdotas cotidianas, revelan la naturaleza sistémica de la comunicación humana. Los problemas comunicacionales no residen en los individuos aislados, sino en los patrones interaccionales que se establecen entre ellos. La puntuación de las secuencias de hechos, otro concepto clave de esta escuela, muestra cómo cada participante atribuye causalidades lineales a lo que es un proceso circular: «te critico porque te retraes» versus «me retraigo porque me criticas». Esta imposibilidad de metacomunicar (comunicar acerca de la comunicación) sobre la propia relación suele estar en la base de los conflictos conyugales, familiares y organizacionales.

Comprender la comunicación humana desde esta perspectiva implica, pues, abandonar cualquier intento de simplificación lineal y asumir la paradoja, la circularidad y la multidimensionalidad como condiciones inherentes al hecho comunicativo mismo.

**1. ¿Cuál es la idea central del texto?**

- A) La comunicación humana es compleja, de naturaleza sistémica, que implica la imposibilidad de no comunicar, dimensiones relacionales y niveles digital y analógico.
- B) La Escuela de Palo Alto, liderada por Paul Watzlawick, revolucionó los estudios sobre comunicación al formular sus famosos cinco axiomas explicativos.
- C) Los conflictos comunicacionales surgen principalmente cuando el lenguaje verbal contradice a los gestos, las posturas y los tonos de voz empleados.
- D) La comunicación analógica y digital operan de manera independiente y suele generarse paradojas cuando una contradice a la otra en la interacción.
- E) Comprender la comunicación implica asumir la paradoja y la circularidad como condiciones inherentes al hecho comunicativo en todas sus formas.

**Solución:**

La respuesta correcta es aquella que integra los tres núcleos fundamentales del texto: la imposibilidad de no comunicar (primer axioma), la distinción entre aspecto referencial y relacional, y los niveles digital y analógico de la comunicación, todo ello enmarcado en la naturaleza sistémica del fenómeno comunicativo. Esta opción captura la tesis global del autor, mientras que las otras opciones se enfocan en aspectos parciales (la escuela, las paradojas, la contradicción entre niveles) o en una idea conclusiva sin desarrollar el contenido sustancial que la sustenta.

**Rpta.: A**

**2. Según el contexto, ¿qué sentido connotativo adquiere la expresión LA INMOVILIDAD MÁS ABSOLUTA?**

- A) Describe una situación límite donde el cuerpo queda completamente rígido por efecto de una emoción intensa.
- B) Indica que las personas paralizadas por miedo escénico no logran comunicarse efectivamente con los demás.
- C) Señala que quienes permanecen inmóviles están comunicando pasividad y falta de interés por la interacción.
- D) Sugiere que incluso la quietud total emite mensajes que el interlocutor interpreta según el contexto relacional.
- E) Alude a la imposibilidad física de moverse, lo que impide cualquier tipo de comunicación intencional.

**Solución:**

La respuesta correcta interpreta adecuadamente el sentido figurado de la expresión "inmovilidad más absoluta" dentro del argumento del texto: reforzar la idea de que cualquier conducta, por mínima o nula que parezca, comunica en el marco de una interacción. Las opciones incorrectas interpretan literalmente la expresión (como parálisis física o miedo escénico) o le atribuyen significados unívocos (pasividad, falta de interés) que el texto no establece, pues el significado depende siempre del contexto relacional.

**Rpta.: D**

3. ¿Cuál de las siguientes situaciones es compatible con la idea de que «el aspecto relacional clasifica al aspecto referencial»?

- A) Una persona grita «ayuda» en la calle y varios transeúntes se acercan rápidamente a socorrerla sin mediar palabra adicional.
- B) Un médico dice «síntese» con tono profesional y el paciente obedece, entendiendo que es una indicación propia de la consulta.
- C) Un anuncio publicitario muestra imágenes atractivas mientras una voz en off menciona las características técnicas del producto.
- D) Un profesor escribe en la pizarra «examen el lunes» y todos los estudiantes anotan la fecha en sus agendas escolares.
- E) Un semáforo en rojo se enciende y todos los conductores detienen sus vehículos esperando que cambie a verde.

**Solución:**

La respuesta correcta ejemplifica fielmente cómo el aspecto relacional (la relación médico-paciente, el contexto de consulta) clasifica y otorga significado al aspecto referencial (la indicación "síntese"). Las otras opciones describen situaciones donde prima el contenido referencial (la ayuda, el anuncio, el aviso de examen, el semáforo) sin que sea evidente cómo la relación entre los interlocutores modula o clasifica el significado del mensaje.

**Rpta.: B**

4. Del texto se infiere que la distinción entre comunicación intencional y no intencional resulta ingenua porque

- A) los mensajes no intencionales suelen ser más sinceros y reveladores que aquellos emitidos con plena conciencia.
- B) la comunicación intencional es exclusivamente verbal, mientras que la no intencional corresponde a lo gestual y corporal.
- C) los seres humanos solo pueden controlar conscientemente una pequeña parte de sus manifestaciones comunicativas.
- D) la intencionalidad es un criterio subjetivo que no puede ser verificado por el interlocutor en la interacción real.
- E) toda conducta en presencia de otro comunica, independientemente de que el emisor tenga o no voluntad de transmitir algo.

**Solución:**

La respuesta correcta infiere adecuadamente la razón por la cual el texto califica como ingenua la distinción entre comunicación intencional y no intencional: porque el axioma de la imposibilidad de no comunicar establece que toda conducta comunica, haya o no voluntad de hacerlo. Las opciones incorrectas introducen distinciones que el texto no sostiene (que lo intencional sea solo verbal), afirman aspectos no inferibles directamente (que solo una parte sea controlable) o añaden juicios de valor (sobre la sinceridad) que no están presentes en el argumento.

**Rpta.: E**

**5. Según la lógica del texto, se infiere que el origen de los conflictos comunicacionales**

- A) desaparecerían si los interlocutores aprendieran a metacomunicar adecuadamente sobre el contenido de sus mensajes.
- B) se originan cuando una persona expresa un contenido que la otra interpreta de manera opuesta a lo pretendido por el emisor.
- C) son inevitables porque la comunicación analógica siempre termina contradiciendo a la comunicación digital en toda relación.
- D) obedecen a patrones interaccionales circulares donde cada parte puntúa la secuencia de hechos de manera distinta.
- E) surgen principalmente por fallas en el lenguaje digital, que es incapaz de expresar adecuadamente las emociones humanas.

**Solución:**

La respuesta correcta sintetiza la visión sistémica que el texto propone sobre el origen de los conflictos comunicacionales. Según el fragmento, los problemas no residen en individuos aislados ni en fallas unidireccionales, sino en los patrones interaccionales que se establecen entre los participantes. El concepto de "puntuación de las secuencias de hechos" resulta clave: cada interlocutor atribuye causalidades lineales ("te critico porque te retraes" frente a "me retraigo porque me criticas") a lo que en realidad constituye un proceso circular. La opción correcta recoge fielmente esta idea al señalar que los conflictos obedecen a patrones circulares y a la diferente puntuación de los hechos por cada parte.

**Rpta.: D**

**6. Si se aplicaran los principios del texto al ámbito de las redes sociales,**

- A) incluso no publicar nada durante mucho tiempo constituiría un mensaje interpretable según el vínculo establecido.
- B) los mensajes escritos evitarían las paradojas comunicativas porque eliminan los gestos y los tonos de voz ambiguos.
- C) la comunicación digital en redes sería superior a la analógica porque permite mayor precisión y control del contenido.
- D) las redes sociales simplificarían la comunicación al reducirla únicamente al aspecto referencial del lenguaje escrito.
- E) los conflictos en redes serían menos complejos porque no existe la comunicación analógica que genere contradicciones.

**Solución:**

La respuesta correcta extrapola adecuadamente el primer axioma (imposibilidad de no comunicar) al ámbito de las redes sociales: la ausencia de publicaciones es una conducta y, por tanto, comunica algo interpretable según el vínculo. Las opciones incorrectas contradicen principios fundamentales del texto al afirmar que lo escrito evita paradojas, que lo digital es superior, que las redes simplifican la comunicación o que los conflictos son menos complejos.

**Rpta.: A**

7. Si un terapeuta familiar adopta los principios de la Escuela de Palo Alto, ¿qué enfoque sería coherente con esta perspectiva?

- A) Se concentrará en corregir las distorsiones cognitivas que cada individuo tiene acerca de las intenciones de los demás.
- B) Enseñará a los miembros de la familia a expresar sus emociones con palabras claras evitando gestos contradictorios.
- C) Analizará los patrones circulares de interacción entre los miembros en lugar de buscar causas lineales en conductas individuales.
- D) Recomendará que los miembros eviten comunicarse cuando estén molestos para no generar paradojas relacionales.
- E) Interpretará los síntomas individuales como problemas exclusivamente intrapsíquicos manifestados en conductas observables.

**Solución:**

La respuesta correcta extrapola coherentemente la perspectiva sistémica de la Escuela de Palo Alto al ámbito terapéutico familiar: analizar patrones circulares de interacción en lugar de buscar causalidades lineales en conductas individuales. Las opciones incorrectas proponen enfoques individualistas (corregir distorsiones cognitivas, interpretar síntomas como intrapsíquicos) o conductistas (enseñar a expresar emociones, evitar comunicarse) que contradicen la visión relacional y circular defendida en el texto.

Rpta.: C

**TEXTO 2**

La existencia de múltiples sistemas médicos en el mundo —medicina occidental, medicina tradicional china, medicina andina, entre otras— no constituye una mera acumulación de técnicas curativas, sino la manifestación de cosmovisiones radicalmente distintas acerca de la salud, la enfermedad y el lugar del ser humano en el universo. Cada sistema opera desde presupuestos epistemológicos propios que determinan qué se considera un problema de salud, cómo debe diagnosticarse y qué tipo de intervenciones resultan legítimas.

La medicina occidental contemporánea, heredera del modelo biomédico consolidado en el siglo XIX, se fundamenta en el dualismo mente-cuerpo y en el reduccionismo fisiológico. Concibe el cuerpo como una máquina cuyas piezas pueden repararse independientemente, y atribuye la enfermedad a causas físicoquímicas específicas y localizables. Su fortaleza radica en la capacidad de intervenir sobre procesos agudos y en la validación experimental de tratamientos, pero tiende a **relegar** las dimensiones psicológicas, sociales y ambientales del padecimiento.

Frente a este paradigma, la medicina tradicional china propone una comprensión radicalmente distinta. Inspirada en el Tao como flujo originario, postula que el ser humano es un microcosmos regido por las mismas leyes que gobiernan el universo. La salud depende del equilibrio dinámico entre fuerzas opuestas y complementarias —yin y yang— y del flujo armónico del qi o energía vital a través de meridianos. La enfermedad, por tanto, no es una entidad localizable, sino un desequilibrio energético que afecta la totalidad del organismo. Esta perspectiva holística explica por qué dos personas con el mismo diagnóstico occidental pueden recibir tratamientos completamente distintos en la tradición china.



La medicina tradicional andina, por su parte, incorpora una dimensión colectiva y espiritual que trasciende incluso el enfoque holístico oriental. En la cosmovisión quechua y aimara, la salud no es solo equilibrio interno, sino armonía del individuo con su comunidad (ayllu) y con la naturaleza (pacha mama). El «estar bien» (allin kay) como condición individual es inseparable del «vivir bien» (allin kaway) como condición colectiva. Las enfermedades pueden originarse en transgresiones morales, en irrespeto a las deidades tutelares o en energías negativas de lugares sagrados, además de en causas orgánicas. Los agentes de salud —yachaccuna, kallawayas, machis— son elegidos por don divino y su intervención combina plantas medicinales con rituales que restituyen el equilibrio cósmico.

Estos tres sistemas no son excluyentes en la práctica. En regiones andinas, coexisten mecanismos de referencia entre médicos tradicionales y biomédicos, aunque persiste la asimetría epistemológica: mientras los agentes endógenos incorporan recursos industriales, los exógenos rara vez validan los saberes ancestrales. La Organización Mundial de la Salud reconoce oficialmente la medicina tradicional andina como sistema de salud, promoviendo su integración en la cobertura universal. Esta pluralidad médica plantea, en última instancia, un desafío profundo: aprender a traducir entre cosmovisiones sin reducir unas a otras.

**1. ¿Cuál es la idea central del texto?**

- A) La Organización Mundial de la Salud reconoce oficialmente la medicina tradicional andina y promueve su integración en los sistemas de cobertura universal.
- B) La medicina occidental, la china y la andina son tres sistemas curativos que operan con lógicas diferentes y se practican en diversas regiones del planeta con fines similares.
- C) La pluralidad médica mundial evidencia cosmovisiones distintas sobre salud y enfermedad que coexisten y plantean desafíos de integración sin reduccionismo.
- D) El dualismo mente-cuerpo propio de la medicina occidental impide comprender adecuadamente los enfoques holísticos orientales y andinos sobre la salud.
- E) Las medicinas tradicionales china y andina coinciden en su perspectiva holística, aunque la andina incorpora una dimensión colectiva y espiritual de más amplitud.

**Solución:**

La respuesta correcta es aquella que integra los tres núcleos fundamentales del texto: la existencia de múltiples sistemas médicos como expresión de cosmovisiones distintas, la caracterización de cada una de ellas y el desafío final de integración sin reduccionismo. Esta opción captura la tesis global del autor, que no se limita a describir las medicinas, sino que plantea la necesidad de traducir entre cosmovisiones sin reducir unas a otras.

**Rpta.: C**



**2. En el texto, ¿qué sentido connotativo adquiere el verbo RELEGAR?**

- A) Alude a un olvido temporal que podría corregirse con nuevas investigaciones en el campo biomédico occidental.
- B) Indica que la medicina occidental ha demostrado que esas dimensiones no influyen realmente en la salud.
- C) Señala que los médicos occidentales ignoran por completo la existencia de factores psicológicos en sus pacientes.
- D) Describe una decisión consciente de los investigadores por excluir esas variables de sus estudios clínicos.
- E) Sugiere que dichas dimensiones son desplazadas a un lugar secundario por el énfasis en lo fisiológico localizable.

**Solución:**

La respuesta correcta interpreta adecuadamente el sentido figurado de "relegar" dentro del argumento del texto: no significa ignorar por completo ni negar la existencia, sino desplazar a un lugar secundario o de menor prioridad debido al énfasis en el modelo fisiológico.

**Rpta.: E**

**3. Al afirmar que en la medicina tradicional china «dos personas con el mismo diagnóstico occidental pueden recibir tratamientos completamente distintos», es compatible que**

- A) dos pacientes diagnosticados con migraña reciben acupuntura en meridianos diferentes según sus desequilibrios energéticos particulares.
- B) dos personas con hipertensión arterial reciben el mismo fármaco antihipertensivo ajustado solo por peso corporal y edad.
- C) un paciente con ansiedad y otro con insomnio reciben la misma fórmula de fitoterapia china por compartir síntomas similares.
- D) dos individuos con diabetes tipo 2 son tratados con insulina y recomendaciones dietéticas estandarizadas según protocolos.
- E) un paciente con dolor lumbar y otro con artritis reciben ambos analgésicos sin considerar sus condiciones energéticas.

**Solución:**

La respuesta correcta ejemplifica fielmente la idea central de la afirmación: mismo diagnóstico occidental (migraña) pero tratamientos distintos (acupuntura en meridianos diferentes) porque el diagnóstico energético chino revela desequilibrios particulares en cada persona.

**Rpta.: A**

4. **A partir de la caracterización de las tres medicinas, ¿qué diferencia estructural puede inferirse entre el enfoque andino y el enfoque chino?**

- A) El enfoque andino incorpora una dimensión comunitaria y espiritual que trasciende el equilibrio energético individual propio del enfoque chino.
- B) El enfoque chino considera al ser humano como microcosmos regido por leyes universales, mientras el andino carece de esa visión cosmológica.
- C) El enfoque andino utiliza principalmente plantas medicinales, mientras el chino se basa exclusivamente en la acupuntura y el qi.
- D) El enfoque chino postula fuerzas opuestas yin y yang, mientras el andino concibe la salud como mera ausencia de enfermedad.
- E) El enfoque andino enfatiza la armonía con la naturaleza, mientras el chino se limita al equilibrio interno del organismo individual.

**Solución:**

La respuesta correcta infiere adecuadamente la diferencia estructural entre ambos sistemas: el texto señala que la medicina andina incorpora una dimensión colectiva y espiritual (armonía con la comunidad y la naturaleza, transgresiones morales como causa de enfermedad) que trasciende el enfoque holístico oriental, el cual, siendo también integral, se centra en el equilibrio energético del individuo como microcosmos.

**Rpta.: A**

5. **De la afirmación «persiste la asimetría epistemológica: mientras los agentes endógenos incorporan recursos industriales, los exógenos rara vez validan los saberes ancestrales», se infiere que la relación entre ambas medicinas**

- A) permite una integración práctica unilateral donde lo andino se adapta a lo occidental, pero no ocurre el proceso inverso de validación recíproca.
- B) impulsa a que los agentes endógenos prefieren los recursos industriales por considerarlos superiores a sus propios saberes tradicionales.
- C) fomenta que los médicos occidentales carezcan por completo de interés en conocer o comprender las diversas prácticas de la medicina andina.
- D) sustenta que la asimetría epistemológica de ambas medicinas estriba que se rechacen mutuamente sobre los fundamentos teóricos de la otra.
- E) soslaya los saberes ancestrales andinos que han sido completamente absorbidos y luego reemplazados por la medicina industrial occidental.

**Solución:**

La respuesta correcta infiere con precisión el significado de la asimetría señalada en el texto: hay una integración unilateral (lo andino incorpora recursos occidentales), pero no hay validación en sentido inverso (lo occidental no reconoce el saber ancestral como conocimiento válido).

**Rpta.: A**



6. Si un paciente con una enfermedad crónica buscara atención simultánea en un hospital occidental y en un centro de medicina tradicional andina,
- A) ambos terapeutas acordarían un diagnóstico unificado que combine categorías biomédicas y conceptos de armonía comunitaria para una mejora gradual del paciente.
  - B) el paciente debería elegir exclusivamente uno de los dos sistemas para evitar contradicciones en los diagnósticos y tratamientos recibidos que puedan perjudicarlo.
  - C) el médico occidental supervisaría y corregiría los rituales andinos para garantizar que no interfieran con el tratamiento farmacológico más óptimo para el paciente.
  - D) los yachaccuna andinos derivarían al paciente al hospital únicamente si las causas orgánicas son muy graves, asumiendo su saber como insuficiente para la atención.
  - E) el médico occidental trataría los síntomas fisiológicos mientras los yachaccuna andinos realizarían rituales para restituir la armonía del paciente con su comunidad.

**Solución:**

La respuesta correcta extrapola coherentemente los principios de ambos sistemas tal como son caracterizados en el texto. La medicina occidental se ocupa de lo fisiológico (causas orgánicas localizables), mientras la andina aborda la dimensión comunitaria y espiritual mediante rituales que restituyen la armonía con el ayllu y la pacha mama, tal como se describe en el fragmento sobre los yachaccuna. Ambas intervenciones pueden coexistir sin contradicción porque operan en niveles distintos pero complementarios.

Rpta.: E

7. Si un país implementara una política de salud basada en el reconocimiento de la pluralidad médica, ¿qué medida sería más coherente con la perspectiva del texto?
- A) Enseñar exclusivamente medicina occidental en las universidades y ofrecer cursos optativos sobre medicina tradicional como contenido cultural para la integración.
  - B) Subordinar la medicina tradicional andina a protocolos de validación científica occidental para garantizar su seguridad y eficacia, sin provocar epidemias más complejas.
  - C) Crear espacios de articulación donde médicos occidentales y tradicionales intercambien saberes sin pretender que unos validen a otros bajo criterios unilaterales.
  - D) Unificar todos los sistemas en un único manual de procedimientos que estandarice diagnósticos y tratamientos a nivel nacional para el bien común del país.
  - E) Autorizar la práctica de la medicina tradicional solo en zonas rurales donde no hay acceso a hospitales occidentales modernos, sin menoscabo de la salud en general.

**Solución:**

La respuesta correcta extrapola adecuadamente el desafío planteado al final del texto: "aprender a traducir entre cosmovisiones sin reducir unas a otras". Una política coherente con esta perspectiva debe promover el diálogo horizontal y la articulación respetuosa, no la subordinación, la exclusión, la estandarización reduccionista ni la restricción geográfica de las medicinas tradicionales.

Rpta.: C

**TEXTO 3****Texto A**

El modelo cosmológico estándar, que postula una energía oscura constante como fuerza que acelera la expansión del universo, sigue siendo el paradigma más sólido para explicar la evolución cósmica. La mayoría de los astrónomos respalda esta visión basándose en décadas de observaciones consistentes con la idea de que las galaxias se alejan entre sí a velocidad creciente. Los recientes datos del Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura (DESI) en Arizona, que algunos interpretan como evidencia de cambios en la aceleración, deben ser recibidos con cautela. El profesor George Efstathiou, del Instituto de Astronomía de Cambridge, advierte que aplicar ciertas correcciones a los datos de supernovas es metodológicamente peligroso, pues la correlación con la edad de las galaxias no es suficientemente robusta. Sostener que la energía oscura varía en el tiempo requeriría un mecanismo físico nuevo que revolucionaría toda la física, algo para lo que aún no existe evidencia concluyente. La opinión mayoritaria, respaldada por el consenso de décadas, mantiene que el universo sigue acelerándose con una energía oscura prácticamente inalterable. Este modelo, además, predice un destino cósmico coherente con las observaciones: un enfriamiento infinito donde las galaxias se alejan hasta desaparecer del horizonte visible, sin necesidad de invocar escenarios catastróficos como el Gran Desgarro o el Gran Colapso.

**Texto B**

El paradigma cosmológico enfrenta en 2026 una crisis revolucionaria: la energía oscura podría no ser constante, sino estar debilitándose, lo que cambiaría radicalmente el destino del universo. El profesor Young Wook Lee, de la Universidad Yonsei de Seúl, ha reanalizado los datos de supernovas que hace 27 años revelaron la existencia de la energía oscura, ajustando los cálculos según la edad de las galaxias de origen. Los resultados son contundentes: la aceleración cósmica se está ralentizando, con una significación estadística de una entre un billón de probabilidades de ser una casualidad. Si esta tendencia se confirma, la fuerza que separa las galaxias podría debilitarse tanto que la gravedad termine imponiéndose, atrayendo la materia en un proceso inverso al Big Bang: el Gran Colapso o Big Crunch. Investigaciones posteriores del proyecto DESI en Arizona, combinadas con nuevos análisis de supernovas, no han logrado descartar esta hipótesis. Como señala el profesor Ofer Lahav, del University College de Londres, si la energía oscura cambia con el tiempo, necesitamos un mecanismo nuevo que revolucionaría toda la física. El debate está lejos de resolverse, pero los datos apuntan a que el cosmos nos está susurrando una verdad más compleja de lo imaginado.

1. ¿Cuál es el punto central de controversia entre ambos textos?

- A) El texto A se basa en datos del DESI en Arizona, en cambio el texto B utiliza observaciones de supernovas realizadas exclusivamente por equipos surcoreanos.
- B) El primer texto afirma que las galaxias se alejan indefinidamente; por otro lado, el segundo sostiene que la gravedad siempre terminará imponiéndose sobre cualquier fuerza expansiva.
- C) El primero de ellos defiende el modelo del enfriamiento infinito, mientras el segundo propone que el universo oscila entre ciclos de expansión y contracción que se desarrollan eternamente.
- D) El texto A sostiene que la energía oscura es constante y la expansión acelerada persiste, mientras el texto B defiende que la energía oscura se debilita y podría ocurrir un colapso.
- E) El texto A representa la opinión mayoritaria de la comunidad astronómica, por el contrario, el texto B expresa una posición minoritaria sin algún respaldo empírico significativo.

**Solución:**

La respuesta correcta identifica con precisión el núcleo del conflicto epistemológico entre ambos textos: la naturaleza de la energía oscura (constante versus variable) y sus consecuencias cosmológicas (expansión eterna versus posible colapso).

Rpta.: D

2. En el Texto A, el autor emplea la expresión «metodológicamente peligroso» para calificar ciertas correcciones a los datos. En el Texto B, el autor afirma que los resultados son «contundentes». ¿Qué par de palabras expresaría mejor la oposición conceptual entre ambas posturas?

- A) Conservador versus radical
- B) Error versus acierto
- C) Dudoso versus probado
- D) Subjetivo versus objetivo
- E) Cautela versus certeza

**Solución:**

La respuesta correcta captura la oposición actitudinal y epistemológica entre ambos textos: el texto A reclama cautela ante interpretaciones aventuradas (metodológicamente peligroso), mientras el texto B expresa certeza sobre sus hallazgos (contundentes).

Rpta.: E

3. **Respecto del texto A, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sería compatible con la postura defendida?**

- A) Un modelo teórico que predice que la gravedad terminará invirtiendo la expansión dentro de 50 000 millones de años.
- B) Una investigación que demuestra que la velocidad de expansión cósmica disminuyó significativamente en el último millón de años.
- C) Un estudio que confirma que la energía oscura ha permanecido inalterable durante los últimos 13 800 millones de años.
- D) Un descubrimiento que muestra que las galaxias jóvenes se alejan más rápido que las galaxias antiguas en todas las direcciones.
- E) Una observación que revela fluctuaciones periódicas en la intensidad de la energía oscura cada 10 000 millones de años.

**Solución:**

La respuesta correcta es compatible con el texto A porque sostiene la constancia de la energía oscura, que es el pilar central de la postura defendida.

**Rpta.: C**

4. **Según la lógica argumentativa del texto B, ¿qué implicación tendría que los datos del DESI en Arizona no logran descartar la hipótesis de la energía oscura variable?**

- A) Las observaciones de supernovas realizadas por el equipo de Lee perderían toda credibilidad académica internacional.
- B) El modelo del enfriamiento infinito quedaría automáticamente confirmado como la única explicación válida restante.
- C) La hipótesis del debilitamiento de la energía oscura conservaría su estatus como explicación científicamente viable.
- D) La comunidad astronómica aceptaría de inmediato la teoría del Gran Colapso como destino definitivo del universo.
- E) Los mecanismos físicos actuales resultarían suficientes para explicar el fenómeno sin necesidad de nuevas teorías.

**Solución:**

La respuesta correcta infiere adecuadamente el valor probatorio que el texto B otorga a la no refutación: si los datos del DESI no descartan la hipótesis variable, esta permanece como opción viable.

**Rpta.: C**

5. A partir de la crítica de Efstathiou mencionada en el primer texto, se infiere que «la correlación con la edad de las galaxias no es suficientemente robusta», mencionada por B, que
- A) los datos del DESI han demostrado definitivamente que la energía oscura es constante e inalterable en el tiempo.
  - B) ambos equipos coinciden en que la edad de las galaxias no influye en absoluto en las mediciones de supernovas.
  - C) Efstathiou reconoce implícitamente que la energía oscura variable es la explicación más probable del fenómeno.
  - D) el equipo de Lee considera que su propio ajuste por edad de galaxias es estadísticamente sólido y significativo.
  - E) la comunidad astronómica ha llegado a un consenso unánime sobre la necesidad de desechar el modelo estándar.

**Solución:**

La respuesta correcta infiere la posición del texto B frente a la crítica metodológica: si Efstathiou cuestiona la robustez de la correlación, el equipo de Lee defiende precisamente lo contrario, esto es, que su ajuste tiene significación estadística abrumadora (una entre un billón).

Rpta.: D

6. Si un investigador adoptara la postura del texto A, ¿qué actitud asumiría ante un nuevo estudio que encuentra pequeñas desviaciones en la expansión cósmica?
- A) Aceptaría inmediatamente las desviaciones como prueba concluyente de que la energía oscura es variable.
  - B) Solicitaría replicaciones independientes y cautela antes de reinterpretar todo el paradigma cosmológico vigente.
  - C) Rechazaría el estudio por completo sin examinarlo, argumentando que contradice el consenso establecido.
  - D) Propondría abandonar el modelo estándar y construir una nueva física desde cero para explicar los hallazgos.
  - E) Publicaría una refutación consistente sin esperar a que otros equipos intenten reproducir los resultados.

**Solución:**

La respuesta correcta extrapola coherentemente la actitud metodológica del Texto A: cautela, escepticismo ante interpretaciones aventuradas y exigencia de robustez antes de abandonar paradigmas establecidos ("metodológicamente peligroso").

Rpta.: B

**7. Si un divulgador científico simpatizara con la postura del texto B, probablemente presentaría el debate cosmológico actual al público general como**

- A) un error metodológico que requiere de un trabajo científico prolongado por parte de la comunidad astronómica internacional.
- B) una fascinante revolución científica en ciernes, donde nuevos datos desafían verdades establecidas durante décadas.
- C) una confirmación absoluta de que el universo colapsará, sin mencionar que existen posturas alternativas.
- D) una disputa provocadora entre dos equipos rivales que afecta realmente nuestra comprensión sobre la edad del universo.
- E) un tema cerrado donde la mayoría de expertos en astronomía ya aceptó la teoría del Gran Colapso como definitiva.

**Solución:**

La respuesta correcta extrapola el tono y la posición del texto B: presentar el debate como una crisis revolucionaria del paradigma, con datos novedosos que desafían lo establecido y abren nuevas posibilidades.

**Rpta.: B**

**TEXTO 4**

Lo primero que uno piensa es para qué hacer una encuesta sobre discriminación racial en el Perú si somos conscientes de que vivimos, lamentablemente, en una sociedad racista. Pero se necesita un estudio cuantitativo que permita concebir y dirigir las políticas públicas para terminar con esta lacra social.

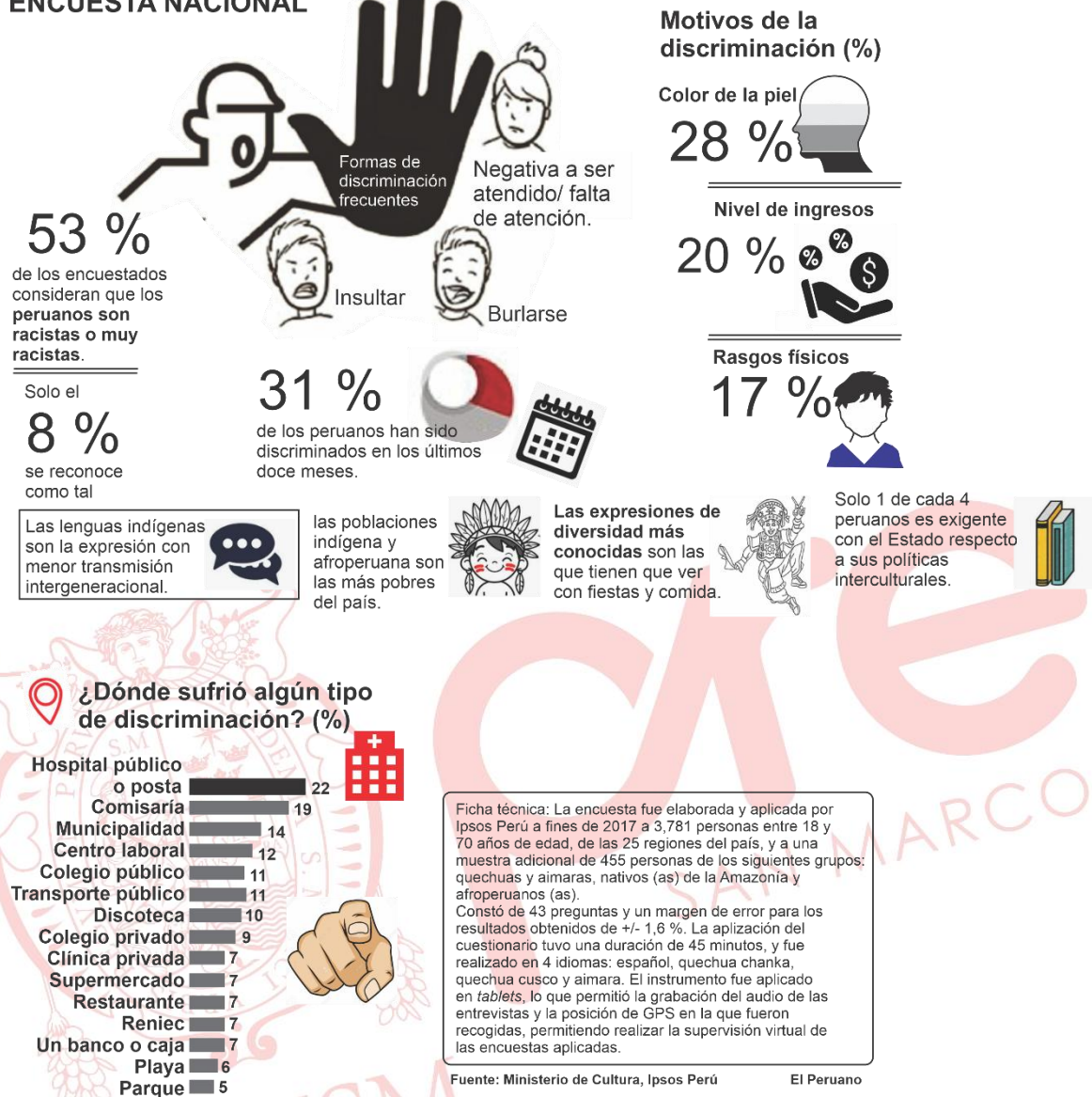
Con la mirada puesta en este objetivo, el Ministerio de Cultura (Mincul) acaba de presentar los resultados de la primera Encuesta Nacional Percepciones y Actitudes Sobre Diversidad Cultural y Discriminación Étnico-Racial, que confirma lo que muchos sospechábamos y da más luces sobre el racismo asolapado que practicamos, especialmente contra los afroperuanos y las comunidades indígenas y amazónicas.

La directora sénior de la Dirección Social de Ipsos Perú, Patricia Rojas, señala que las mayores experiencias de discriminación se dan en el sur (Arequipa, Puno, Cusco y Tacna); en la zona centro no es bajo, pero está en alerta, mientras que la mejor situación se presenta en el norte del país.

Un punto relevante de la encuesta es la dificultad de los peruanos para reconocerse racistas. Ello genera un mecanismo de marginación asolapada, reducido a ciertas coyunturas y medios, pues a todas luces se trata de una actitud rechazada por la población. Igualmente, el racismo y la discriminación es mayor entre las personas de más edad, lo que reflejaría que las generaciones jóvenes son menos prejuiciosas.

En cuanto a las novedades, las mujeres se consideran menos racistas que los hombres (71 % frente a 64 %, diez puntos de diferencia); y existe un mayor rechazo a los matrimonios interraciales, cuando se trata de afrodescendientes. A la pregunta si aceptaría el matrimonio de un familiar con una persona de esta raza, tres de cada cinco peruanos dijeron que no.

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA NACIONAL



1. A partir del texto y de la imagen, ¿cuál es la tesis que mejor articula la información presentada?

- La discriminación étnico-racial constituye un problema social ampliamente percibido en el Perú, cuya medición cuantitativa resulta necesaria para entender sus manifestaciones y orientar políticas públicas.
- La discriminación étnico-racial es reconocida en el Perú, pero su importancia principal radica en que afecta la imagen internacional del país más que la vida cotidiana de los ciudadanos.
- La discriminación étnico-racial aparece en el texto como un problema histórico, mientras que la imagen la presenta más bien como una percepción subjetiva sin evidencia objetiva suficiente.
- La discriminación étnico-racial se explica principalmente por la persistencia de prejuicios individuales, aunque el texto y la imagen muestran que su presencia institucional ha disminuido progresivamente.
- La discriminación étnico-racial se mantiene en algunos espacios concretos del país, pero tanto el texto como la imagen sugieren que las nuevas generaciones han reducido casi por completo su impacto social.

**Solución:**

La alternativa correcta integra los dos ejes centrales del material: por un lado, la existencia efectiva y extendida del racismo y la discriminación; por otro, la utilidad del estudio cuantitativo para diseñar políticas públicas.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el término **ASOLAPADO** caracteriza una forma específica de racismo. ¿Cuál de las siguientes interpretaciones recoge mejor ese matiz semántico?

- A) Designa un racismo socialmente censurado que, precisamente por ello, se expresa solo en ámbitos íntimos y ha dejado de incidir en instituciones públicas relevantes.
- B) Se refiere a un racismo que ya no se manifiesta en actos explícitos, sino únicamente en opiniones privadas que carecen de consecuencias prácticas sobre la vida social.
- C) Alude a una forma de racismo moderada o atenuada, menos violenta que en el pasado, cuyo impacto actual resulta menor debido a cambios culturales recientes.
- D) Se trata de un racismo que opera de manera velada, se disimula en prácticas cotidianas y evita reconocerse abiertamente incluso cuando produce exclusión efectiva.
- E) Nombra un racismo ambiguo, difícil de definir, que depende ante todo de la susceptibilidad de quienes interpretan determinados actos como ofensivos o discriminatorios.

**Solución:**

ASOLAPADO remite aquí a algo encubierto, disimulado, no siempre frontal, pero sí eficaz en términos de marginación. La repuesta correcta recoge con precisión ese carácter velado y operativo.

**Rpta.: D**

3. Si se considera que el 53 % de los encuestados sostiene que los peruanos son muy racistas, pero solo el 8 % se reconoce como tal, ¿qué inferencia resulta más adecuada?

- A) La diferencia entre ambos porcentajes revela que el racismo es percibido como una herencia cultural del país, aunque actualmente solo subsiste en sectores particularmente conservadores.
- B) Los encuestados tienden a considerar que el racismo existe sobre todo en otros grupos sociales, lo que demostraría que el problema se concentra principalmente fuera de sus propios entornos.
- C) Los datos sugieren una disociación entre la identificación del racismo como rasgo social general y la disposición individual a reconocer la propia participación en su reproducción cotidiana.
- D) La brecha entre percepción social y autorreconocimiento indica que la población condena el racismo en abstracto, pero ya no lo practica de manera significativa en la vida diaria.
- E) La información permite concluir que la mayoría de actos discriminatorios procede de una minoría claramente identificable, aunque socialmente sobrerrepresentada en el imaginario colectivo.

**Solución:**

La respuesta correcta capta la tensión fundamental entre percepción social y autoexclusión subjetiva: los individuos reconocen el fenómeno, pero se ubican fuera de él.

**Rpta.: C**

**4. En la imagen, los espacios donde se registra mayor discriminación son hospitales públicos o postas, comisarías y municipalidades, por lo que se infiere que**

- A) la distribución de los casos permite sostener que las instituciones públicas reproducen prácticas sociales preexistentes, aun cuando formalmente deberían corregirlas o neutralizarlas formalmente.
- B) la concentración de casos en instituciones públicas permite aseverar que la discriminación racial depende más del mal funcionamiento burocrático que de las jerarquías sociales previas.
- C) el hecho de que la discriminación aparezca en espacios estatales sugiere que el problema se agrava cuando el ciudadano depende de diversos servicios donde la relación de poder es asimétrica.
- D) la recurrencia del fenómeno en hospitales, comisarías y municipalidades indica que el racismo tiende a manifestarse con mayor claridad toda vez que interviene la autoridad institucional.
- E) la discriminación étnico-racial no se reduce a prejuicios privados, sino que atraviesa instituciones encargadas de brindar atención, protección y reconocimiento formal a los ciudadanos.

**Solución:**

La respuesta correcta recoge el alcance general del dato: la discriminación no solo existe en relaciones privadas, sino también en espacios institucionales donde deberían garantizarse derechos.

**Rpta.: E**

**5. El texto afirma que el racismo y la discriminación serían mayores entre las personas de más edad, lo que reflejaría que las generaciones jóvenes son menos prejuiciosas. ¿Qué inferencia se desprende mejor de esta afirmación?**

- A) Las actitudes discriminatorias pueden modificarse históricamente, pero su eventual reducción generacional no elimina por sí sola la necesidad de políticas públicas e instituciones renovadas.
- B) La diferencia entre generaciones permite suponer que el racismo en el Perú tiende a desaparecer de forma natural conforme avanza el reemplazo etario de la población en las sociedades.
- C) El menor prejuicio entre jóvenes muestra que la educación reciente ha resuelto de manera sustantiva el problema de la discriminación, aunque persistan casos aislados en jóvenes.
- D) La variable generacional permite afirmar que el racismo actual se sostiene sobre todo en hábitos culturales heredados, más que en las múltiples desigualdades sociales contemporáneas.
- E) La comparación etaria sugiere que la discriminación se reproduce principalmente en los adultos mayores, mientras los demás grupos la observan más como problema externo.

**Solución:**

La repuesta correcta es la opción más sólida porque evita dos extremos: ni inmoviliza el problema ni lo da por resuelto. Reconoce que puede haber transformaciones generacionales, pero no las convierte en solución automática.

**Rpta.: A**

**6. Si el Estado decidiera formular una política pública contra las prácticas discriminatorias a partir de los resultados del estudio, la medida más consistente sería**

- A) diseñar intervenciones focalizadas en instituciones de atención pública y en espacios formativos, combinando reconocimiento del problema, capacitación y seguimiento sostenido.
- B) priorizar campañas generales de sensibilización ciudadana, bajo el supuesto de que el principal obstáculo radica en la falta de información sobre la existencia del racismo.
- C) reforzar mecanismos de denuncia y sanción en dependencias públicas, dado que la evidencia sugiere que la dimensión institucional del problema es más grave que la cultural.
- D) promover acciones orientadas a grupos históricamente discriminados, con el fin de fortalecer su autoestima y su conocimiento de derechos frente a situaciones de exclusión.
- E) impulsar una estrategia centrada en la visibilización positiva de la diversidad cultural, pues la encuesta indica que una parte del problema surge del desconocimiento mutuo.

**Solución:**

La alternativa correcta articula los distintos niveles del problema: instituciones públicas, espacios formativos, reconocimiento del racismo, capacitación y seguimiento. B es insuficiente porque supone que el problema es sobre todo falta de información. C resulta fuerte y pertinente, pero sobredimensiona la dimensión institucional frente a la cultural; el material no permite separarlas así. D tiene valor, aunque concentra la acción en los afectados y no en quienes reproducen la discriminación ni en las instituciones. E parece atractiva, pero es demasiado amplia y celebratoria para un problema que el material presenta como estructural y concreto.

**Rpta.: A**

**7. Si los resultados de la encuesta se aplicaran al ámbito universitario,**

- A) no estaría exento de reproducir jerarquías raciales presentes en la sociedad, incluso si las expresa de manera menos frontal, pese a su vocación crítica que configura sus visiones académicas.
- B) la discriminación tendería a ser menos visible, no porque desaparezca, sino porque suele quedar encubierta bajo los criterios aparentemente meritocráticos o culturales de esas instituciones.
- C) podría reproducir formas de exclusión racial indirecta, aun cuando sus actores universitarios se perciban a sí mismos como ajenos a prejuicios explícitos o conductas abiertamente racistas.
- D) los resultados de la encuesta permitirían pensar que la educación superior no elimina automáticamente el racismo, pues este puede reconfigurarse en lenguajes institucionalmente aceptables.
- E) podría persistir prácticas de discriminación racial sutiles y normalizadas, particularmente en interacciones institucionales y académicas donde el prejuicio no se reconoce de manera abierta.

**Solución:**

La respuesta correcta integra de forma más completa tres elementos clave del material original: la persistencia de la discriminación, su carácter sutil o asolapado, y su posible presencia en ámbitos institucionales. B es muy fina, pero introduce el criterio meritocrático, que ya implica una hipótesis adicional no directamente derivable del texto y la imagen. C es sólida, aunque menos abarcadora porque enfatiza la autopercepción de los actores más que la dimensión institucional. D es también plausible, pero desplaza el centro hacia los "lenguajes aceptables", formulación interpretativamente más específica. E es quizá la distractora más cercana, aunque algo más general y menos precisa que A.

**Rpta.: E****SECCIÓN C****PASSAGE 1**

English, that global language we use to order a coffee anywhere in the world, holds grammatical secrets that defy logic. One of the most fascinating is the phenomenon of "orphaned words"—terms that survive in modern language but whose negation or original form has completely disappeared.

Imagine someone tells you that you are "overwhelmed." It sounds logical, right? But when was the last time you heard someone feel "whelmed"? It exists, but it's barely used. Even more puzzling, how would you describe someone who is not easily intimidated? We use "unfazed," but the base word "fazed" is practically a lexical ghost.

The most emblematic case is "ruthless." We use it daily to describe a villain or an aggressive executive. However, its positive counterpart, "ruth" (compassion), disappeared from modern English centuries ago, although it survives as a proper name. Something similar occurs with "inert," which exists without its counterpart "ert," or "disheveled," which lost "sheveled" along the way.



This curious phenomenon reminds us that language is not a mathematical equation, but a living organism that mutates, forgets, and reinvents itself. Orphaned words are windows into a linguistic past where symmetry was not always a priority, and they teach us that, sometimes, to understand what we are, we must look for the words we lost.

**1. What is the main idea the author is trying to convey in the text?**

- A) English has terms that are currently used but whose positive forms or roots have disappeared from common usage.
- B) The word "ruthless" is the most representative example of how semantics change in the English language.
- C) The English language is a logical and mathematical structure that rarely makes evolutionary mistakes.
- D) English speakers have lost the ability to use words like "whelmed" due to linguistic laziness.
- E) The most important linguistic phenomenon is the creation of neologisms from prefixes.

**Solution:**

The text focuses on explaining the concept of "orphaned words," where the base form or the negation of a word has fallen into disuse, leaving only the derived term.

**Solución:**

El texto se centra en explicar el concepto de "palabras huérfanas", donde la forma base o la negación de una palabra ha caído en desuso, manteniéndose solo el término derivado.

**Answer: A**

**2. In the context of the text, what does the word SURVIVES mean when applied to the term RUTH?**

- A) That the term has managed to remain identical in all English-speaking countries.
- B) That the word is used more frequently today than in Old English.
- C) That the meaning of the word has mutated to become the opposite of the original.
- D) That the term endures only in a specific area, such as proper nouns, but not in everyday speech.
- E) That the word is used exclusively in legal and academic contexts.

**Solution:**

The text explicitly mentions that "ruth" (compassion) "disappeared from modern English centuries ago, although it survives as a proper name," indicating it only persists in that niche.

**Solución:**

El texto menciona explícitamente que "ruth" (compasión) "desapareció del inglés moderno hace siglos, aunque sobrevive como nombre propio", indicando que solo perdura en ese nicho.

**Answer: C**

3. According to the text, what characteristic do INERT and DISHEVELED specifically share?

- A) They are words used only in scientific and literary contexts, respectively.
- B) They are the only examples of orphaned words that exist in English grammar.
- C) They are terms that were originally proper names and later became adjectives.
- D) They are words that exist in the language without the presence of their positive counterparts ("ert" and "sheveled").
- E) They are examples of terms that have recovered their original forms in the last century.

**Solution:**

The text points out that "inert" exists without "ert," and "disheveled" lost "sheveled," thus exemplifying the phenomenon of orphaned words described.

**Solución:**

El texto señala que "inert" existe sin "ert", y "disheveled" perdió a "sheveled", ejemplificando así el fenómeno de las palabras huérfanas descrito.

**Answer: D**

4. What inference can be drawn from the fact that words like OVERWHELMED exist but not WHELMED in common usage?

- A) Languages tend to simplify themselves by always eliminating shorter words and leaving longer ones.
- B) Speakers of Old English were lazier and decided to eliminate words that were difficult to pronounce.
- C) The word "whelmed" was banned by linguistic academies in the 18th century for being considered incorrect.
- D) The prefix "over-" is the only one capable of creating orphaned words in the language.
- E) The evolution of language does not always follow logical symmetry, but rather responds to arbitrary patterns of use and disuse.

**Solution:**

The text mentions that language "is not a mathematical equation" and "forgets," which allows us to infer that these lexical gaps are historical accidents, not logical decisions.

**Solución:**

El texto menciona que el idioma "no es una ecuación matemática" y "olvida", lo que permite inferir que estos huecos léxicos son accidentes históricos, no decisiones lógicas.

**Answer: E**

5. If, in the future, the word **UNBREAKABLE** remained in the language but its positive form **BREAKABLE** disappeared, how would a linguist classify this phenomenon based on the text?

- A) As a linguistic borrowing adopted from another Germanic language.
- B) As a grammatical exception that contradicts the rules of adjective formation.
- C) As a new example of an "orphaned word," similar to "ruthless" or "inept."
- D) As a semantic error that should be corrected by language academies.
- E) As a positive evolution that would enrich the symmetry of the English language.

**Solution:**

The text defines "orphaned words" as terms that survive while their negation or original form disappears. The hypothetical case of "unbreakable" without "breakable" fits perfectly into this definition.

**Solución:**

El texto define a las "palabras huérfanas" como términos que sobreviven mientras su negación o forma original desaparece. El caso hipotético de "unbreakable" sin "breakable" encaja perfectamente en esta definición.

**Answer: C**

**PASSAGE 2**

Science has given us fascinating discoveries, but few are as mind-bending as the fact that gravity not only keeps us glued to the ground, but also distorts time. Yes, you read that correctly: time passes more slowly the closer you are to a massive object.

This phenomenon, predicted by Albert Einstein in his theory of general relativity, is known as gravitational time dilation. The explanation is as beautiful as it is complex: gravity curves space-time, and this curvature affects the rate at which time flows. This is not science fiction; it is a reality that we have measured with precision.

The most surprising experiments have been done with atomic clocks, the most precise devices ever created by human beings. When two of these clocks are placed at different altitudes, the one at a lower height (closer to the center of the Earth) experiences the passage of time slightly slower than the one on a mountain. The difference is infinitesimal—millionths of a second—but it exists and is measurable.

This effect has practical consequences. The GPS system you use daily to navigate must correct this time distortion. If it didn't, position calculations would drift by several kilometers each day. The satellites, being farther from Earth's gravity, experience time faster, and their clocks must be constantly adjusted.

So, the next time you look at the ground, remember that, literally, your feet age a little slower than your head. Science, once again, proves that reality surpasses any fiction.



## TRADUCCIÓN

La ciencia nos ha regalado descubrimientos fascinantes, pero pocos tan alucinantes como el hecho de que la gravedad no solo nos mantiene pegados al suelo, sino que también distorsiona el tiempo. Sí, has leído bien: el tiempo pasa más lento cuanto más cerca estás de una masa enorme.

Este fenómeno, predicho por Albert Einstein en su teoría de la relatividad general, se conoce como dilatación gravitacional del tiempo. La explicación es tan bella como compleja: la gravedad curva el espacio-tiempo, y esa curvatura afecta al ritmo al que transcurre el tiempo. No es ciencia ficción; es una realidad que hemos medido con precisión.

Los experimentos más sorprendentes se han hecho con relojes atómicos, los dispositivos más precisos jamás creados por el ser humano. Cuando se colocan dos de estos relojes a diferentes altitudes, el que está a menor altura (más cerca del centro de la Tierra) experimenta el paso del tiempo ligeramente más lento que el que está en una montaña. La diferencia es ínfima—millonésimas de segundo—pero existe y es medible.

Este efecto tiene consecuencias prácticas. El sistema GPS que usas a diario para orientarte debe corregir esta distorsión temporal. Si no lo hiciera, los cálculos de posición se desviarían varios kilómetros cada día. Los satélites, al estar más lejos de la gravedad terrestre, experimentan el tiempo más rápido, y sus relojes deben ajustarse constantemente.

Así que la próxima vez que mires al suelo, recuerda que, literalmente, tus pies envejecen un poco más lento que tu cabeza. La ciencia, una vez más, demuestra que la realidad supera cualquier ficción.

### 1. What is the main idea the author is trying to convey in the text?

- A) Albert Einstein was the only scientist capable of predicting phenomena related to space-time.
- B) Atomic clocks are the most precise devices ever created by humanity.
- C) Gravity has the ability to distort time, causing it to pass more slowly near massive objects.
- D) The GPS system works perfectly without needing to make any kind of time correction.
- E) The altitude difference between a person's head and feet is enough to notice the passage of time.

#### **Solution:**

The text revolves around explaining how gravity affects the flow of time, a real and measurable phenomenon known as gravitational dilation.

**Answer: C**



2. In the context, what does the word **DISTORTS** mean when applied to the relationship between gravity and time?

- A) That gravity creates an optical illusion that makes us perceive time incorrectly.
- B) That gravity completely destroys the concept of time in the vicinity of very massive objects.
- C) That time ceases to exist when gravity reaches certain levels of intensity.
- D) That gravity alters or modifies the way time passes, making it not uniform throughout the universe.
- E) That time and gravity are two independent phenomena that never interact with each other.

**Solution:**

The text explains that gravity "curves space-time" and "affects the rate at which time flows," which implies a real alteration, not destruction or illusion.

**Answer: D**

3. According to the text, what practical consequence does gravitational time dilation have on daily life?

- A) Einstein's theory has been replaced by more recent discoveries about time.
- B) Atomic clocks can only work correctly if placed on top of a mountain.
- C) People living in high-rise apartments age exactly the same as those living on ground floors.
- D) The GPS system must constantly correct this distortion to function accurately.
- E) Artificial satellites do not need to adjust their clocks because they are in outer space.

**Solution:**

The text explicitly mentions that GPS "must correct this time distortion" because, otherwise, "position calculations would drift by several kilometers each day."

**Answer: D**

4. What inference can be drawn from the fact that atomic clocks show measurable differences when placed at different altitudes?

- A) Time is a universal constant that cannot be altered by any physical force.
- B) Atomic clocks are prone to failure when exposed to sudden changes in altitude.
- C) Gravity only affects time in controlled laboratory experiments, not in nature.
- D) The laws of Newtonian physics are sufficient to explain all known temporal phenomena.
- E) Einstein's theory of general relativity has tangible and verifiable consequences in the real world.

**Solution:**

If experiments confirm that at lower altitudes time passes more slowly, this empirically validates Einstein's theoretical predictions about the relationship between gravity and time.

**Answer: E**

5. If an astronaut spent several years in low Earth orbit and then returned to the surface, what scientific extrapolation could be made based on the text?
- The astronaut would be immune to the effects of the passage of time for having been in space.
  - The astronaut would have aged exactly the same as if they had never left the planet.
  - The astronaut would have aged slightly faster than the people who remained on Earth.
  - The astronaut would return biologically younger than when they left Earth.
  - Time would stop affecting the astronaut once they returned to the Earth's surface.

**Solution:**

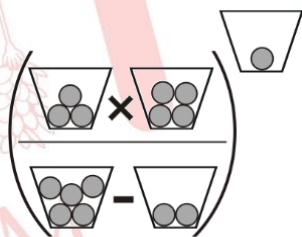
The text explains that satellites (which are farther from gravity) "experience time faster." Therefore, an astronaut in orbit would experience time at a slightly faster rate than someone on the surface, aging a little more.

**Answer: C**

## HABILIDAD LÓGICO-MATEMÁTICA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, las operaciones indicadas se realizan con el número de canicas que hay en cada vaso. ¿Por lo menos, cuántos vasos deben ser cambiados de posición para obtener el mayor número entero posible? Da como respuesta la suma de cifras del mayor valor entero.



- A) 15      B) 24      C) 13      D) 27      E) 21

**Solución:**

Para obtener el mayor entero posible, el exponente debe ser 5, el numerador y denominador de la base deben ser lo mayor y menor posible, respectivamente.

Bastará cambiar los vasos de numeración 5, 2 y 1, y el resultado será:

$$E \text{ máx} = \left[ \frac{\left( \begin{array}{|c|} \hline \text{3 marbles} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{4 marbles} \\ \hline \end{array} \right)}{\left( \begin{array}{|c|} \hline \text{2 marbles} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{1 marble} \\ \hline \end{array} \right)} \right]^{\begin{array}{|c|} \hline \text{5 marbles} \\ \hline \end{array}} = \left( \frac{3 \times 4}{2 - 1} \right)^5 = 248832$$

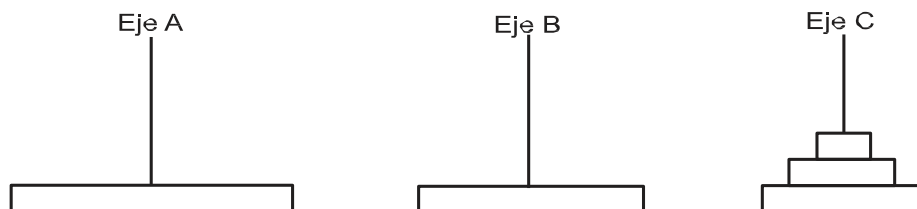
Luego, suma de cifras del mayor valor entero es 27.

**Rpta.: D**

2. En la figura se muestran tres ejes, en los cuales se han insertado cinco discos de distinto diámetro. Se desea colocar todos los discos en uno de los ejes siguiendo las siguientes reglas:

- En cada movimiento solo se podrá mover un disco.
- No se puede colocar un disco mayor sobre otro menor.

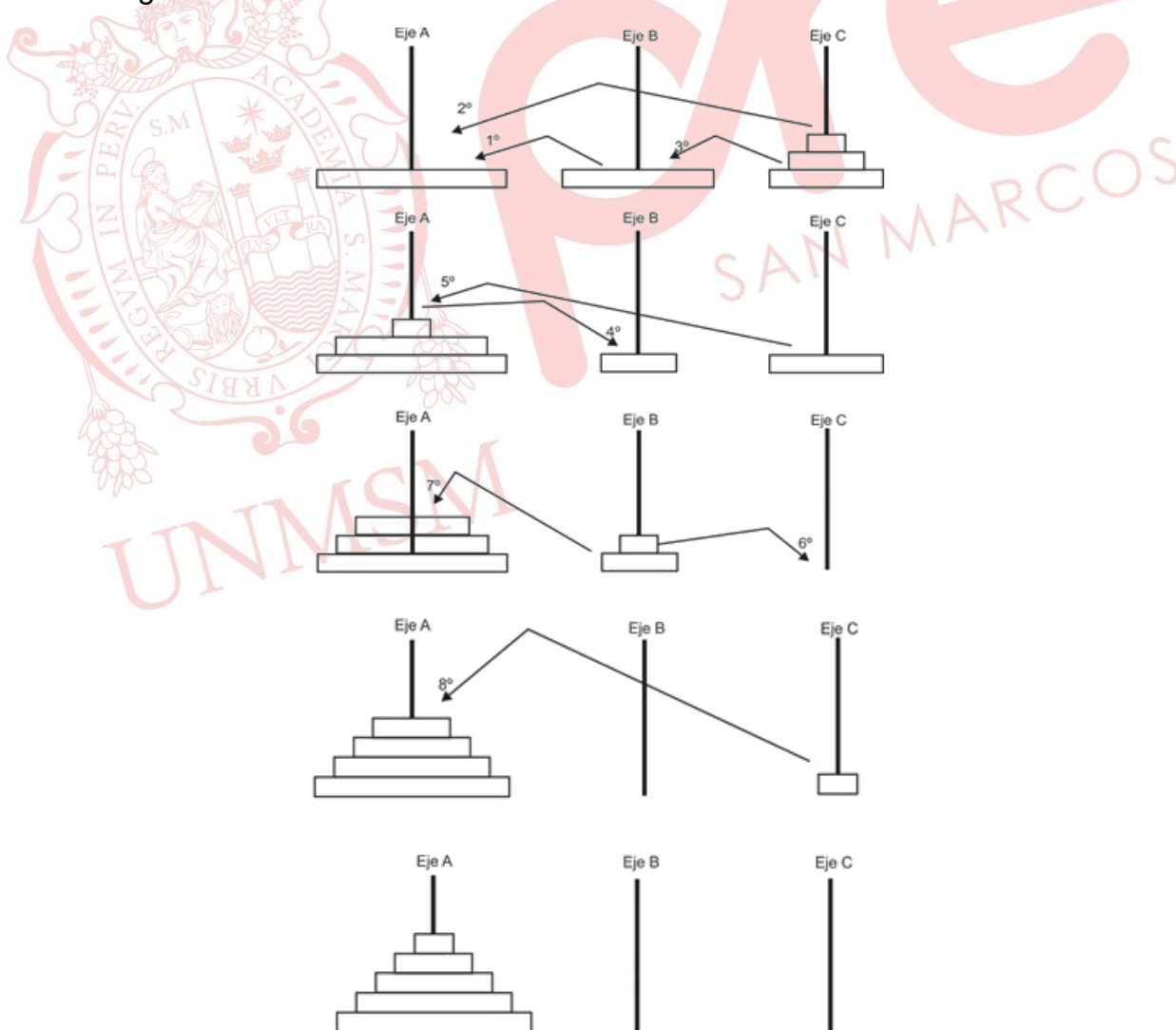
¿En cuántos movimientos como mínimo se puede lograr esto?



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

**Solución:**

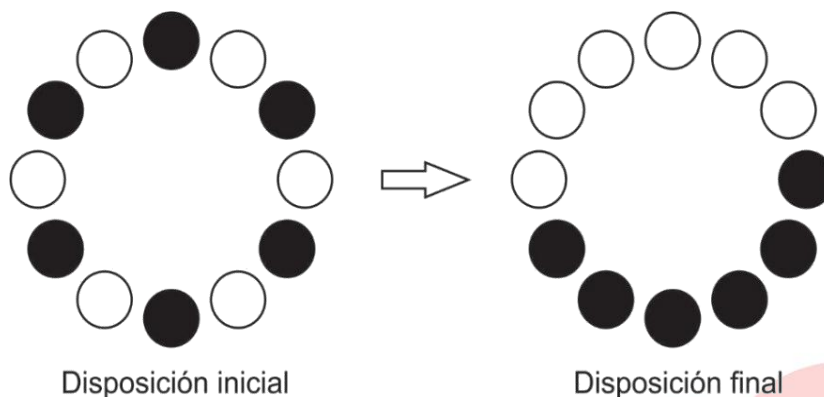
En la figura se indican los movimientos.



Luego, se deben realizar como mínimo 8 movimientos.

Rpta.: B

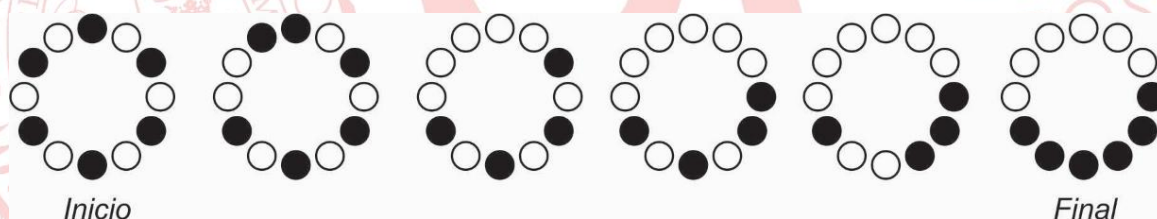
3. Claudio ha dispuesto 12 discos, como se indica en la figura de la izquierda. En cada disco, una cara es negra y la otra blanca. El reto es que los discos queden distribuidos como se muestra en la figura de la derecha, para ello cada movimiento consiste en voltear dos discos adyacentes. ¿En cuántos movimientos, como mínimo, Claudio podrá distribuir los discos de este modo?



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

**Solución:**

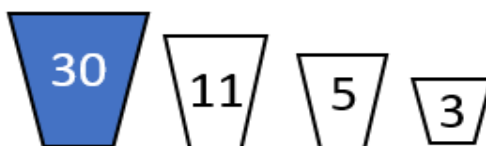
A continuación, se indica la secuencia de movimientos.



Por lo tanto, se necesitan solo 5 movimientos.

**Rpta.: C**

4. Se tienen tres recipientes vacíos no graduados de 3, 5 y 11 litros de capacidad y un recipiente lleno con 30 litros de agua, también sin graduar. ¿Cuántas veces, como mínimo, se tendrá que trasladar el agua de un recipiente a otro, sin desperdiciar el líquido, para obtener en un recipiente 4 litros de agua?



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



**Solución:**

|    | 30 | 11 | 5 | 3 |
|----|----|----|---|---|
| 1° | 19 | 11 | 0 | 0 |
| 2° | 19 | 6  | 5 | 0 |
| 3° | 19 | 6  | 2 | 3 |
| 4° | 19 | 9  | 2 | 0 |
| 5° | 19 | 9  | 0 | 2 |
| 6° | 19 | 4  | 5 | 2 |

Por tanto, se realizan como mínimo 6 traslados.

**Rpta.: D**

5. Una familia se encuentra en la Reserva Comunal El Sira en Ucayali, en la Amazonía peruana; está conformada por el padre de 80 kg de peso, la madre de 60 kg, dos hijas mayores de 50 kg cada una, dos hijos pequeños de 30 kg cada uno y un perrito de 8 kg de peso. Ellos tienen que cruzar un río y, para lograr su objetivo, utilizarán una balsa que resiste un peso de 130 kg. Si por seguridad los niños y el perrito no pueden quedarse solos en ningún momento, ¿cuántos viajes tendrán que realizar, como mínimo, para lograr su objetivo?

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

**Solución:**

Padre: P(80)

Madre: M(60)

Hijas: R(50); T(50);

Hijos: h<sub>1</sub>(30); h<sub>2</sub>(30)

Perrito: Q(8)

| Nro. | Quedan                                                   | Se trasladan                                      | Quedan                                                          |
|------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1    | P(80);M(60);<br>h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30) | R(50) ,T(50); Q(8)                                |                                                                 |
| 2    | P(80);M(60);<br>h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30) | ← T(50)                                           | R(50); Q(8)                                                     |
| 3    | P(80);M(60);                                             | → h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30); T(50) | R(50); Q(8)                                                     |
| 4    | P(80);M(60);                                             | ← T(50)                                           | h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30); Q(8); R(50)           |
| 5    | P(80);                                                   | → T(50); M(60)                                    | h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30); Q(8); R(50)           |
| 6    | P(80);                                                   | ← T(50)                                           | h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30); Q(8); R(50);<br>M(60) |
| 7    |                                                          | → P(80); T(50)                                    | h <sub>1</sub> (30); h <sub>2</sub> (30); Q(8); R(50);<br>M(60) |

Luego, se deben realizar como mínimo 7 viajes.

Rpta.: C

6. Se tiene un tablero al que le falta una esquina. Diego se pone a jugar en el tablero con solo un caballo de ajedrez (siguiendo el movimiento de un caballo en un juego de ajedrez), iniciando desde la posición que se muestra en la figura, con el objetivo de recorrer cada una de las casillas, pasando por ellas solo una vez. Si Diego logró su objetivo, y para ello el tercer movimiento que hizo fue IIC, el sexto movimiento fue IID, el décimo movimiento que hizo fue IIIC y además no termina en la fila I, ¿cuál fue el penúltimo movimiento que hizo?

|     |                                                                                   |   |   |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| I   |  |   |   |   |
| II  |                                                                                   |   |   |   |
| III |                                                                                   |   |   |   |
| IV  |                                                                                   |   |   |   |
|     | A                                                                                 | B | C | D |

A) IIC

B) IVB

C) IIA

D) IVC

E) IIID

**Solución:**

|     |                                                                                     |     |     |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| I   |  | 5°  | 12° |     |
| II  | 11°                                                                                 | 8°  | 3°  | 6°  |
| III | 4°                                                                                  | 1°  | 10° | 13° |
| IV  | 9°                                                                                  | 14° | 7°  | 2°  |
|     | A                                                                                   | B   | C   | D   |

Rpta.: E

7. Los barcos A, B, C y D están anclados en alta mar. Desde el barco A se observa al barco B en la dirección N15°E, y desde el barco C se observa al barco B y el barco A en las direcciones NO y S75°O, respectivamente. Si el barco D equidista de los otros tres barcos, ¿en qué dirección se observa el barco D desde el barco B?

A) S15°E

B) S30°E

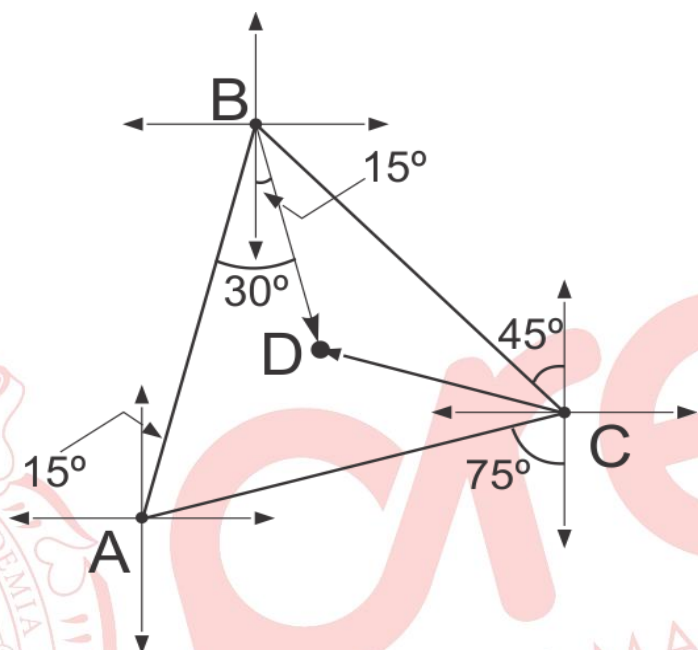
C) SE

D) N15°E

E) NO

**Solución:**

1. Con los datos que nos indican en el problema, se tiene que los barcos A, B y C se ubican en los vértices de un triángulo equilátero, tal cual se indica en la figura.
2. Como D equidista de A, B y C, entonces D se ubica en el circuncentro del triángulo ABC.
3. Luego, D se observa desde B en la dirección S15°E.

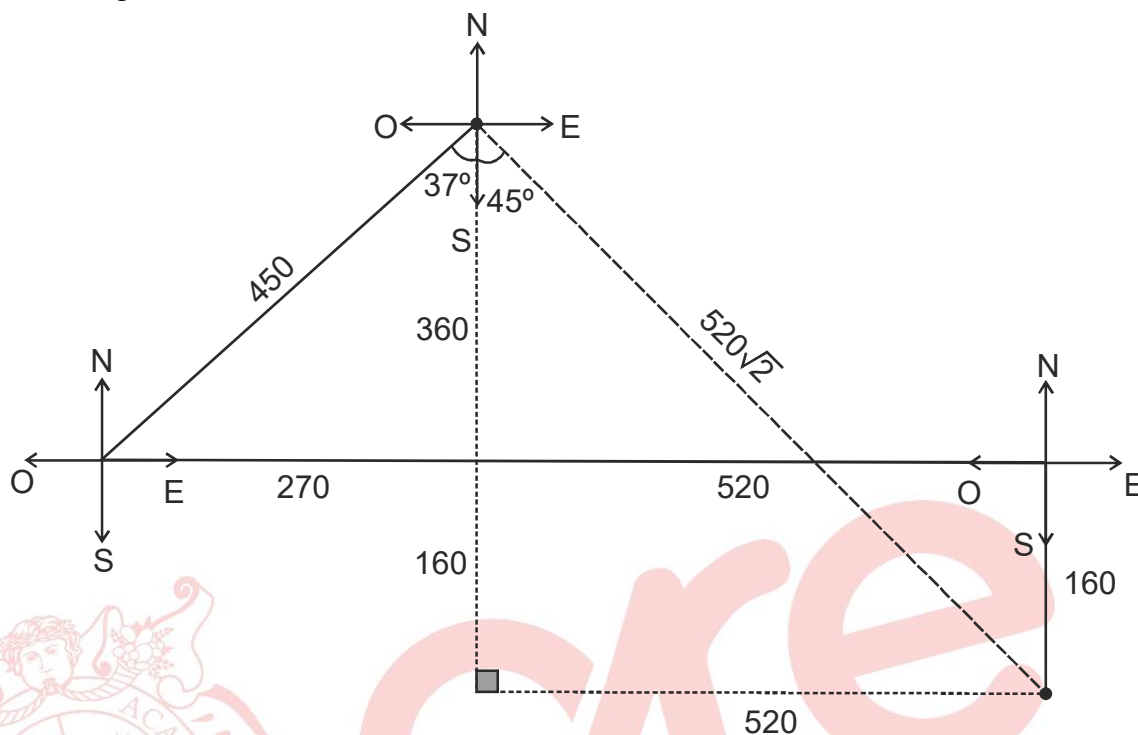
**Rpta.: A**

8. Ocurre un asalto a un banco y los ladrones huyen en helicóptero, ejecutando tres desplazamientos antes de llegar a su escondite. Inicialmente recorren 450 km en dirección S37°O, luego 790 km en dirección este y finalmente recorren 160 km en dirección sur. ¿Qué distancia mínima debe recorrer la policía en otro helicóptero, que se encuentra en el banco, para alcanzarlos? Los helicópteros vuelan a una misma altura, la cual no se considera en la distancia.

- A) 520km                      B)  $520\sqrt{3}$ km                      C)  $520\sqrt{2}$ km  
D)  $260\sqrt{2}$ km                      E)  $260\sqrt{3}$ km

**Solución:**

Realizamos el gráfico con los datos.



Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

- Halle el mayor valor entero que puede tomar M y el número mínimo de fichas que se necesitan mover para conseguirlo. Dé como respuesta la suma de dichas cantidades.

$$M = \frac{((7) - (1)) \times ((5) + (9))}{(3)}$$

- A) 76      B) 75      C) 80      D) 74      E) 77

**Solución:**

El máximo se obtiene:  $M = [(9 - 3) \times (5 + 7)] / 1 = 72$  y se necesitó 4 movimientos.

Rpta.: A

2. Se tiene un barril lleno con ocho litros de vino y dos jarrones vacíos de 5 y 3 litros de capacidad. Los tres recipientes no tienen marcas que permitan hacer mediciones. Utilizando solamente los tres recipientes, y sin desperdiciar en ningún momento el vino, ¿cuántos trasvases, como mínimo, se deben realizar para lograr que el barril y el jarrón de 5 litros contengan cada uno 4 litros de vino?



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

**Solución:**

Veamos. Siguiendo las condiciones:

|        | 8 litros | 5 litros | 3 litros |
|--------|----------|----------|----------|
| Inicio | 8        | 0        | 0        |
| 1°     | 3        | 5        | 0        |
| 2°     | 3        | 2        | 3        |
| 3°     | 6        | 2        | 0        |
| 4°     | 6        | 0        | 2        |
| 5°     | 1        | 5        | 2        |
| 6°     | 1        | 4        | 3        |
| 7°     | 4        | 4        | 0        |

Por tanto, solo son necesarios 7 traslados para que el barril y el jarrón de 5 litros tengan la misma cantidad de vino.

**Rpta.: C**

3. Hay que pasar tres ranas grises al lugar donde están las tres ranas negras y viceversa. Las ranas están ubicadas cada una sobre una piedra y entre ambos grupos hay una piedra vacía que los separa. Las ranas solo pueden moverse a una piedra vacía vecina o saltar sobre una rana a una piedra vacía. Además, no pueden retroceder. ¿Cuántos saltos darán en total, como mínimo, para lograr el intercambio?

**RANAS NEGRAS**



**RANAS GRISES**



- A) 15      B) 16      C) 17      D) 13      E) 14

**Solución:**

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N | N | N |   | G | G | G |
| N | N | N | G |   | G | G |
| N | N |   | G | N | G | G |
| N |   | N | G | N | G | G |
| N | G | N |   | N | G | G |
| N | G | N | G | N |   | G |
| N | G | N | G | N | G |   |
| N | G | N | G |   | G | N |
| N | G |   | G | N | G | N |
|   | G | N | G | N | G | N |
| G |   | N | G | N | G | N |
| G | G | N |   | N | G | N |
| G | G | N | G | N |   | N |
| G | G | N | G |   | N | N |
| G | G |   | G | N | N | N |
| G | G | G |   | N | N | N |

**Rpta.: A**

4. En un embarcadero, a orillas del río Tíber, se encuentran 20 soldados: cinco romanos, cinco macedonios, cinco griegos y cinco egipcios, y todos ellos necesitan pasar al otro lado. Nadie sabe remar y disponen de un remero con una barca de remos con capacidad para cinco personas. Ahora bien, ni en las orillas ni en la barca puede haber juntos, por razones obvias, más soldados de una nación que de otra. ¿Cuántos viajes, como mínimo, debe de realizar la barca para que todos pasen a la otra orilla?

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

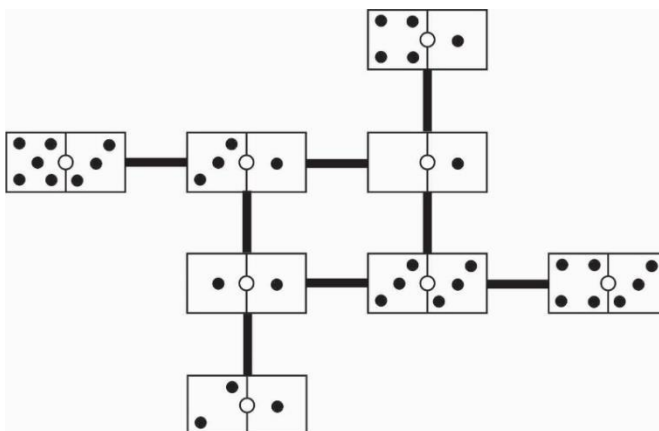
**Solución:**

- 1º viaje: pasan 1 soldado de cada nación + el remero
- 2º viaje: regresa el remero
- 3º viaje: pasan 1 soldado de cada nación + el remero
- 4º viaje: regresa el remero
- 5º viaje: pasan 1 soldado de cada nación + el remero
- 6º viaje: regresa el remero
- 7º viaje: pasan 1 soldado de cada nación + el remero

**Rpta.: E**

5. En la siguiente distribución de fichas de dominó, ¿cuántas fichas deben cambiar de lugar como mínimo para que la suma de puntos en cada fila o columna de tres fichas sea la misma y la menor posible?

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



**Solución:**

Se deben mover las fichas de 3, 4 y 7 puntos como sigue:

1. Donde está la ficha de 4 puntos debe ir la ficha de 3 puntos.
2. Donde está la ficha de 7 puntos debe ir la ficha de 4 puntos.
3. Donde estaba la ficha de 3 puntos debe ir la ficha de 7 puntos.
4. La suma mínima de puntos en cada fila o columna es 12 puntos.

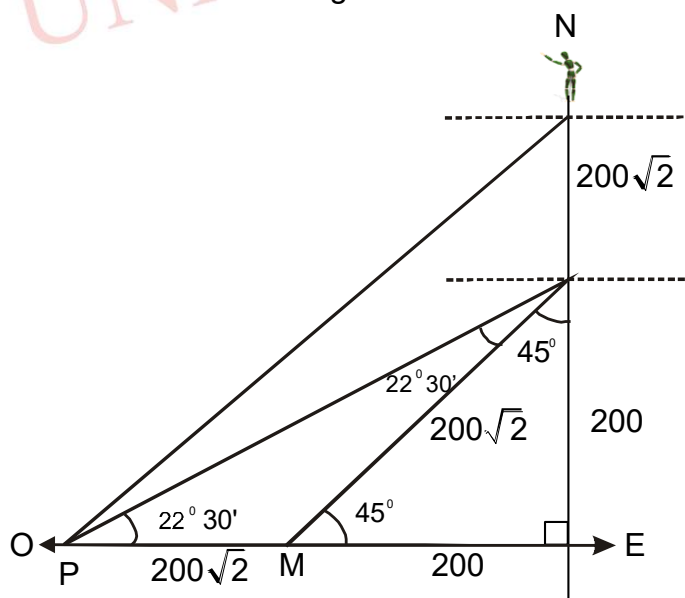
Rpta.: A

6. Claudio observa sobre una misma línea a las torres M y P en la dirección oeste, distanciadas una torre de la otra en  $200\sqrt{2}$  metros. Luego se dirige al norte a velocidad constante y, después de 5 minutos, observa a la torre M en la dirección SO y a la torre P en la dirección OSO. ¿Cuántos minutos después, Claudio observa a la torre P en la dirección SO?

- A) 6      B)  $6\sqrt{2}$       C)  $3\sqrt{2}$       D)  $5\sqrt{2}$       E) 10

**Solución:**

De los datos realizamos la gráfica:



$$V = \frac{200\text{m}}{5\text{min}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$t = \frac{200\sqrt{2}}{40} = 5\sqrt{2} \text{ min}$$

Rpta.: D

7. Dos botes parten de un mismo puerto simultáneamente en direcciones S37°O la primera y SE la segunda. Al cabo de 10 horas, la segunda embarcación se encuentra al este de la primera y a 210 km de distancia. Calcule la velocidad del primer bote.

A) 30 km/h    B) 40 km/h    C) 15 km/h    D) 45 km/h    E) 20 km/h

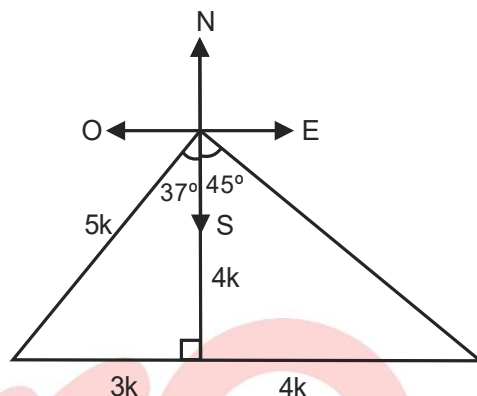
**Solución:**

Del enunciado

Del gráfico tenemos:  $3k + 4k = 210 \rightarrow k = 30$

Para el primer bote:  $d = 150 \text{ km}, t = 10 \text{ h}$

Entonces:  $v = 150 / 10 = 15 \text{ km/h}$



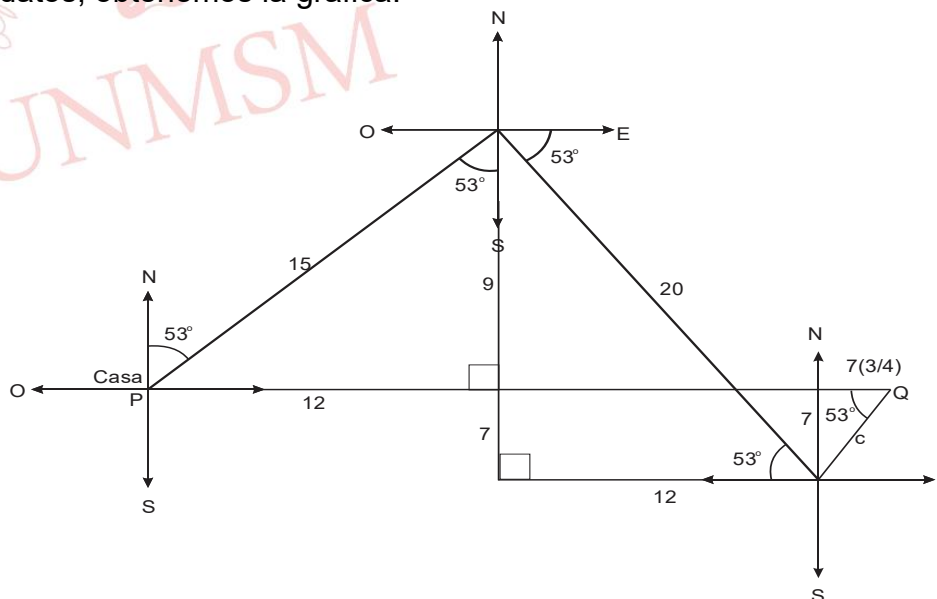
Rpta.: C

8. Ángela sale de su casa en la dirección N53°E, recorriendo una distancia igual a 15 metros. Luego, decide ir a visitar a una amiga tomando la dirección S37°E, recorriendo una distancia de 20 metros; finalmente, cambia su dirección según N37°E, recorriendo una distancia de "c" metros y notando que se encuentra justo al este de su casa. ¿A qué distancia de su casa se encuentra Ángela?

A) 29,25 m    B) 29 m    C) 30 m    D) 30,05 m    E) 28,5 m

**Solución:**

De los datos, obtenemos la gráfica:



$$\text{Luego, } \overline{PQ} = 12 + 12 + \frac{21}{4} = 29,25 \text{ m}$$

Rpta.: A

# ARITMÉTICA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. El administrador de un proyecto de remediación ambiental distribuye equitativamente los fondos disponibles entre todos los equipos de trabajo involucrados, de modo que cada equipo recibe 450 soles y queda un remanente de 220 soles sin asignar. Si se exonerara un impuesto sobre los fondos, habría 1870 soles más para distribuir, con lo cual cada equipo recibiría 95 soles adicionales y quedarían 285 soles sin asignar. ¿Cuál fue el monto total (en soles) de fondos disponibles para el proyecto de remediación?

A) 8684      B) 8654      C) 8682      D) 8770      E) 8624

### Solución:

Sean:      Monto total de fondos:  $P$  ; Cantidad de equipos:  $n$

Por dato:       $P = 450(n) + 220$

También:       $P + 1870 = 545(n) + 285$

$$450n + 220 + 1870 = 545n + 285$$

$$\rightarrow 1805 = 95n \rightarrow n = 19$$

∴ Monto total disponible es  $450(19) + 220 = 8770$ .

Rpta.: D

2. La ingeniera Laura dispone de 378 sensores diferentes para el monitoreo de la calidad del agua. Para realizar cierto proyecto, decide repartirlos en forma equitativa entre todos sus estudiantes de ingeniería ambiental, para que los calibren, asignándole a cada uno la máxima cantidad posible. Al realizar los cálculos para la distribución, nota que le sobran 18 sensores, mientras que para asignar uno más a cada uno faltan 6. ¿Cuántos sensores debe calibrar cada estudiante?

A) 16      B) 15      C) 13      D) 12      E) 18

### Solución:

Sea  $n$  el número de estudiantes y  $q$  el cociente por defecto.

Por dato:       $378 = nq + 18$ ,       $378 = n(q + 1) - 6$

Por propiedad:       $n = 18 + 6 = 24 \rightarrow q = (378 - 18) \div 24 = 15$

∴ Cada estudiante debe calibrar 15 sensores.

Rpta.: B

3. Un estudiante de medicina organiza el inventario de *blísters* de cetirizina para el botiquín de emergencias en un hospital. Él observa que, al agruparlos de 14 en 14, le sobran 3 unidades; sin embargo, al agruparlos de 17 en 17, le sobran 8. Si esta cantidad de *blísters* está comprendida entre 500 y 600, y decidió agruparlos de 12 en 12, ¿cuántos *blísters* le sobraron?

A) 3      B) 5      C) 7      D) 10      E) 9



**Solución:**

Sea  $N$  el número total de blisters a organizar.

$$\text{Por dato: } N = \overset{0}{14} + 3 = \overset{0}{14} + 56 + 3 = \overset{0}{14} + 59, \quad N = \overset{0}{17} + 8 = \overset{0}{17} + 51 + 8 = \overset{0}{17} + 59$$

$$\rightarrow N = \text{MCM}(\overset{0}{14}; \overset{0}{17}) + 59 = 238k + 59$$

$$\text{Además: } 500 < 238k + 59 < 600$$

$$\rightarrow N = 238(2) + 59 = 535$$

$$\text{Como } 535 = 12(44) + 7$$

$\therefore$  Le sobraron 7 blisters.

**Rpta.: C**

4. Una planta de tratamiento de agua fabrica filtros purificadores que los operarios de dicha planta deben empaquetar en cajas, completamente llenas, con capacidad para 44 filtros cada una. En una jornada diaria, la planta produjo un total de  $\overline{ab1ba}$  filtros, los que fueron acomodados en dichas cajas. Si luego de empacarlos notaron que no sobró ni faltó filtro alguno, ¿cuántas cajas utilizaron ese día?

- A) 1285      B) 1372      C) 1392      D) 1389      E) 1398

**Solución:**

$$\text{Por dato del problema: } \overline{ab1ba} = \overset{0}{44} \rightarrow \overline{ab1ba} = \overset{0}{4} \text{ y } \overline{ab1ba} = \overset{0}{11}$$

$$\begin{aligned} \text{Siendo: } \overline{ab1ba} = \overset{0}{4} \rightarrow \overline{ba} = \overset{0}{4} \text{ además } a - b + 1 - b + a = \overset{0}{11} \rightarrow 2(a - b) = \overset{0}{11} - 1 \\ \rightarrow a - b = 5, \text{ con } \overline{ba} = \overset{0}{4} \\ \rightarrow a = 6, \quad b = 1 \end{aligned}$$

De este modo, se produjeron 61116 filtros.

$$\therefore \text{ Se utilizaron } 61116 \div 44 = 1389 \text{ cajas}$$

**Rpta.: D**

5. Ignacio debe trasladar  $\overline{(b+3)a(a+1)(a+2)}$  pollos y  $\overline{(b+3)b2(b+4)}$  codornices al mercado. Para ello, colocó exactamente 13 pollos en cada jaba para pollos y 37 codornices en cada jaba para codornices. Si el costo de cada jaba de pollo es de 35 soles y el de cada jaba de codorniz es de 25 soles, y además compró un número entero de jabas de cada tipo para transportar a todos los animales sin que sobrara ninguno, ¿cuánto soles gastó en total en la compra de jabas?

- A) 20 630      B) 20 720      C) 20 760      D) 20 790      E) 20 820

**Solución:**

$$\text{Por dato: } \overline{(b+3)a(a+1)(a+2)} = \overset{0}{13} \dots (1), \quad \overline{(b+3)b2(b+4)} = \overset{0}{37} \dots (2)$$

$$\begin{aligned} \text{De (2): } 3024 + \overline{bb0b} = \overset{0}{37} \rightarrow \overset{0}{37} + 27 + 1101b = \overset{0}{37} \rightarrow (\overset{0}{37} + 28)b = \overset{0}{37} - 27 \\ \rightarrow 28b = \overset{0}{37} - 27 \rightarrow 28b = \overset{0}{37} + 10 \rightarrow b = 3 \end{aligned}$$

En (1):  $\overline{6a(a+1)(a+2)} = \overset{0}{13} \rightarrow -6 - 4a - 3(a+1) + a + 2 = \overset{0}{13} \rightarrow a = 1$

De este modo, deberá trasladar 6123 pollos y 6327 codornices.

Necesita  $6123 \div 13 = 471$  jabas de pollo y  $6327 \div 37 = 171$  jabas de codorniz

$$\therefore \text{Gastó } 471 \times 35 + 171 \times 25 = 16485 + 4275 = 20\,760$$

**Rpta.: C**

6. En un laboratorio biológico, Alfonso monitorea una colonia bacteriana que aumenta de la siguiente forma, la primera semana se contabilizaron  $7^4$  bacterias; la segunda semana,  $3^{18}$  bacterias nuevas; la tercera semana,  $3^{19}$  bacterias nuevas; y la cuarta semana,  $7^{31}$  bacterias nuevas. A fines de la cuarta semana, se aplica un inhibidor que encapsula y elimina a las bacterias en grupos de 23 de forma instantánea. Si el ciclo de crecimiento supera las 4 semanas, ¿cuántas bacterias quedaron tras la aplicación del inhibidor?

A) 3                      B) 9                      C) 6                      D) 17                      E) 18

**Solución:**

$$N = 3^{18} + 3^{19} + 7^4 + 7^{31} = 3^{15+3} + 3^{15+4} + (7^2)^2 + (7^2)^{15.7}$$

$$N = 3^{15} \cdot 27 + 3^{15} \cdot 81 + (\overset{0}{23} + 3)^2 + (\overset{0}{23} + 3)^{15.7} = 27 \cdot 3^{15} + 81 \cdot 3^{15} + \overset{0}{23} + 9 + \overset{0}{23} + 7 \cdot 3^{15}$$

$$N = \overset{0}{23} + 3^{15}(27 + 81 + 7) + 9 = \overset{0}{23} + 3^{15}(115) + 9 = \overset{0}{23} + 3^{15}(\overset{0}{23}) + 9 = \overset{0}{23} + 9$$

$\therefore$  Quedaron 9 bacterias

**Rpta.: B**

7. Los hermanos Matías, Ana y Javier deciden reunir sus ahorros para comprar un automóvil. Matías registra dichos ahorros en diferentes sistemas de numeración y obtiene  $\overline{ab1122}_{(3)}$ ,  $\overline{1b123}_{(9)}$  y  $\overline{52c415}_{(6)}$  soles respectivamente. Si él observa que el precio del automóvil en soles se representa como  $\overline{5n(n+1)(n-3)n}$ , donde  $n$  es el residuo por exceso que se obtiene al dividir entre 9, al producto de los tres números que equivalen a sus ahorros, ¿cuál es el precio en soles de dicho automóvil?

A) 53 403                      B) 55 625                      C) 57847                      D) 56 736                      E) 58 958

**Solución:**

Por propiedad:

$$\overline{ab1122}_{(3)} = \overset{0}{9} + 22_{(3)} = \overset{0}{9} + 8, \quad \overline{1b123}_{(9)} = \overset{0}{9} + 3,$$

$$\overline{52c415}_{(6)} = \overset{0}{36} + 15_{(6)} = \overset{0}{9} + 11 = \overset{0}{9} + 2$$

$$\text{De este modo } M \times A \times J = \left(\overset{0}{9} + 8\right) \left(\overset{0}{9} + 3\right) \left(\overset{0}{9} + 2\right) = \overset{0}{9} + 48 = \overset{0}{9} + 3 = \overset{0}{9} - 6$$

Luego  $n = 6$

$\therefore$  El precio del automóvil es 56 736 soles.

**Rpta.: D**

8. A una convención jurídica asistieron un total de 219 abogados, donde cada abogado o es litigante o es corporativo, pero no ambos a la vez, y además la mayor parte de abogados son litigantes. Si la treceava parte de los litigantes son penalistas y la séptima parte de los abogados corporativos son especialistas en contratos internacionales, ¿cuántos litigantes no son penalistas?

A) 144      B) 142      C) 145      D) 152      E) 138

**Solución:**

Sean  $L$ : cantidad de abogados litigantes,  $C$ : cantidad de abogados corporativos.

Por dato:  $L > C$ , además  $L = \frac{13}{7} = 13x$ ,  $C = \frac{7}{7} = 7y$

$$\begin{aligned} \text{Luego } 13x + 7y &= 219 \rightarrow \left(\frac{13}{7} + 6\right)x + \frac{7}{7} = \frac{7}{7} + 2 \rightarrow 6x = \frac{7}{7} + 2 \rightarrow 2(3x - 1) = \frac{7}{7} \\ &\rightarrow 3x = \frac{7}{7} + 1 \rightarrow 3x = \frac{7}{7} - 6 \rightarrow 3(x + 2) = \frac{7}{7} \rightarrow x = \frac{7}{7} - 2 = \frac{7}{7} + 5 \\ &\rightarrow x = 5 \vee x = 12 \end{aligned}$$

Si  $x = 5 \rightarrow y = (219 - 13(5)) \div 7 = 22 \rightarrow L = 65$ ,  $C = 154$  no verifica

Si  $x = 12 \rightarrow y = (219 - 13(12)) \div 7 = 9 \rightarrow L = 156$ ,  $C = 63$  verifica

De modo que hay 156 abogados litigantes y, de ellos, la treceava parte (o sea, 12) son penalistas.

$\therefore$  De los litigantes  $156 - 12 = 144$  no son penalistas.

Rpta: A

Lea el siguiente texto y resuelva los ejercicios 9 y 10.

Con motivo del aniversario de un colegio, los promotores organizaron un evento con la finalidad de fortalecer las habilidades sociales de los adolescentes. Al ingresar, cada adolescente recibió un único *ticket* numerado con un número de tres dígitos; los números repartidos fueron

$$100, 101, 102, 103, \dots, \overline{(a-1)ba}.$$

9. Suponga que  $\overline{(a-1)ba}$  es el menor número que, al ser dividido por cierto número, deja un residuo mínimo; mientras que, al realizar dicha división por exceso, el residuo es 34. Si en un momento del evento se llamó a participar en una carrera de sacos a todos aquellos cuyo número de *ticket* sea múltiplo de 13, pero no de 3, ¿cuántos adolescentes fueron llamados a participar?

A) 25      B) 33      C) 20      D) 28      E) 22

**Solución:**

Por dato:  $r_{\min} = 1, r_e = 34 \rightarrow d = 1 + 34 = 35$

$$\begin{aligned} \text{De este modo: } \overline{(a-1)ba} &= \frac{0}{35} + 1 \rightarrow a = 6, (a \neq 1) \\ &\rightarrow \overline{5b6} = \frac{0}{35} + 1 \rightarrow b = 2 \end{aligned}$$



Así, los tickets múltiplos de 13, pero no de 3 son: 104, 130, 143, 169, 182, 208,..., 520  
∴ El número de adolescentes que fueron llamados a participar es 22.

Rpta.: E

10. A diferencia del ejercicio anterior, ahora suponga que  $\overline{(a-1)ba}$  es el mayor número de cifras diferentes, múltiplo de 28. Si todos los asistentes cuyo ticket es múltiplo de 9 recibieron vales de consumo, ¿cuántos adolescentes recibieron dichos vales?

A) 65                      B) 70                      C) 69                      D) 67                      E) 72

**Solución:**

Por dato,  $\overline{(a-1)ba} = \overset{0}{2}8 \rightarrow \overline{(a-1)ba} = \overset{0}{4}, \overset{0}{7} \rightarrow \overline{ba} = \overline{b8} = \overset{0}{4} \rightarrow \overline{7b8} = \overset{0}{7} \rightarrow b = 2$

Así  $\overline{(a-1)ba} = 728$

De este modo, los tickets repartidos son:

100, 101, 102, ..., 728

Hallamos todos los números que son múltiplos de 9

108, 117, ..., 720

Cantidad de números  $\overset{0}{9}$  es  $(720 - 108) \div 9 + 1 = 69$

∴ El número de adolescentes que recibieron el vale es 69.

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La cantidad de resistencias disponibles en un laboratorio de electrónica es un número de tres cifras diferentes. El técnico las organiza en grupos equitativos para su posterior envío. Para ello divide por defecto el número total de resistencias entre la suma de las cifras de esa cantidad, obteniendo un residuo máximo. Si la cantidad de resistencias que hay en cada grupo es 14 unidades. Determine la suma de las cifras de la cantidad de resistencias disponibles en dicho laboratorio.

A) 20                      B) 15                      C) 11                      D) 13                      E) 9

**Solución:**

Sea: cantidad total de resistencia:  $\overline{abc}$

Por dato:  $\overline{abc} = (a + b + c)14 + (a + b + c - 1)$

Entonces:  $100a + 10b + c = 14a + 14b + 14c + a + b + c - 1$

$$85a + 1 = 5b + 14c$$

De donde:  $a = 1, b = 6, c = 4 \vee a = 2, b = 9, c = 9$

∴ La suma de cifras es  $1 + 6 + 4 = 11$ .

Rpta.: C

2. En una planta de tratamiento, al dividir en partes iguales  $N$  litros de agua contaminada entre 12 tanques de sedimentación, sobran 7 litros; pero si dicha cantidad se hubiera dividido en partes iguales entre 15 filtros de purificación, a cada filtro le hubiera tocado 6 litros menos de lo que le tocó a cada tanque y le hubiera sobrado 10 litros. ¿Cuál es la suma de las cifras de  $N$ ?

A) 11                      B) 13                      C) 15                      D) 17                      E) 9

**Solución:**

Sean  $k$  y  $k - 6$  la cantidad de litros de agua contaminada de cada tanque y de cada filtro de purificación, respectivamente

Por dato:

$$N = 12k + 7, N = 15(k - 6) + 10 \rightarrow 12k + 7 = 15k - 80 \rightarrow k = 29$$

De este modo:

$$N = 12(29) + 7 = 355$$

∴ La suma de cifras de  $N$  es  $3 + 5 + 5 = 13$ .

**Rpta.: B**

3. Carlos debe archivar una cantidad de expedientes en las carpetas que tiene disponibles. Se sabe que el total de expedientes es la mayor cantidad posible menor que 500. Si guarda 20 expedientes por carpeta, le sobran 12 expedientes, quedando una carpeta incompleta. En cambio, si guarda 24 expedientes por carpeta, le sobrarían carpetas y le faltarían 4 expedientes para completar una. Si decidiera guardar solo 8 expedientes por carpeta y una carpeta adicional para los expedientes sobrantes, ¿cuántas carpetas necesitaría?

A) 53                      B) 57                      C) 58                      D) 59                      E) 55

**Solución:**

Sea  $N$  el número de expedientes a archivar.

Por dato:

$$N = \overset{0}{20} + 12 = \overset{0}{20} + 80 + 12 = \overset{0}{20} + 92, \quad N = \overset{0}{24} - 4 = \overset{0}{24} + 96 - 4 = \overset{0}{24} + 92$$

De esta manera:

$$N = M.C.M(\overset{0}{20}, \overset{0}{24}) + 92 = \overset{0}{120} + 92 = 120k + 92$$

Como  $N < 500$  entonces  $N = 120k + 92 < 500 \rightarrow N = 452 < 500$

∴ Si guarda 8 expedientes por carpeta, luego utilizaría 57 carpetas.

**Rpta.: B**

4. Los médicos Mauro y César decidieron remodelar el consultorio en el que trabajan. Mauro aportó  $\overline{2(2a)c8b}$  soles y César  $\overline{b20(2a)}$  soles, cantidades que obtuvieron ahorrando diariamente 55 soles y 7 soles, respectivamente. Si el costo total de la remodelación fue de 24 480 soles, ¿qué cantidad de dinero, en soles, les sobró?

A) 9713                      B) 9824                      C) 9640                      D) 8723                      E) 9813

**Solución:**

Por dato:  $\overline{2(2a)c8b} = \overset{\circ}{55} \dots (1) \quad \overline{b20(2a)} = \overset{\circ}{7} \dots (2)$

De (1):  $\overline{2(2a)c8b} = \overset{\circ}{5}, \quad \overline{2(2a)c8b} = \overset{\circ}{11} \dots (3)$

→  $b = 5$ , reemplazando en (2):

$$\overline{520(2a)} = \overset{\circ}{7} \rightarrow -5 + 4 + 2a = \overset{\circ}{7} \rightarrow 2a = \overset{\circ}{7} + 1 \rightarrow a = 4$$

Si  $a = 4$ , entonces en (3):  $\overline{28c8b} = \overset{\circ}{11} \rightarrow 2 - 8 + c - 8 + 5 = \overset{\circ}{11} \rightarrow c = 9$

Así, el aporte total fue  $28985 + 5208 = 34193$

$$\therefore \text{Les sobró } 34193 - 24480 = 9713$$

**Rpta.: A**

5. En una planta de tratamiento de agua, un ingeniero debe ingresar un código de seguridad de cinco dígitos significativos para acceder al sistema de monitoreo de contaminantes. Este código es el mayor número de la forma  $\overline{babab}$  múltiplo de 28. Si la cantidad máxima de muestras de agua que tiene el ingeniero en un turno es igual al residuo de dividir el código por 76, ¿cuánto es dicha cantidad?

- A) 32      B) 36      C) 35      D) 38      E) 41

**Solución:**

Por dato:  $\overline{babab}$  es el mayor número de cifras significativas.

$$\overline{babab} = \overset{\circ}{28} \rightarrow \overline{babab} = \overset{\circ}{4} \wedge \overline{babab} = \overset{\circ}{7} \\ \rightarrow \overline{ab} = \overset{\circ}{4} \wedge -3b - a + 2b + 3a + b = \overset{\circ}{7} \rightarrow a = 7 \text{ pues } a \neq 0$$

De este modo, se tiene  $\overline{7b} = \overset{\circ}{4} \rightarrow b = 6$ , pues  $b$  debe tomar su mayor valor.

Así, el código de acceso es  $\overline{67676}$  y como  $67676 = 76(890) + 36$

∴ El número máximo de muestras de agua que puede analizar es 36.

**Rpta.: B**

6. En el puerto de Paita, Exon monitorea el registro semanal de capturas de anchoveta. Durante las tres primeras semanas, los registros fueron  $3^{15}$ ,  $5^{16}$  y  $9^{13}$  unidades, respectivamente. Al finalizar este periodo, se activa un sistema que procesa instantáneamente el total acumulado en lotes de siete unidades cada uno. Determine cuántas anchovetas quedaron sin procesar tras la activación del sistema.

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

**Solución:**

$$N = 3^{15} + 5^{16} + 9^{13} = (3^2)^7 \cdot 3 + (5^2)^8 + 9^{13}$$

$$N = \left(\overset{\circ}{7} + 2\right)^7 \cdot 3 + \left(\overset{\circ}{7} + 4\right)^8 + \left(\overset{\circ}{7} + 2\right)^{13}$$

$$N = \left(\overset{\circ}{7} + 2^7\right) \cdot 3 + \overset{\circ}{7} + 4^8 + \overset{\circ}{7} + 2^{13}$$

$$\begin{aligned}
 N &= {}^0_7 + (2^3)^2 \cdot 2 \cdot 3 + (2^3)^5 \cdot 2 + (2^3)^4 \cdot 2 \\
 N &= {}^0_7 + \left({}^0_7 + 1\right)^2 \cdot 6 + \left({}^0_7 + 1\right)^5 \cdot 2 + \left({}^0_7 + 1\right)^4 \cdot 2 \\
 N &= {}^0_7 + \left({}^0_7 + 1\right) \cdot 6 + \left({}^0_7 + 1\right) \cdot 2 + \left({}^0_7 + 1\right) \cdot 2 \\
 N &= {}^0_7 + 6 + 2 + 2 = {}^0_7 + 10 = {}^0_7 + 3
 \end{aligned}$$

∴ Quedaron sin procesar 3 anchovetas.

**Rpta: C**

7. Jaime, estudiante del curso de Electrónica Básica, le pregunta a su compañera Carla por la capacidad media de un capacitor en el primer experimento, y esta le responde «Mi medición, en microfaradios, es equivalente al doble del residuo por exceso que se obtiene al dividir la suma  $38^{1075} + 2 \cdot 3^{576} + 32^{173}$  por 13». ¿Qué capacidad midió Carla?

A) 22                      B) 24                      C) 20                      D) 18                      E) 1

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 N &= 38^{1075} + 2 \cdot 3^{576} + 32^{173} = \left({}^0_{13} - 1\right)^{1075} + 2 \cdot \left(3^3\right)^{192} + \left(2^5\right)^{173} \\
 N &= {}^0_{13} - 1 + 2 \cdot \left({}^0_{13} + 1\right)^{192} + \left(2\right)^{865} = {}^0_{13} - 1 + 2 \cdot \left({}^0_{13} + 1\right) + \left(2^4\right)^{216} \cdot 2 \\
 N &= {}^0_{13} - 1 + {}^0_{13} + 2 + \left({}^0_{13} + 3\right)^{216} \cdot 2 = {}^0_{13} + 1 + 2 \cdot \left({}^0_{13} + 3^{216}\right) \\
 N &= {}^0_{13} + 1 + 2 \cdot \left({}^0_{13} + \left(3^3\right)^{72}\right) = {}^0_{13} + 1 + 2 \cdot \left({}^0_{13} + \left({}^0_{13} + 1\right)^{72}\right) \\
 N &= {}^0_{13} + 1 + {}^0_{13} + 2 \cdot \left({}^0_{13} + 1\right) = {}^0_{13} + 3 = {}^0_{13} - 10
 \end{aligned}$$

∴ La capacidad medida es  $2(10) = 20$  microfaradios.

**Rpta.: C**

8. Una clínica veterinaria dispone de 541 dosis de antiparasitarios para perros y gatos. Se sabe que el número total de dosis para perros es un múltiplo de 15, mientras que el de gatos es múltiplo de 8. Además, la cantidad destinada a los gatos es la mínima posible y mayor que una centena. Si posteriormente se aplican 17 dosis a perros y 12 a gatos, ¿cuál es la diferencia entre las dosis restantes de cada tipo?

A) 264                      B) 246                      C) 258                      D) 268                      E) 272

**Solución:**

Sean:

$P$ : el número total de dosis para perros,  $G$ : el número total de dosis para gatos

Por dato:  $P = 15x = 15x$ ,  $G = 8y = 8y$ , y menor posible.

$$\begin{aligned}
 15x + 8y &= 541 \rightarrow \left({}^0_8 + 7\right)x + {}^0_8 = {}^0_8 + 5 \rightarrow 7x = {}^0_8 + 5 = {}^0_8 + 21 \rightarrow 7(x - 3) = {}^0_8 \\
 &\rightarrow x = {}^0_8 + 3 \rightarrow x = 3, 11, 19, 27, 35
 \end{aligned}$$

Para:  $x = 35 \rightarrow y = (541 - 15(35)) \div 8 = 2 \rightarrow P = 15(35) = 525, G = 8(2) = 16$ , no verifica.

Para:  $x = 27 \rightarrow y = (541 - 15(27)) \div 8 = 17 \rightarrow P = 15(27) = 405, G = 8(17) = 136$

Así, quedan:  $405 - 17 = 388$  dosis para perros y  $136 - 12 = 124$  dosis para gatos.

$\therefore$  Diferencia entre el número de dosis restantes  $= 388 - 124 = 264$ .

Rpta.: A

Lea el siguiente texto y resuelva los ejercicios 9 y 10.

Durante la feria de la vendimia, Mario registró las ventas diarias de botellas de vino Borgoña a lo largo de la semana. Las cantidades vendidas, expresadas en el sistema octinario son las siguientes:

$$\overline{a1}_{(8)}, \overline{a2}_{(8)}, \overline{a3}_{(8)}, \dots, \overline{a7}_{(8)}$$

9. Si el número total de botellas de vino Borgoña vendida esa semana es múltiplo de  $a$ , y considerando que el precio unitario en soles de cada botella de vino equivale al doble de la suma de todos los valores posibles de  $a$  ¿cuál es el precio en soles de una botella de vino?

A) 21      B) 28      C) 24      D) 29      E) 30

**Solución:**

Por dato:  $\overline{a1}_{(8)} + \overline{a2}_{(8)} + \overline{a3}_{(8)} + \overline{a4}_{(8)} + \overline{a5}_{(8)} + \overline{a6}_{(8)} + \overline{a7}_{(8)} = \overset{o}{a}$

$$\rightarrow (8a + 1) + (8a + 2) + (8a + 3) + \dots + (8a + 7) = \overset{o}{a}$$

$$\rightarrow 7(8a) + (28) = \overset{o}{a} \rightarrow 28(2a + 1) = na$$

Como  $a$  no es divisor de  $2a + 1$ , entonces  $a$  es divisor de 28.

$$\rightarrow a = 1, 2, 4, 7$$

Así:  $1 + 2 + 4 + 7 = 14$

$\therefore$  Precio de una botella de vino es  $2(14) = 28$  soles.

Rpta.: B

10. Mario le comenta a su amigo Sebastián que, al multiplicar la mayor y la menor cantidad de botellas vendidas durante esa semana, el producto obtenido es 2695. Además, se sabe que al dividir el producto de las cantidades restantes entre 7, se obtiene un residuo por exceso igual a la doceava parte del número de botellas de vino que aún le queda por vender. ¿Cuántas botellas de vino le faltan vender?

A) 48      B) 36      C) 60      D) 72      E) 24

**Solución:**

Por dato:  $\overline{a1}_{(8)} \times \overline{a7}_{(8)} = 2695 \rightarrow (8a + 1)(8a + 7) = 2695 = 49(55) \rightarrow a = 6$

De este modo:  $P = \overline{62}_{(8)} \times \overline{63}_{(8)} \times \overline{64}_{(8)} \times \overline{65}_{(8)} \times \overline{66}_{(8)} = 50(51)(52)(53)(54)$

$$\rightarrow P = (\overset{0}{7} + 1)(\overset{0}{7} + 2)(\overset{0}{7} + 3)(\overset{0}{7} + 4)(\overset{0}{7} + 5) = \overset{0}{7} + 1(2)(3)(4)(5) = \overset{0}{7} + 120$$

$$= \overset{0}{7} + (\overset{0}{7} + 1)$$

$$\rightarrow P = \overset{0}{7} + 1 = \overset{0}{7} - 6 \rightarrow r_e = 6$$

∴ Le faltan por vender  $6(12) = 72$  botellas de vino.

Rpta.: D

## GEOMETRÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En un paralelogramo ABCD, P es un punto de  $\overline{AD}$  y Q de  $\overline{AB}$ . Si  $AP = AQ$ ,  $m\angle QPC = 90^\circ$ ,  $BC = 13$  m y  $BQ = 3$  m, halle AQ.

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

**Solución:**

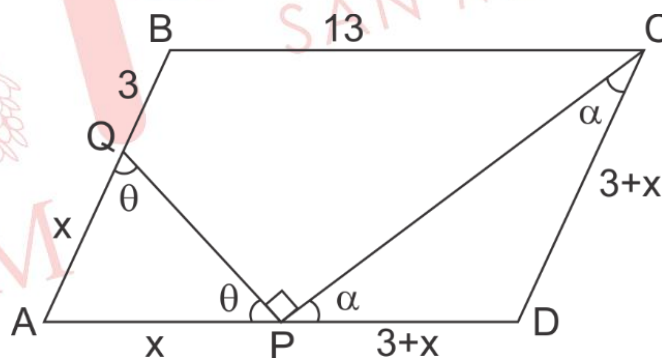
- $\triangle PDC$ : isósceles

$$PD = CD = 3 + x$$

- ABCD paralelogramo

$$x + 3 + x = 13$$

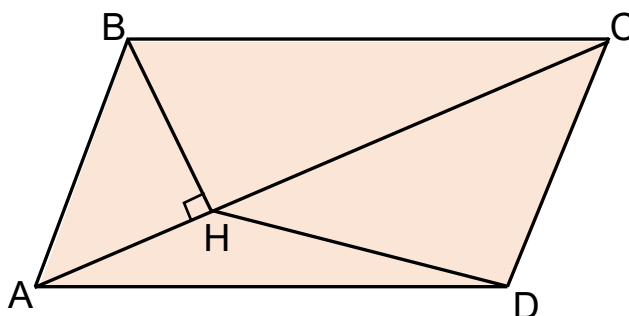
$$\therefore x = 5 \text{ m}$$



Rpta.: C

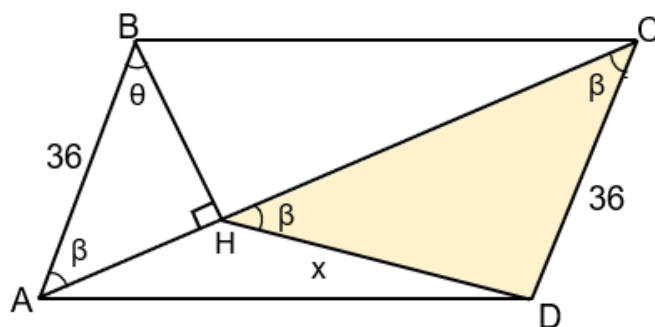
2. En la figura se muestra un terreno determinado por el paralelogramo ABCD,  $AB = 36$  m y  $m\angle ABH + m\angle CHD = 90^\circ$ . Halle la longitud del lindero  $\overline{DH}$ .

- A) 42 m  
B) 36 m  
C)  $18\sqrt{3}$  m  
D)  $42\sqrt{2}$  m  
E)  $24\sqrt{3}$  m



**Solución:**

- ABCD: paralelogramo  
 $\Rightarrow AB = CD = 36$  y  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$
- Dato:  $\theta + \beta = 90^\circ \Rightarrow m\angle BAC = \beta$
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \Rightarrow m\angle ACD = \beta$
- $\triangle CDH$ : isósceles  
 $x = 36$

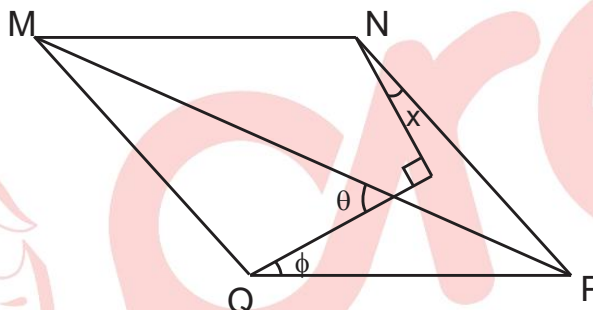


$\therefore$  El lindero  $\overline{DH}$  mide 36 m.

Rpta.: B

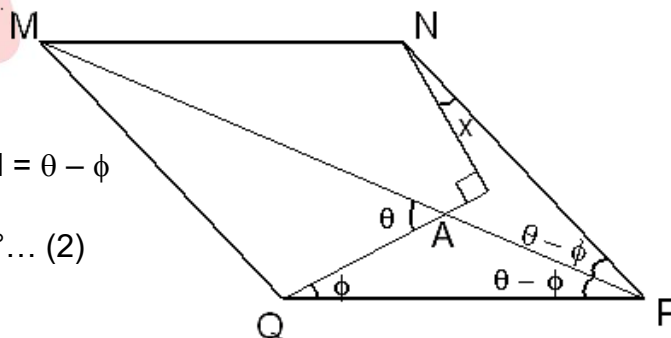
3. En la figura MNPQ es un rombo. Si  $2\theta - \phi = 60^\circ$ , halle x.

- A)  $19^\circ$
- B)  $20^\circ$
- C)  $30^\circ$
- D)  $35^\circ$
- E)  $15^\circ$



**Solución:**

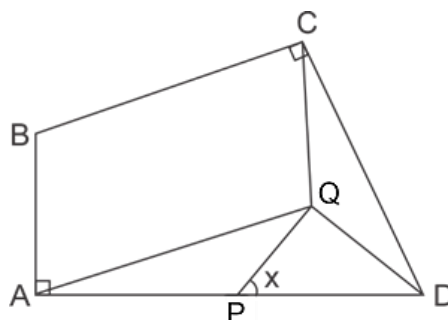
- Dato:  $2\theta - \phi = 60^\circ \dots (1)$
- $\triangle PAQ$ : por ángulo exterior  
 $m\angle AQP = \theta - \phi$
- MNPQ rombo:  $\Rightarrow m\angle NPM = m\angle QPM = \theta - \phi$
- Por teorema ( $\triangle$ ):  $\theta - \phi + \theta + x = 90^\circ \dots (2)$
- (1) en (2):  $60^\circ + x = 90^\circ$   
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: C

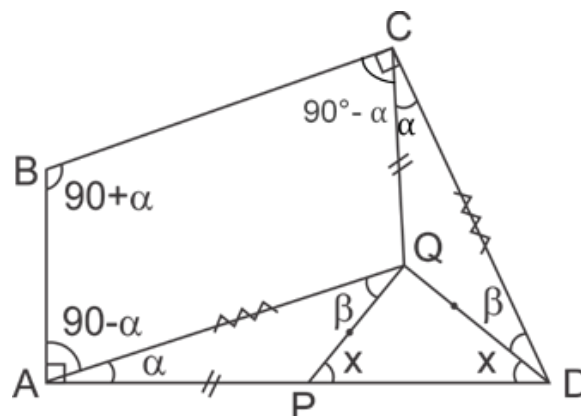
4. En la figura ABCQ es un paralelogramo. Si  $AB = AP$  y  $BC = CD$ , halle x.

- A)  $40^\circ$
- B)  $36^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $30^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

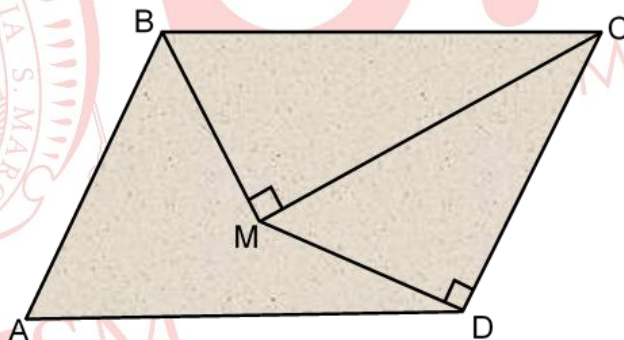
- $\triangle PAQ$ : por ángulo exterior  
 $x = \alpha + \beta \dots (1)$
- $ABCD$ : paralelogramo  
 $\Rightarrow AQ = BC = CD, AP = AB = CQ$   
y  $m\angle BAQ = m\angle BCQ = 90^\circ - \alpha$
- $\triangle PAQ \cong \triangle QCD$  (LAL)  
 $\Rightarrow PQ = QD$  y  $m\angle CDQ = m\angle PQA = \beta$
- $ABCD$ :  $90^\circ + 90^\circ + 90^\circ + \alpha + \beta + x = 360^\circ$   
 $\alpha + \beta + x = 90^\circ \dots (2)$
- (1) en (2):  $x + x = 90^\circ$   
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: C

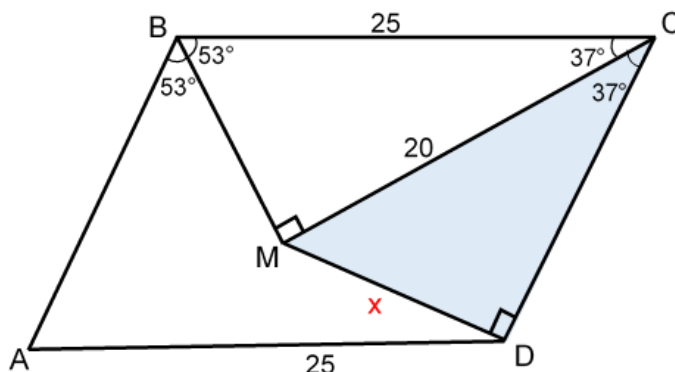
5. En la figura se muestra un terreno agrícola  $ABCD$  determinado por el paralelogramo  $ABCD$ , el lindero  $\overline{AD}$  mide 25 m y  $\overline{MD}$  representa un canal de regadío. Si  $m\angle ABM = 53^\circ$  y  $m\angle MCB = 37^\circ$ , halle la longitud del canal de regadío.

- A) 21 m
- B) 18 m
- C) 14 m
- D) 24 m
- E) 12 m



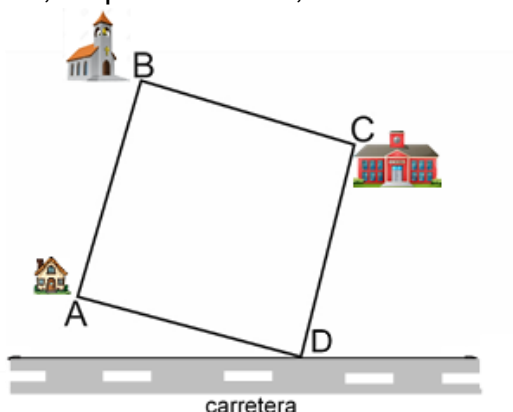
**Solución:**

- $ABCD$ : paralelogramo  
 $\Rightarrow BC = AD = 25$  y  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$   
 $\Rightarrow m\angle BCD = 74^\circ$
- $\triangle BMC$ : notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $BC = 25 \Rightarrow MC = 20$
- $\triangle MDC$ : notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $x = 12$  m  
 $\therefore$  La longitud del canal de regadío es 12 m.



Rpta.: E

6. En la figura ABCD es un cuadrado. En A, B y C se ubican la casa de Juan, una iglesia y el colegio de Juan, respectivamente. Si las distancias de la casa de Juan y de la iglesia a la carretera son 3 km y 10 km, respectivamente, halle la distancia del colegio de Juan a la carretera.



A)  $5\sqrt{3}$  km

B) 5 km

C) 7 km

D) 6 km

E)  $5\sqrt{2}$  km

**Solución:**

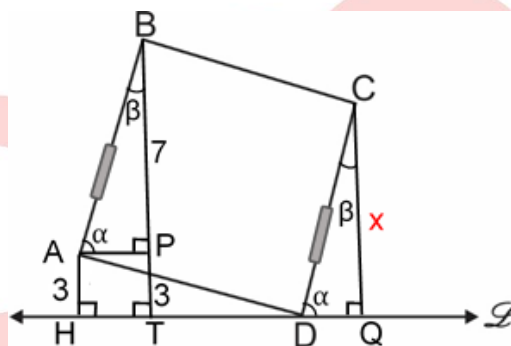
- Datos:  $AH = 3$  y  $BT = 10$

- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  y  $\overline{BT} \parallel \overline{CQ}$

$$\Rightarrow m_{\nexists} \text{ABP} = m_{\nexists} \text{DCQ}$$

- $\triangle BPA \cong \triangle CQD$  (ALA)

$x = 7 \text{ km}$



∴ La distancia del colegio de Juan a la carretera es 7 km.

**Rpta.: C**

7. En un trapecio rectángulo ABCD (recto en A y B), M es punto medio de  $\overline{AB}$ ,  $m\angle MCD = 90^\circ$  y  $MC = DC$ . Si  $BC = 4$  m, halle AD.

A) 5 m

B) 6 m

C) 7 m

D) 8 m

E) 10 m

**Solución:**

-  MCN: notable de  $53^\circ/2$

$$\Rightarrow m_4 \text{CMN} = 53^\circ/2$$

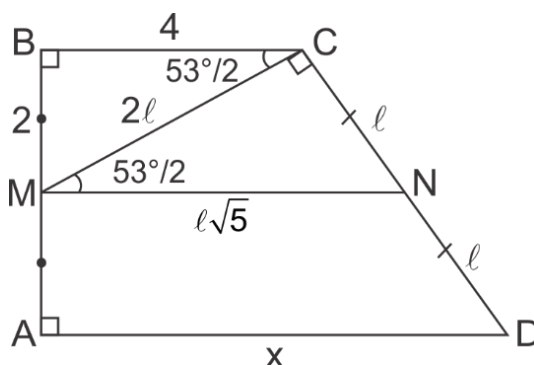
- $\triangle$  MBC: notable de  $53^\circ/2$

$$\Rightarrow 2\ell = 2\sqrt{5} \Rightarrow \ell = \sqrt{5}$$

- ABCD:  $\overline{MN}$  base media

$$\Rightarrow \ell\sqrt{5} = \frac{x+4}{2} = 5$$

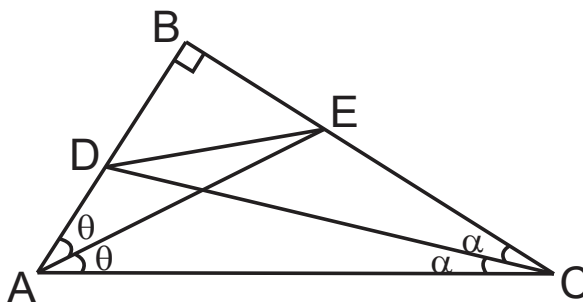
$$\therefore x = 6 \text{ m}$$



**Rpta.: B**

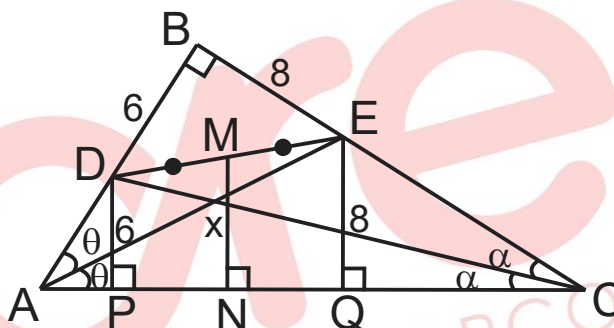
8. En la figura,  $BE = 8$  m y  $DE = 10$  m. Halle la distancia del punto medio de  $\overline{DE}$  a  $\overline{AC}$ .

- A) 5 m  
B) 8 m  
C) 9 m  
D) 4 m  
E) 7 m



**Solución:**

- $\triangle DBE$ : notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\Rightarrow DB = 6$
- Teorema de la bisectriz  
 $EQ = EB = 8$  y  $DP = DB = 6$
- Trapecio QPDE:  $\overline{MN}$  base media  
 $x = \frac{6+8}{2}$   
 $\therefore x = 7$  m



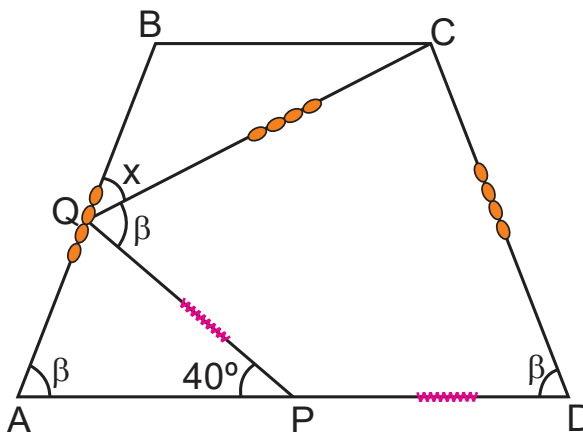
Rpta.: E

9. En un trapecio isósceles ABCD,  $\overline{AD}$  es la base mayor, P es un punto de  $\overline{AD}$  y Q de  $\overline{AB}$ . Si  $QC = AB$ ,  $m\angle APQ = 40^\circ$  y QCDP es un trapezoide simétrico, halle  $m\angle BQC$ .

- A)  $20^\circ$       B)  $80^\circ$       C)  $50^\circ$       D)  $60^\circ$       E)  $40^\circ$

**Solución:**

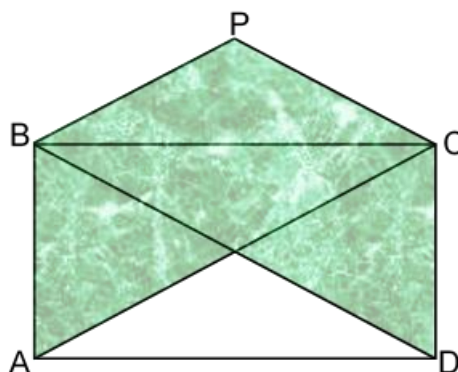
- ABCD trapecio isósceles  
 $\Rightarrow CD = AB$
- QCDP trapezoide simétrico  
 $\Rightarrow m\angle CQP = m\angle CDP = \beta$
- $\triangle AQP$ : ángulo exterior  
 $x + \beta = \beta + 40^\circ$   
 $\therefore x = 40^\circ$



Rpta.: E

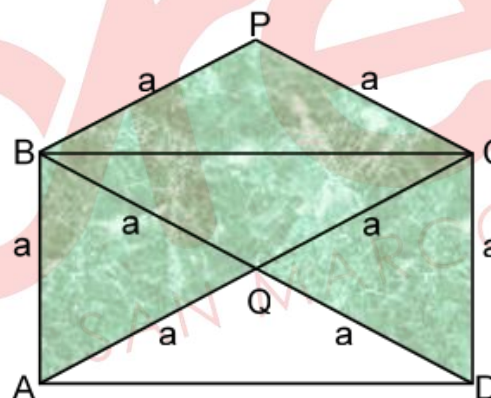
10. En la figura la región sombreada representa un parque. ABCD es un rectángulo, ABPC y BPCD son trapezios isósceles. Una persona recorre todo el borde del parque a velocidad constante en 24 minutos. Halle en qué tiempo recorre el tramo  $\overline{CD}$ .

- A) 10 minutos  
B) 8 minutos  
C) 4 minutos  
D) 3 minutos  
E) 6 minutos



**Solución:**

- ABCD: rectángulo  
 $\Rightarrow AB = CD = a$  y  $AQ = QD$
- ABPC y BPCD: trapezios isósceles  
 $\Rightarrow AB = PC = a$  y  $BP = CD = a$
- BPCQ: rombo  
 $\Rightarrow BP = PC = CQ = BQ = a$
- Por regla de tres simple  
 $6a \rightarrow 24 \text{ minutos}$   
 $a \rightarrow x$   
 $x = 4 \text{ minutos}$

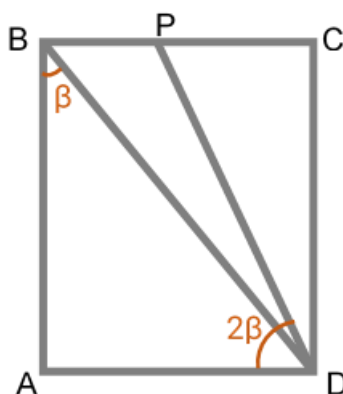


$\therefore$  El tramo  $\overline{CD}$  lo recorre en 4 minutos.

**Rpta.: C**

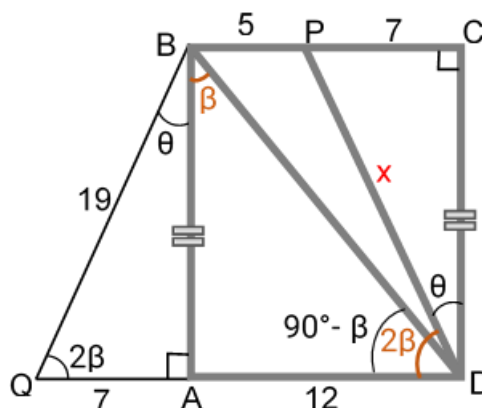
11. En la figura ABCD es un rectángulo y representa una estructura metálica. Si  $BP = 5 \text{ dm}$  y  $AD = 12 \text{ dm}$ , halle la longitud de la varilla  $\overline{PD}$ .

- A) 13 dm  
B) 18 dm  
C) 19 dm  
D) 16 dm  
E) 17 dm



**Solución:**

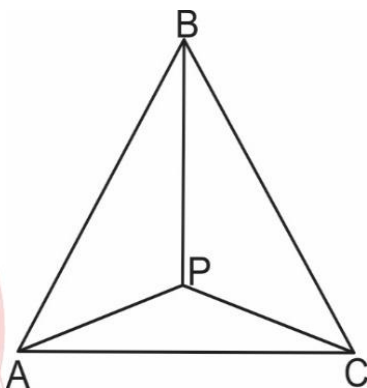
- $\triangle QAB \cong \triangle PCD$  (ALA)  
 $\Rightarrow QA = PC = 7$
- $\triangle DQB$ : isósceles  
 $\Rightarrow QB = QD = 19$
- $QBPD$ : trapecio isósceles  
 $x = 19$   
 $\therefore$  La varilla  $\overline{PD}$  mide 19 dm.



**Rpta.: C**

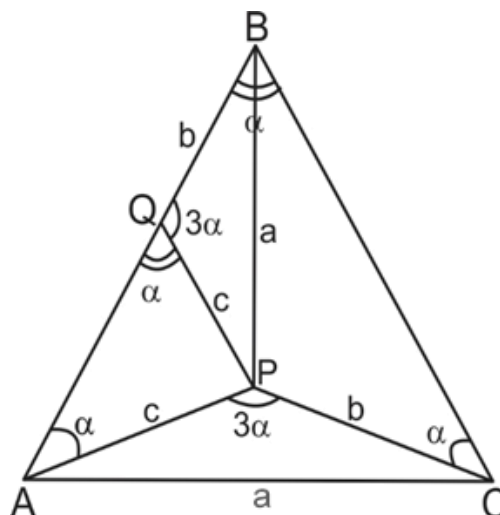
12. En la figura,  $AC = BP$  y  $m\angle PAB = m\angle ABC = m\angle BCP$ . Halle  $m\angle APC$ .

- A)  $160^\circ$
- B)  $100^\circ$
- C)  $150^\circ$
- D)  $135^\circ$
- E)  $120^\circ$



**Solución:**

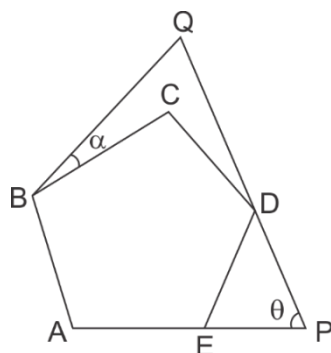
- De la figura  $m\angle APC = 3\alpha$
- $\overline{PQ} \parallel \overline{BC} \Rightarrow BQPC$  trapecio isósceles  
 $\Rightarrow BQ = PC = b$
- $\triangle QPA$ : isósceles  $\Rightarrow PQ = PA = c$
- $\triangle BQP \cong \triangle APC$  (LLL)  
 $\Rightarrow m\angle BQP = 3\alpha$
- En Q: par lineal  
 $\alpha + 3\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ$
- $m\angle APC = 3\alpha$   
 $\therefore m\angle APC = 135^\circ$



**Rpta.: D**

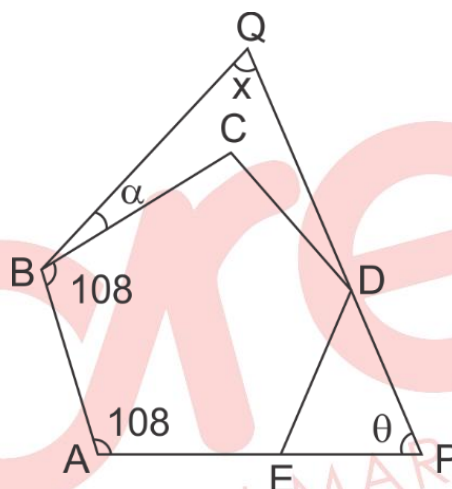
13. En la figura, ABCDE es un pentágono equiángulo. Si  $\alpha + \theta = 84^\circ$ , halle  $m\angle BQP$ .

- A)  $42^\circ$   
B)  $72^\circ$   
C)  $39^\circ$   
D)  $84^\circ$   
E)  $60^\circ$



**Solución:**

- Dato  $\alpha + \theta = 84^\circ$   
 $\Rightarrow m\angle BAE = m\angle CBA = 108^\circ$
- ABCDE equiángulo  
 $m\angle BAE = m\angle ABC = 108^\circ$
- ABQP: por teorema  
 $108^\circ + 108^\circ + \alpha + \theta + x = 360^\circ$   
 $x + \alpha + \theta = 144^\circ$   
 $\therefore x = 60^\circ$



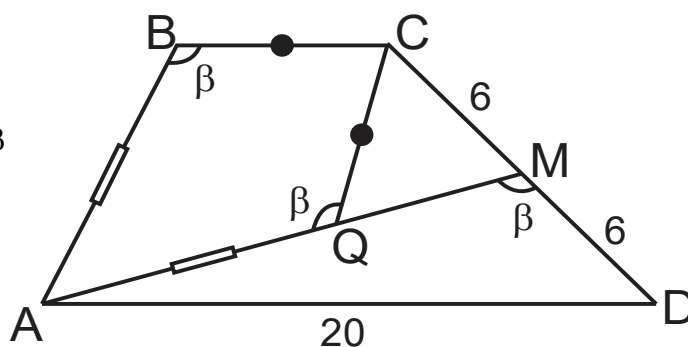
**Rpta.: E**

14. En un trapecio ABCD ( $\overline{BC}$  es la base menor), M es punto medio de  $\overline{CD}$  y Q es un punto de  $\overline{AM}$ , tal que ABCQ es un trapezoide simétrico ( $AB \neq BC$ ). Si  $CD = 12$  m,  $m\angle ABC = m\angle AMD$  y  $AD = 20$  m, halle la longitud de la mediana del trapecio ABCD.

- A) 13 m      B) 16 m      C) 15 m      D) 18 m      E) 12 m

**Solución:**

- ABCD trapecio:  $x = \frac{BC + AD}{2}$
- ABCQ: trapezoide simétrico  
 $\Rightarrow BC = CQ$  y  $m\angle AQC = m\angle ABC = \beta$
- $\triangle QCM$ : isósceles  
 $CQ = CM = 6$
- $BC = 6 \Rightarrow x = \frac{6 + 20}{2}$   
 $\therefore x = 13$  m

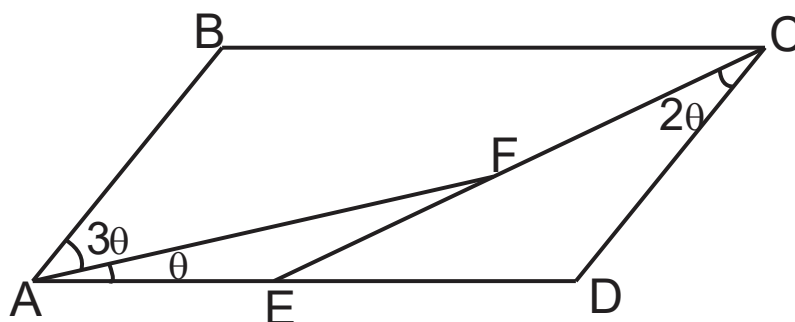


**Rpta: A**

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura ABCD es un paralelogramo,  $AB = 6$  cm y  $BC = 8$  cm. Halle EF.

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



**Solución:**

- ABCD paralelogramo:

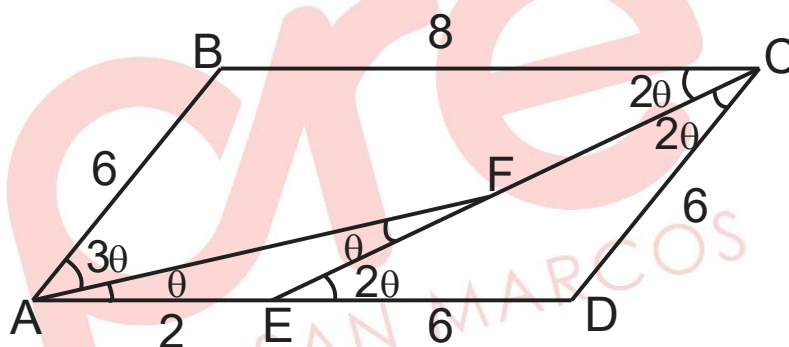
$$\Rightarrow m\angle BCD = m\angle BAD = 4\theta$$

$$BC = AD = 8 \text{ y } CD = AB = 6$$

- $\triangle EDC$  y  $\triangle AEF$ : isósceles

$$\Rightarrow ED = 6 \text{ y } AE = 2$$

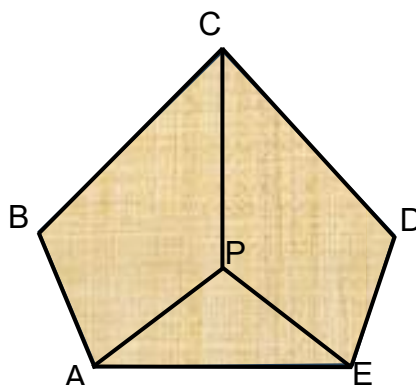
$$\therefore EF = 2 \text{ cm}$$



**Rpta.: D**

2. En la figura se tiene un terreno determinado por el pentágono equiángulo ABCDE, el cual está dividido en tres parcelas, tal que  $AB = ED$  y  $BC = CD = CP$ . Si BCPA y DCPE son trapezoides simétricos, halle la medida del ángulo determinado por los linderos  $\overline{AP}$  y  $\overline{AE}$ .

- A)  $12^\circ$   
B)  $15^\circ$   
C)  $16^\circ$   
D)  $18^\circ$   
E)  $20^\circ$



**Solución:**

- ABCP trapecioide simétrico

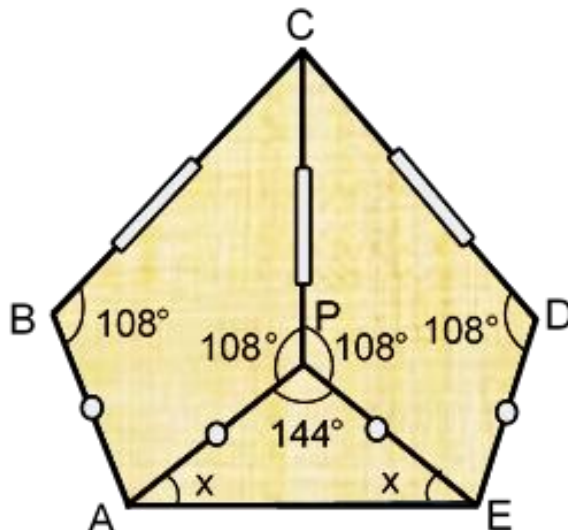
$$\Rightarrow m\angle APC = 108^\circ$$

- EDCP trapecioide simétrico

$$\Rightarrow m\angle CPE = 108^\circ$$

- $\triangle APE$ : isósceles

$$x = 18^\circ$$



$\therefore$  El ángulo determinado por los linderos  $\overline{AP}$  y  $\overline{AE}$  mide  $18^\circ$

Rpta.: D

3. En un trapecio ABCD,  $\overline{BC}$  es la base menor. Por el punto medio E del lado  $\overline{AB}$  se traza una recta que interseca a  $\overline{CD}$  en F y la prolongación de  $\overline{BC}$  en G, tal que  $FG = 2EF$ . Si  $CG = 12$  m y  $m\angle EFD = m\angle ADC$ , halle la longitud de la base media del trapecio.

- A) 8 m      B) 10 m      C) 9,5 m      D) 6      E) 11 m

**Solución:**

- Trapecio ABCD:  $\overline{EM}$  base media

$$\Rightarrow \overline{BC} \parallel \overline{EM}$$

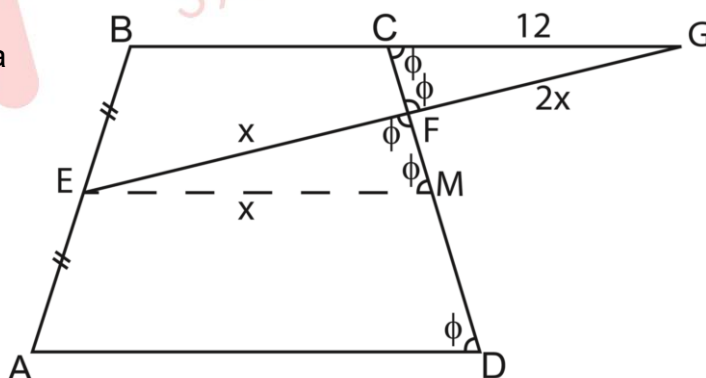
- $\triangle EFM$ : isósceles

$$\Rightarrow EM = EF = x$$

- $\triangle CGF$ : isósceles

$$2x = 12$$

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



Rpta.: D

4. En un cuadrado ABCD de centro O, se traza la mediatriz de  $\overline{OC}$  que interseca en M a la prolongación de  $\overline{AD}$ . Si  $AB = 4$  m, halle CM.

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

**Solución:**

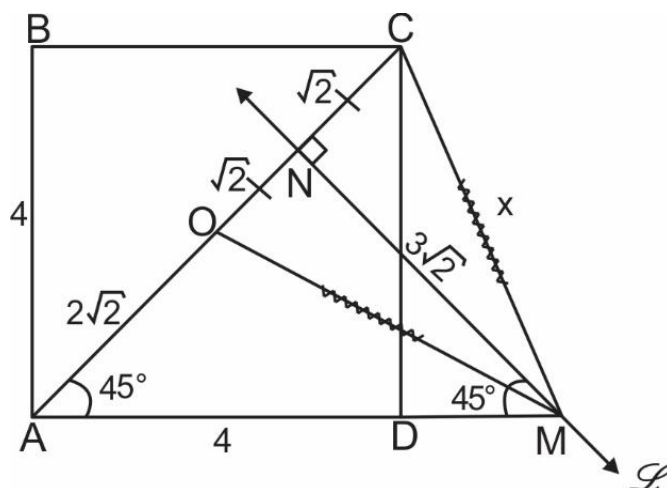
- $L$  mediatriz de  $\overline{OC}$

$\Rightarrow \Delta OMC$ : isósceles

-  ANM: notable de  $45^\circ$

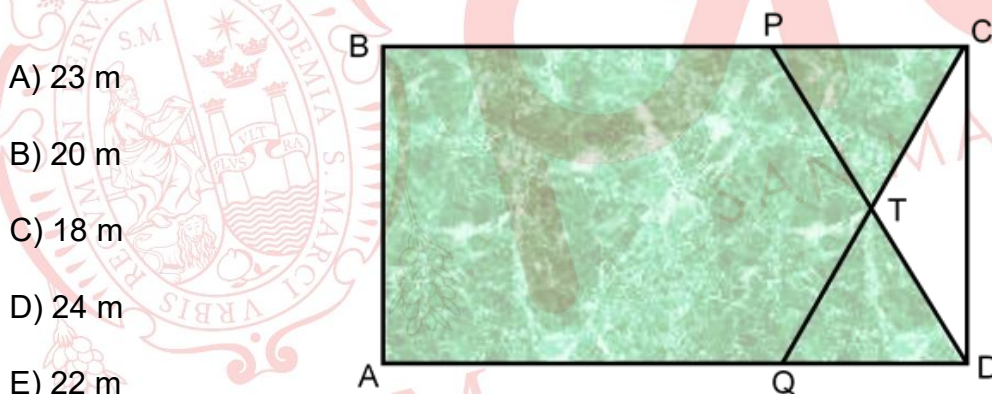
$$\Rightarrow NM = 3\sqrt{2}$$

-  CNM: notable de  $37^\circ/2$

$$\therefore x = 2\sqrt{5} \text{ m}$$


**Rpta.: A**

5. En la figura ABCD es un rectángulo y la región sombreada representa a un parque dividido en tres jardines. Para conseguir otro jardín se desea trazar un lindero de menor longitud desde el punto T hasta un punto N de  $\overline{AB}$ . Si  $BP = 20$  m y  $PC = QD = 6$  m, halle la longitud de dicho lindero.



**Solución:**

- $\overline{TN}$  es de menor longitud

$$\Rightarrow \overline{TN} \perp \overline{AB}$$

- $\Delta_{\text{PTC}} \cong \Delta_{\text{DTQ}}$  (ALA)

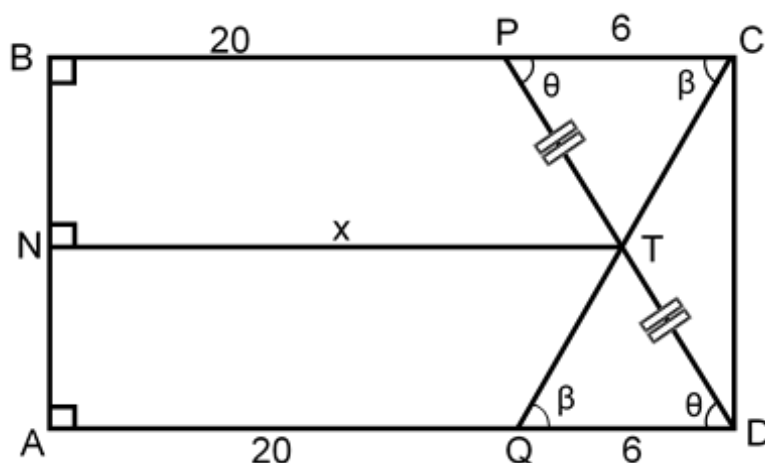
$$\Rightarrow PT = TD$$

- Trapecio ABPD:  $\overline{TN}$  base media

$$x = \frac{20 + 26}{2}$$

$$x = 23$$

∴ La longitud del lindero  $\overline{TN}$  es 23 m.



**Rpta.: A**

6. En un rectángulo ABQD, C es un punto de  $\overline{BQ}$ , tal que  $m\angle BCA = 2m\angle ADB$ . Si  $AD = 10$  m y  $BC = 4$  m, halle AC.

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

**Solución:**

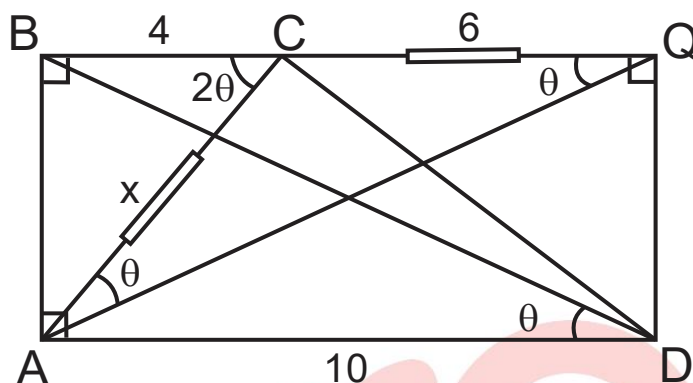
- ABQD rectángulo

$$\Rightarrow m\angle AQB = m\angle ADB = \theta$$

$$\text{y } BQ = 10 \Rightarrow CQ = 6$$

- $\triangle ACQ$ : isósceles

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



Rpta: E

## ÁLGEBRA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En el orden dado para los números complejos  $z = 2 - 3i$  y  $w = -1 + 4i$ , determine el valor de verdad (V) o de falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I.  $(z + w)^2 + \overline{w} = -1 - 2i$

II.  $(\text{Im}(w))^2 - z \cdot \overline{z} = 13$

III.  $2z - 3w = 7 - 18i$

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

**Solución:**

I.  $(z + w)^2 + \overline{w} = ((2 - 3i) + (-1 + 4i))^2 + (-1 - 4i)$

$$= (1 + i)^2 + (-1 - 4i) = (2i) + (-1 - 4i) = -1 - 2i \dots (V)$$

II.  $(\text{Im}(w))^2 - z \cdot \overline{z} = (4)^2 - (2 - 3i)(2 + 3i) = 16 - (4 - 9i^2) = 16 - (4 + 9) = 3 \dots (F)$

III.  $2z - 3w = 2(2 - 3i) - 3(-1 + 4i) = 4 - 6i + 3 - 12i = 7 - 18i \dots (V)$

Rpta.: C

2. Determine el mayor valor del módulo del número complejo  $z$  que satisface la siguiente igualdad  $2|z|^2 + 3\text{Re}(z) - \overline{z} = 12 + 4i + 2(\text{Im}(z))^2$ .

A)  $2\sqrt{5}$       B) 4      C) 5      D)  $2\sqrt{3}$       E)  $\sqrt{21}$

**Solución:**

Sea  $z = a + bi$  tal que  $2|z|^2 + 3\operatorname{Re}(z) - \bar{z} = 12 + 4i + 2(\operatorname{Im}(z))^2$

$$2(a^2 + b^2) + 3a - (a - bi) = 12 + 4i + 2b^2$$

$$(2a^2 + 2b^2) + 3a - (a - bi) = 12 + 4i + 2b^2 \Rightarrow (2a^2 + 2a) + (b)i = 12 + 4i$$

$$\text{Parte real: } a^2 + a - 6 = 0 \Rightarrow (a + 3)(a - 2) = 0 \Rightarrow (a = -3 \text{ o } a = 2)$$

$$\text{Parte imaginaria: } b = 4$$

$$\text{Tenemos } \begin{cases} z = -3 + 4i \Rightarrow |z| = \sqrt{(-3)^2 + (4)^2} = 5 \\ z = 2 + 4i \Rightarrow |z| = \sqrt{(2)^2 + (4)^2} = 2\sqrt{5} \end{cases}$$

Mayor módulo de  $z$  es 5.

**Rpta.: C**

3. Un estudiante desea construir un número complejo con las siguientes características: el doble de su parte real, aumentado en tres unidades es igual a la parte imaginaria disminuida en una unidad; además, la suma de ambas partes es igual a siete. Determine el módulo de dicho número complejo.

A)  $\sqrt{29}$       B)  $\sqrt{37}$       C) 5      D)  $\sqrt{30}$       E) 7

**Solución:**

Sea  $z = a + bi$  el número complejo buscado.

$$\text{Dato 1: } 2a + 3 = b - 1 \Rightarrow 2a + 4 = b \dots (1)$$

$$\text{Dato 2: } a + b = 7 \dots (2)$$

$$(1) \text{ en } (2): a + (2a + 4) = 7 \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1 \dots (3)$$

$$(3) \text{ en } (1): b = 2(1) + 4 \Rightarrow b = 6$$

$$\text{Tenemos: } z = 1 + 6i \Rightarrow |z| = \sqrt{(1)^2 + (6)^2} = \sqrt{37}$$

**Rpta.: B**

4. Un robot saltarín se mueve sobre el plano complejo. Inicialmente, se encuentra en el punto representado por el número complejo  $z$ . Cada movimiento que realiza el robot saltarín consiste en multiplicar su posición por la unidad imaginaria  $i$ . Si después de dos saltos el robot se encuentra en el punto  $-4 + 2i$ , determine el punto  $z$  desde donde inició su movimiento.

A)  $2 - 4i$       B)  $-4 - 2i$       C)  $4 + 2i$       D)  $4 - 2i$       E)  $-2 + 4i$

**Solución:**

Segunda parada:  $-4 + 2i$

$$\text{Primera parada: } \frac{-4 + 2i}{i} = \frac{-4 + 2i}{i} \times \frac{i}{i} = \frac{-4i + 2i^2}{i^2} = \frac{-4i - 2}{-1} = 2 + 4i$$

$$\text{Punto inicial: } \frac{2 + 4i}{i} = \frac{2 + 4i}{i} \times \frac{i}{i} = \frac{2i + 4i^2}{i^2} = \frac{2i - 4}{-1} = 4 - 2i$$

**Rpta.: D**



5. Si dos números reales diferentes “a” y “b” satisfacen que  $a^3 - b^3 = (25 - ab)(a - b)$ , determine el mayor valor de  $L = \frac{(a+b)+3}{2}$ .

A) 4                      B) 2                      C) 5                      D) -1                      E) 6

**Solución:**

Tenemos que:  $a^3 - b^3 = (25 - ab)(a - b)$  con  $a \neq b$

$$\Rightarrow (a - b)(a^2 + ab + b^2) = (25 - ab)(a - b) \text{ con } a \neq b$$

$$\Rightarrow a^2 + ab + b^2 = 25 - ab \Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 = 25$$

$$\Rightarrow (a + b)^2 = 25 \Rightarrow a + b = \pm 5$$

$$\text{Si } a + b = 5 \text{ entonces } L = \frac{(5) + 3}{2} = 4$$

$$\text{Si } a + b = -5 \text{ entonces } L = \frac{(-5) + 3}{2} = -1$$

El mayor valor de L es 4.

Rpta.: A

6. Sean “a”, “b” y “c” tres números reales, tales que  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ac$  y  $3a + b - 2c = 8$ , halle el valor de  $L = 2a + 3b$ .

A) 16                      B) 11                      C) 13                      D) 19                      E) 20

**Solución:**

$$a^2 + b^2 + c^2 = ab + ac + bc \Rightarrow a = b = c$$

$$\text{Dato: } 3a + b - 2c = 8 \Rightarrow 3a + (a) - 2(a) = 8 \Rightarrow 2a = 8$$

$$\text{Entonces } a = b = c = 4$$

$$\text{Piden } 2a + 3b = 2(4) + 3(4) = 20$$

Rpta.: E

7. Se tienen tres cajas de forma cúbica, cada una con arista de longitud diferente. Si la medida de la arista mayor es igual a la suma de las medidas de las otras dos aristas y el producto de estas tres medidas es 10, ¿en cuánto excede el volumen de la caja mayor a la suma de los volúmenes de las dos cajas menores?

A)  $35 u^3$                       B)  $25 u^3$                       C)  $36 u^3$                       D)  $27 u^3$                       E)  $30 u^3$

**Solución:**

Sean a, b y c las longitudes diferentes de las aristas de las tres cajas cúbicas

tales que  $a = b + c$  y  $a \cdot b \cdot c = 10$

$$\Rightarrow a - b - c = 0 \Rightarrow (a)^3 + (-b)^3 + (-c)^3 = 3a(-b)(-c)$$

$$\Rightarrow a^3 - b^3 - c^3 = 3a(b)(c)$$

$$\Rightarrow a^3 - (b^3 + c^3) = 3(abc) = 3(10) = 30$$

El volumen de la caja mayor excede a la suma de los volúmenes de las dos cajas menores en  $30 u^3$ .

Rpta.: E

8. En un zoológico se encuentran dos acuarios instalados sobre una zona rectangular cuyo perímetro es 20 unidades y cuya superficie es 23 unidades cuadradas. Con el fin de exhibir nuevas especies marinas, se proyecta construir dos nuevos acuarios de forma cúbica cuyas aristas midan lo mismo que las longitudes de los lados de dicha zona. Determine la suma de los volúmenes que tendrían los dos nuevos acuarios.

A)  $300 u^3$       B)  $350 u^3$       C)  $335 u^3$       D)  $380 u^3$       E)  $310 u^3$

**Solución:**

Sean las longitudes de los lados del rectángulo : a y b unidades.

Perímetro :  $2(a + b) = 20 \Rightarrow a + b = 10 \dots (1)$

Superficie :  $a \cdot b = 23 \dots (2)$

De (1):  $(a + b)^3 = 10^3 \Rightarrow a^3 + b^3 + 3ab(a + b) = 1000$

De (1) y (2):  $a^3 + b^3 + 3(23)(10) = 1000 \Rightarrow a^3 + b^3 = 1000 - 690$

$\Rightarrow a^3 + b^3 = 310$

La suma de volúmenes será de  $310 u^3$ .

Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Dados los números complejos  $z_1 = -3 + 5i$  y  $z_2 = 2 - 4i$ , determine el módulo de

$$z = 3 + 6i + \left( \frac{28 + z_1 \cdot \overline{z_2}}{2} \right)^2$$

A)  $2\sqrt{3}$       B)  $\sqrt{7}$       C)  $\sqrt{10}$       D) 4      E) 5

**Solución:**

$$z = 3 + 6i + \left( \frac{28 + z_1 \cdot \overline{z_2}}{2} \right)^2 = 3 + 6i + \left( \frac{28 + (-3 + 5i)(2 + 4i)}{2} \right)^2$$

$$z = 3 + 6i + \left( \frac{28 + (-6 - 12i + 10i - 20)}{2} \right)^2 = 3 + 6i + \left( \frac{28 + (-26 - 2i)}{2} \right)^2$$

$$z = 3 + 6i + \left( \frac{2 - 2i}{2} \right)^2 = 3 + 6i + (1 - i)^2 = (3 + 6i) - 2i = 3 + 4i$$

$$\text{Entonces } |z| = |3 + 4i| = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = 5$$

Rpta.: E



2. Determine el número complejo  $z$  que tiene parte real positiva y que satisface la expresión  $z\bar{z} + 2\text{Re}(z) + (\bar{z})^2 = 12 - 4i$ .

A)  $2 + 4i$       B)  $3 - 4i$       C)  $2 - 3i$       D)  $2 + i$       E)  $4 - 2i$

**Solución:**

Sea  $z = a + bi$  tal que  $z\bar{z} + 2\text{Re}(z) + (\bar{z})^2 = 12 - 4i$

entonces  $(a + bi)(a - bi) + 2(a) + (a - bi)^2 = 12 - 4i$

$$a^2 + b^2 + 2(a) + (a^2 - 2abi - b^2) = 12 - 4i$$

$$(a^2 + b^2 + 2a + a^2 - b^2) - (2ab)i = 12 - 4i \Rightarrow (2a^2 + 2a) - (2ab)i = 12 - 4i$$

$$\text{Parte real: } 2a^2 + 2a = 12 \Rightarrow a^2 + a - 6 = 0 \Rightarrow (a + 3)(a - 2) = 0 \\ \Rightarrow (a = -3 \text{ o } a = 2) \Rightarrow a = 2.$$

$$\text{Parte imaginaria: } -2ab = -4 \Rightarrow ab = 2 \Rightarrow (2)b = 2 \Rightarrow b = 1$$

Tenemos  $z = 2 + i$

Rpta.: D

3. Un punto  $z$  en plano complejo es rotado  $90^\circ$  en sentido antihorario cuando se le multiplica por la unidad imaginaria  $i$ . Si  $z'$  es un punto rotado que satisface  $2z' + \bar{z} = 5 + i$ , determine el punto  $\bar{z}$ .

A)  $-3 + 2i$       B)  $-3 + 4i$       C)  $-2 + 3i$       D)  $-1 + 3i$       E)  $-1 - 3i$

**Solución:**

Supongamos que  $z = a + bi$

$$\text{Dato: } 2z' + \bar{z} = 5 + i \Rightarrow 2(a + bi)i + (a - bi) = 5 + i$$

$$\Rightarrow 2(ai - b) + (a - bi) = 5 + i \Rightarrow (a - 2b) + (2a - b)i = 5 + i$$

$$\text{Parte real: } a - 2b = 5 \dots (1)$$

$$\text{Parte imaginaria: } 2a - b = 1 \dots (2)$$

$$(1) + (2): 3a - 3b = 6 \Rightarrow a = b + 2 \dots (3)$$

$$(3) \text{ en } (1): (b + 2) - 2b = 5 \Rightarrow b = -3 \dots (4)$$

$$(4) \text{ en } (3): a = -1$$

$$\text{Tenemos } z = -1 - 3i \Rightarrow \bar{z} = -1 + 3i$$

Rpta.: D

4. Un estudiante analiza la existencia de un número complejo  $z$ , tal que al sumarle 1 y restarle 1, la suma de los cuadrados de los módulos de los números complejos obtenidos es igual a 36. Si la parte real entera positiva de  $z$  es menor que su parte imaginaria entera, determine el número complejo buscado.

A)  $2 + 6i$       B)  $3 + 5i$       C)  $1 + 4i$       D)  $2 + 5i$       E)  $1 + 3i$

**Solución:**

$$\text{Tenemos } |z+1|^2 + |z-1|^2 = 36$$

$$\text{Sea } z = a+bi \Rightarrow |(a+bi)+1|^2 + |(a+bi)-1|^2 = 36$$

$$\Rightarrow |(a+1)+bi|^2 + |(a-1)+bi|^2 = 36$$

$$\Rightarrow (a+1)^2 + b^2 + (a-1)^2 + b^2 = 36 \Rightarrow 2(a^2+1) + 2b^2 = 36$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 17 \Rightarrow (a=1 \text{ y } b=4)$$

$$\text{Tenemos } z = 1+4i$$

**Rpta.: C**

5. Dos números reales no nulos "a" y "b" satisfacen que  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{4}{a+b}$ , determine el valor

de la expresión  $L = \sqrt[4]{\frac{5a^4 + 11ab^2}{a^2b^2}}$ .

A)  $\sqrt[4]{6}$

B) 3

C)  $\sqrt{2}$

D) 2

E)  $\sqrt[4]{10}$

**Solución:**

$$\text{Dato: } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{4}{a+b} \Rightarrow \frac{a+b}{ab} = \frac{4}{a+b} \Rightarrow (a+b)^2 = 4ab$$

$$\Rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = 0 \Rightarrow (a-b)^2 = 0 \Rightarrow a = b.$$

$$\text{Ahora } L = \sqrt[4]{\frac{5a^4 + 11ab^3}{a^2b^2}} = \sqrt[4]{\frac{5a^4 + 11a^4}{a^4}} = \sqrt[4]{16} = 2$$

**Rpta.: D**

6. Si "a" y "b" son dos números reales positivos que satisfacen la igualdad  $a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2 = (a+b)(a^2 - ab + b^2 + 18)$ , calcule el valor numérico de  $L = \sqrt{(a+b)^2 - (a-b)^2} + 1$ .

A)  $\sqrt{21}$

B)  $2\sqrt{3}$

C) 3

D)  $3\sqrt{3}$

E) 5

**Solución:**

$$a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2 = (a+b)(a^2 - ab + b^2 + 18)$$

$$a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2 = (a+b)(a^2 - ab + b^2) + 18(a+b)$$

$$a^3 + b^3 + 3ab(a+b) = (a^3 + b^3) + 18(a+b)$$

$$3ab(a+b) = 18(a+b) \Rightarrow ab = 6$$

$$L = \sqrt{(a+b)^2 - (a-b)^2} + 1 = \sqrt{4ab+1} = \sqrt{4(6)+1} = \sqrt{25} = 5$$

**Rpta.: E**

7. Un maestro carpintero está fabricando un tablero decorativo compuesto por tres piezas cuadradas de diferentes tamaños, dispuestas sin solaparse. Se sabe que la longitud del lado de la pieza mayor es igual a la suma de las longitudes del lado de cada una de las otras dos piezas. Si el producto de las medidas del lado de las dos piezas menores es 12 y el área de la pieza mayor es 64 unidades cuadradas, determine la superficie total del tablero decorativo.

A)  $100 u^3$       B)  $104 u^3$       C)  $110 u^3$       D)  $116 u^3$       E)  $124 u^3$

**Solución:**

Sean las longitudes de los lados de los tres cuadrados diferentes :  $a, b$  y  $c$  unidades respectivamente tales que  $a = b + c$ , además  $a^2 = 64$  y  $bc = 12$

$$\text{Como } a - b - c = 0 \Rightarrow (a)^2 + (-b)^2 + (-c)^2 = -2((a)(-b) + (a)(-c) + (-b)(-c))$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = -2(-ab - ac + bc) \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 2(ab + ac - bc)$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 2(a(b + c) - bc) \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 2(a(a) - bc)$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 2(a^2 - bc) \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 2((64) - (12)) = 2(52) = 104$$

La superficie del tablero decorativo es  $104 u^3$ .

Rpta.: B

8. En un laboratorio de química se tienen dos recipientes de forma cúbica cuyas capacidades totales son  $V_1$  y  $V_2$  litros, respectivamente. Se observa lo siguiente: la suma de las longitudes de una arista de cada recipiente es 10 decímetros y el área de un rectángulo cuyos lados tienen dichas longitudes es 21 decímetros cuadrados. Si el investigador vierte el contenido de ambos recipientes (estando llenos) en un depósito, ¿cuál es el volumen total de agua, en litros, que se obtiene? (Dato: 1 decímetro cúbico equivale a 1 litro).

A) 410      B) 370      C) 350      D) 450      E) 320

**Solución:**

Sean las aristas de los dos cubos :  $a$  y  $b$  decímetros tales que :  $a + b = 10$  y  $ab = 21$

$$\text{Por binomio suma al cubo : } (a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

$$\Rightarrow (10)^3 = V_1 + V_2 + 3(21)(10)$$

$$\Rightarrow V_1 + V_2 = 1000 - 630 \Rightarrow V_1 + V_2 = 370$$

El volumen total es de 370 decímetros cúbicos, es decir; 370 litros de agua.

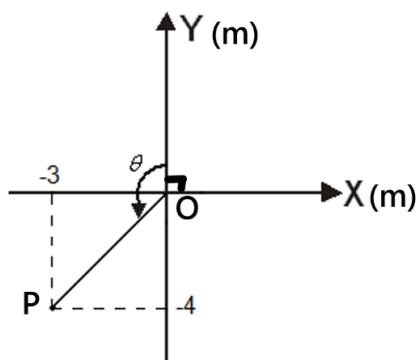
Rpta.: B

# TRIGONOMETRÍA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. 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  $-4 \cot(\theta - 270^\circ) + 5 \cos(90^\circ + \theta)$  y la mínima distancia recorrida por el móvil.

- A) -6 y 5m  
B) -7 y 5 m  
C) 0 y 5m  
D) -6 y 4m  
E) -5 y 5 m



**Solución:**

$90^\circ + \theta$  y  $\theta - 270^\circ$  : P.N  $\rightarrow x = -3, y = -4, r = 5$

$$M = -4 \cot(\theta - 270^\circ) + 5 \cos(90^\circ + \theta)$$

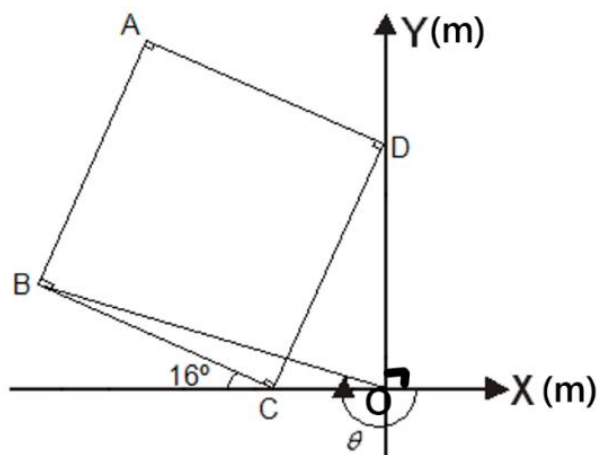
$$M = -4 \left( \frac{-3}{-4} \right) + 5 \left( \frac{-3}{5} \right) = -6$$

$M = -6$  y la distancia mínima es 5 m.

Rpta.: A

2. En la figura se representa un parque limitado por el cuadrado ABCD. Si se desea cercar el perímetro con una malla metálica y  $OB = \sqrt{1010}$  m, halle  $\tan \theta$  y la longitud total de malla metálica necesaria para cercar el perímetro del parque.

- A)  $-\frac{7}{31}$  y 100 m  
B)  $\frac{7}{31}$  y 100 m  
C)  $-\frac{31}{7}$  y 100m  
D)  $\frac{31}{7}$  y 100m  
E)  $-\frac{7}{31}$  y 25 m



**Solución:**

En la figura usando el triángulo de  $74^\circ - 16^\circ$

$$B(-31k; 7k) \rightarrow \tan(\theta) = \frac{-7}{31}$$

Pitágoras

$$1010 = (-31k)^2 + (7k)^2 \rightarrow k = 1 \rightarrow \text{Perímetro} = 100\text{m}$$

**Rpta.: A**

3. En la figura se representa un terreno en forma de triángulo equilátero ABC destinado para la construcción de un jardín. Si el precio por metro lineal para cercar dicho jardín está dado por  $-10\sqrt{3}\cot\theta$  soles, halle el precio total por cercar el perímetro del terreno ABC.

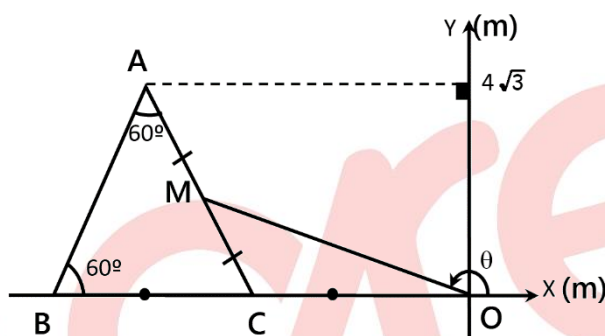
A) 1200 soles

B) 4000 soles

C) 2400 soles

D) 1400 soles

E) 1000 soles



**Solución:**

$$M(-10; 2\sqrt{3}) \rightarrow \cot\theta = \frac{-10}{2\sqrt{3}} = \frac{-5}{\sqrt{3}}$$

Resulta :

$$\text{PRECIO} = -10\sqrt{3} \left( \frac{-5}{\sqrt{3}} \right) = 50 \text{ soles}$$

Piden :

$$\text{Precio}(\text{total}) = 24(50) \text{ soles} = 1200 \text{ soles}$$

**Rpta.: A**

4. En la figura adjunta, el punto T tiene coordenadas  $(-4; -7)$ . Determine el valor de  $28\tan(\beta + 90^\circ - 4\omega)$ .

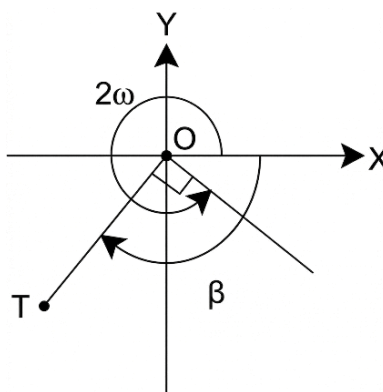
A) 30

B) 16

C) 49

D) -49

E) -16



**Solución:**

En la figura :

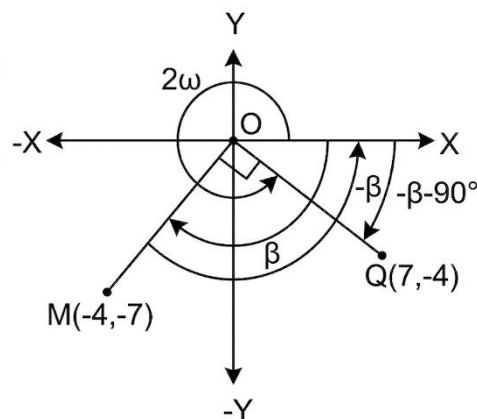
$4\omega - 90^\circ - \beta$  y  $2\omega$  son coterminales

pues

$$4\omega - 90^\circ - \beta - 2\omega = 360^\circ$$

$$28 \tan(\beta + 90^\circ - 4\omega) = -28 \tan(4\omega - 90^\circ - \beta)$$

$$= -28 \tan 2\omega = -28 \left( \frac{-4}{7} \right) = 16$$



Rpta.: B

5. Pedro tiene una cerradura inteligente en su oficina, dicho aparato funciona con una combinación de M dígitos. Si  $6\sec^2 \alpha + \sec \alpha - 2 = 0$ ,  $\tan \alpha > 0$ ,  $\cos \alpha < 0$  y  $M = \left| \sqrt{5} \sec \alpha + 4 \csc \alpha \right|$ , determine el número de dígitos que permite abrir la oficina de Pedro.

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

**Solución:**

$$\tan \alpha > 0 \wedge \cos \alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in \text{IIIC} \rightarrow \sec \alpha = \frac{-2}{3}$$

$$\sqrt{5} \sec \alpha + 4 \csc \alpha = \sqrt{5} \left( -\frac{3}{\sqrt{5}} \right) + 4 \left( \frac{3}{-2} \right) = -9 \rightarrow M = 9$$

Rpta.: E

6. Los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  son coterminales, para los cuales  $16 \tan^2 \alpha = \tan \left( \frac{\pi}{4} \right)$  y  $\csc^2 \beta \cdot \tan \alpha < 0$ . Calcule  $\sec \beta \cdot \cos \beta$ .

- A)  $-\frac{4}{\sqrt{17}}$       B)  $\frac{4}{\sqrt{17}}$       C)  $\frac{4}{17}$       D)  $-\frac{4}{17}$       E)  $\frac{2}{17}$

**Solución:**

$$\csc^2 \beta \cdot \tan \alpha < 0 \Rightarrow \tan \alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in \text{IIC o IVC}$$

$$\tan^2 \alpha = \frac{1}{16} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{1}{4}$$

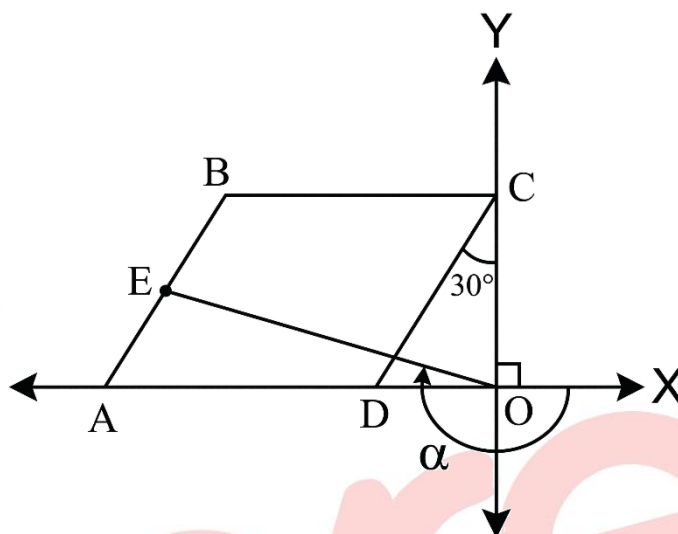
$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha \in \text{IIC} \Rightarrow \sec \alpha = \frac{1}{\sqrt{17}} \wedge \cos \alpha = -\frac{4}{\sqrt{17}} \\ \alpha \in \text{IVC} \Rightarrow \sec \alpha = -\frac{1}{\sqrt{17}} \wedge \cos \alpha = \frac{4}{\sqrt{17}} \end{cases}$$

$$\text{Luego } \sec \beta \cdot \cos \beta = \sec \alpha \cdot \cos \alpha = -\frac{4}{17}.$$

Rpta.: D

7. Una lámina metálica en forma de paralelogramo ABCD se apoya sobre una pared, tal como se muestra en la figura adjunta. Para fijar la lámina a la pared, se debe introducir una varilla desde O hasta E, donde E es el punto medio del segmento AB. Si  $AD = AB$ , determine el valor de  $\sec \alpha$ .

- A)  $-\frac{14}{5}$   
B)  $-\frac{2\sqrt{7}}{5}$   
C)  $-\frac{\sqrt{7}}{5}$   
D)  $-\frac{7}{5}$   
E)  $-\frac{\sqrt{7}}{10}$



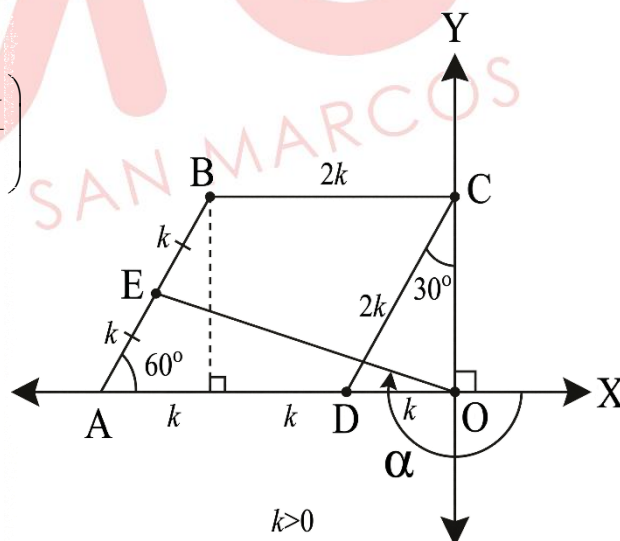
**Solución:**

E: punto medio de AB

$$E = \left( \frac{-2k - 3k}{2}, \frac{\sqrt{3}k + 0}{2} \right) = \left( \frac{-5k}{2}, \frac{\sqrt{3}k}{2} \right)$$

Resulta

$$OE = \sqrt{7}k \rightarrow \sec \alpha = \frac{\sqrt{7}k}{-\frac{5}{2}k} = -\frac{2\sqrt{7}}{5}$$



Rpta.: B

8. Marco le plantea el siguiente problema a Alex: «Considere un ángulo en posición normal de medida  $\theta$ , de tal manera que los puntos  $A(a+b; b)$  y  $B(b; a-b)$  pertenecen al lado final de dicho ángulo. Tras un breve análisis, Alex añade información crucial para especificar las condiciones de  $a$  y  $b$ , "b es un número real positivo". Con esta información adicional, Marco exclama: «¡Perfecto!, con estos datos, he determinado el valor de la tangente de  $\theta$ », determine cuál de las opciones corresponde a la respuesta correcta que Marco debe dar.

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

**Solución:**

Sean

$$A(a+b; b) \text{ y } B(b; a-b)$$

$b > 0 \rightarrow A \text{ y } B \in IC$ , Por punto medio  $a > 0$

$$\frac{b}{a+b} = \frac{a-b}{b} \rightarrow 2b^2 = a^2 \rightarrow a = \sqrt{2}b$$

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{2}b - b}{b} = \sqrt{2} - 1$$

Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $\sqrt{9 + \cot^2 \alpha} = 7$  y  $\sec \alpha = |a| > 1$ ,  $\tan \alpha = -|b|$ , donde  $a$  y  $b$  son números reales, halle el valor de  $\sqrt{41} \csc \alpha \sin^2 \alpha$ .

A) -1

B)  $-\sqrt{41}$

C)  $-\frac{41}{2}$

D)  $-\frac{\sqrt{41}}{2}$

E)  $-\frac{1}{2}$

**Solución:**

Como  $\sqrt{9 + \cot^2 \alpha} = 7 \Rightarrow \cot \alpha = -2\sqrt{10}$

$\therefore \sqrt{41} \csc \alpha \sin^2 \alpha = -1$

Rpta.: A

2. Si una hormiga se desplaza del punto A hasta el punto B en línea recta, tal como se indica en la figura, calcule  $25 \cot(\alpha - 90^\circ)$

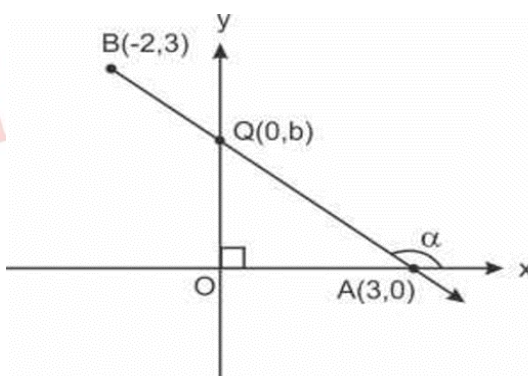
A) 135

B) 12

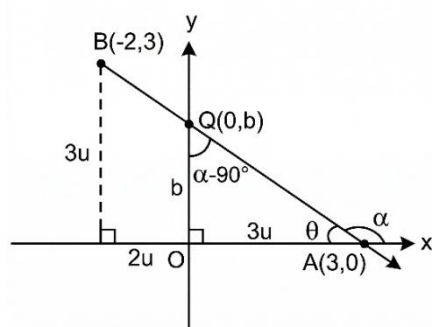
C) 15

D) -15

E) 20



**Solución:**



$$\frac{b}{3} = \frac{3}{5} \Rightarrow b = \frac{9}{5}$$

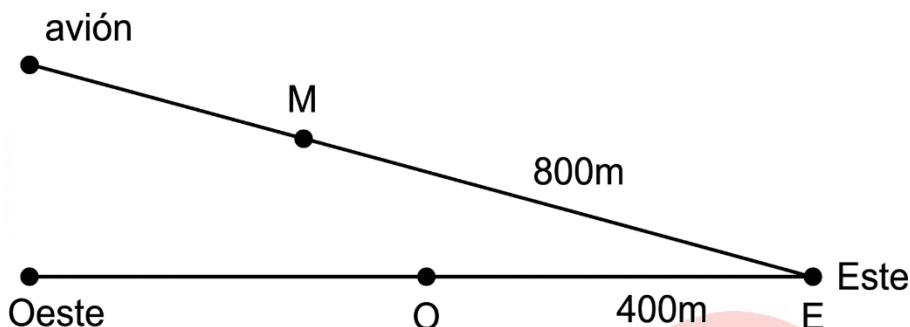
$$\cot(\alpha - 90^\circ) = \frac{3}{5} \rightarrow 25 \cot(\alpha - 90^\circ) = 15$$

$$\cot(\alpha - 90^\circ) = \frac{3}{5} \rightarrow 25 \cot(\alpha - 90^\circ) = 15$$

Rpta.: C

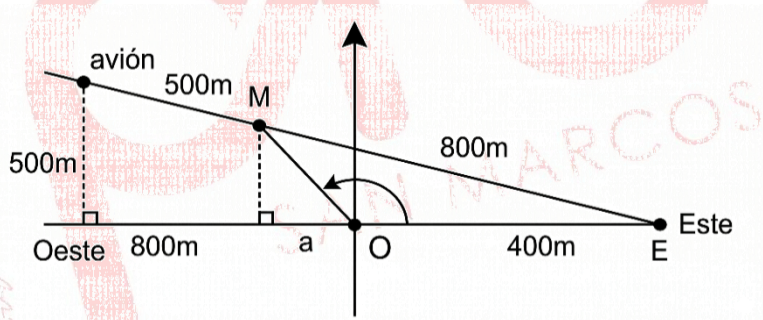
3. Un buque de guerra se encuentra anclado en el punto O. Detecta un avión enemigo al Oeste en el punto O, a una distancia horizontal de 800 m y una altura de 500 m. En ese instante, el cañón del buque gira, con respecto al punto O, un ángulo cuya medida es  $\theta$  y dispara, impactando al avión en el punto M. Si los restos del avión caen en el punto E (a 400 m al Este del punto O), determine  $\tan \theta$ , considerando a OE como lado inicial y OM como lado final de dicho ángulo.

- A)  $-\frac{41}{2}$   
B)  $-\frac{10}{11}$   
C)  $-\frac{11}{2}$   
D)  $-\frac{11}{10}$   
E)  $-\frac{13}{11}$



**Solución:**

$$\begin{aligned} \frac{b}{800} &= \frac{500}{1300} \Rightarrow b = \frac{4000}{13} \\ \frac{a+400}{800} &= \frac{1200}{1300} \Rightarrow a = \frac{4400}{13} \\ \tan(\theta) &= \frac{b}{-a} \\ \therefore \tan(\theta) &= \frac{-10}{11} \end{aligned}$$



Rpta.: B

4. Sean  $\alpha$  y  $\beta$  las medidas de dos ángulos coterminales cuya suma es  $\frac{\pi}{2}$  rad. Si  $\frac{11\pi}{9} < \alpha < \frac{13\pi}{9}$ , halle el valor de la razón  $\frac{\alpha}{\beta}$ .

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

**Solución:**

$$\cot(\alpha - 90^\circ) = \frac{3}{5} \rightarrow 25 \cot(\alpha - 90^\circ) = 15$$

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$$

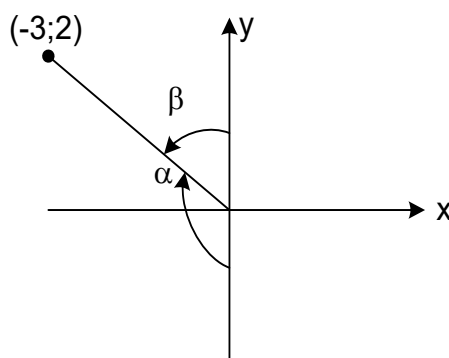
$$\alpha - \beta = 2n\pi \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} + n\pi \rightarrow \frac{11\pi}{9} < \frac{(4n+1)\pi}{4} < \frac{13\pi}{9}$$

$$\rightarrow \frac{44}{9} < \frac{(4n+1)}{1} < \frac{52}{9} \rightarrow \frac{35}{36} < 4n < \frac{43}{36} \rightarrow n = 1 \rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{4} \rightarrow \beta = \frac{-3\pi}{4}$$

Rpta.: C

5. De la figura mostrada, determine:  $\cot \alpha + \cot(-\beta) + \tan \alpha + \tan \beta$

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



**Solución:**

$$\tan(90^\circ + \beta) = \frac{-2}{3} \rightarrow \cot(-\beta) = \frac{-2}{3} \rightarrow \cot \beta = \frac{2}{3} \wedge \tan \beta = \frac{3}{2}$$

$$\tan(\alpha - 90^\circ) = \frac{-2}{3} \rightarrow -\cot(\alpha) = \frac{-2}{3} \rightarrow \cot \alpha = \frac{2}{3} \wedge \tan \alpha = \frac{3}{2}$$

**Rpta.: B**

6. En la clase de Trigonometría, el profesor propone un ejercicio sobre la simplificación de expresiones angulares. Para ello, escribe en la pizarra la siguiente expresión:  $\tan(\theta) - \frac{2k+1}{3}$ . Sin embargo, Agustín, un estudiante, comete un error al copiar la expresión y anota en su cuaderno una forma diferente:  $\cot\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) - \frac{k}{2}$ . El profesor, al revisar el trabajo de Agustín, le explica que, a pesar del error, ambas expresiones son equivalentes bajo la condición  $k < -2$ . A partir de esta información, ¿a qué cuadrante pertenece el ángulo  $\theta$ ?

- A) IC o IIIC
- B) IIC o IVC
- C) solo IIC
- D) solo IC
- E) solo IIIC

**Solución:**

Del dato, tenemos:

$$\tan(\theta) - \frac{2k+1}{3} = -\tan(\theta) - \frac{k}{2}$$

$$2\tan(\theta) = \frac{2k+1}{3} - \frac{k}{2} = -\frac{k+2}{6} < 0$$

Por lo tanto, el ángulo  $\theta$  pertenece al IIC o IVC.

**Rpta.: B**

7. Dos ciudades A y B están conectadas por un camino rectilíneo cuya longitud es  $|2\sin^2\theta + 2\sin\theta|$  km donde  $\theta$  pertenece al segundo cuadrante. Julio parte de la ciudad A hacia B con rapidez constante de  $(\sqrt{3}\cot\theta + 2\csc\theta)$  km/h. Durante el trayecto, Julio se detiene en un punto C, debido al cansancio. El punto C se ubica a 1 km y  $|\sin\theta - 1|$  km de la ciudad A y B, respectivamente. Halle la rapidez de Julio.

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



**Solución:**

$$|2\text{sen}^2\theta + 2\text{sen}\theta| \text{ km} = |\text{sen}\theta - 1| \text{ km} + 1\text{km}$$

$$2\text{sen}^2\theta + 2\text{sen}\theta = 1 - \text{sen}\theta + 1$$

$$2\text{sen}^2\theta + 3\text{sen}\theta - 2 = 0 \rightarrow \text{sen}\theta = \frac{1}{2}$$

$$v = (\sqrt{3}\cot\theta + 2\csc\theta)$$

$$v = \sqrt{3}(-\sqrt{3}) + 2(2)$$

$$v = 1 \text{ km/h}$$

Rpta.: A

## LENGUAJE

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La inflexión final de la oración en el español puede ser ascendente, descendente u horizontal. De acuerdo con lo mencionado, relacione adecuadamente la columna de los enunciados con su respectiva clasificación tonal. Luego, marque la alternativa correcta.

- I. Andrés, en un extremo de la cuerda, había...  
II. Las galaxias son agrupaciones de estrellas.  
III. ¿Escuchaste la conversación de los tutores?

- a. Ascendente  
b. Descendente  
c. Horizontal

- A) Ib, IIa, IIIc  
D) Ic, IIa, IIb

- B) Ia, IIb, IIIc  
E) Ia, IIc, IIb

- C) Ic, IIb, IIIa

**Solución:**

- I. Andrés, en un extremo de la cuerda, había...  
II. Las galaxias son agrupaciones de estrellas.  
III. ¿Escuchaste la conversación de los tutores?

- c. Horizontal  
b. Descendente  
a. Ascendente

Rpta.: C

2. El tono es un rasgo suprasegmental que presenta variación en la inflexión final de voz a nivel de oración. Se clasifica en tres clases: ascendente, descendente y horizontal. Según lo señalado, marque la alternativa que presenta inflexión tonal ascendente.

- A) ¿Dónde se encuentra ubicado el sistema solar?  
B) Rolando, ¿a quién le enviaste los certificados?  
C) ¿Con quién fue Gisela al programa de televisión?  
D) ¿Organizarán el evento académico en Arequipa?  
E) ¿A qué hora aconteció el último sismo de Japón?

**Solución:**

El enunciado *¿Organizarán el evento académico en Arequipa?* es reconocido como interrogativo absoluto o total, por lo que le corresponde el tono final ascendente.

Rpta.: D

3. El acento es un rasgo prosódico; la mayor intensidad o fuerza de voz con la que se pronuncia una sílaba dentro de una palabra. A esa sílaba se le llama sílaba tónica. En el español, este adquiere valor fonológico, es decir, distingue significados gracias a su cambio de posición en la palabra. De acuerdo con lo aseverado, seleccione la alternativa donde el acento cumple función distintiva.

- A) Lorenzo, revisaron los informes académicos.
- B) Concedió sus nombres y apellidos completos.
- C) Encontraron restos de animales prehistóricos.
- D) Eligió el lugar de votación cercano a su casa.
- E) Padre mío, preparo sabrosos manjares de higo.

**Solución:**

La palabra *preparo* opone su significado a *preparó*, determinado por la diferente posición del acento; en ello radica su capacidad distintiva.

**Rpta.: E**

4. Los enunciados interrogativos pronominales o parciales son preguntas que no se responden con «sí» o «no», sino con información específica. Se llaman así porque utilizan pronombres o palabras interrogativas y se caracterizan por presentar tono final descendente. Según ello, seleccione la alternativa que presenta enunciado con dicha inflexión tonal.

- A) ¿Las pirámides fueron construidas como criptas reales para los faraones?
- B) ¿Eran levantadas piedras sobre cada hilada para acceder al siguiente nivel?
- C) Fredy, ¿los primeros pobladores de Egipto alcanzaron las riberas del Nilo?
- D) ¿En cuánto tiempo van a terminar las obras de construcción de ese puente?
- E) ¿Los faraones fueron considerados seres divinos en las primeras dinastías?

**Solución:**

El enunciado es clasificado como interrogativo pronominal o parcial, ya que va encabezado por el interrogativo *cuánto*, de modo que le corresponde la inflexión tonal final descendente.

**Rpta.: D**

5. El acento y el tono son fonemas suprasegmentales cuyas funciones pueden darse a nivel de palabra y oración respectivamente en la lengua española. De acuerdo con esta información, marque la alternativa que presenta ambos fonemas.

- A) Concedo un donativo para la iglesia cristiana.
- B) Pedrito, ¿comprimió Paul los archivos en PDF?
- C) ¿Dirigió al grupo de supervisores y técnicos?
- D) ¿Escribió la cita textual según las normas APA?
- E) ¿Pintó la sala, los dormitorios y el patio, Juan?

**Solución:**

En la referida alternativa, en términos acentuales, la palabra *pintó* se opone a *pinto*; en términos entonacionales, la oración interrogativa acepta su alternancia a declarativa.

**Rpta.: E**



6. En el español, es posible contrastar los tipos de enunciados mediante la inflexión final que los caracteriza. Así, los enunciados *¿Quiénes serán nuestros próximos líderes?* *Habrá corte de agua en algunos distritos de Lima y Callao* y *¿Ha habido alguna modificación en sus datos personales?* presentan, respectivamente, tono final

- A) descendente, ascendente y descendente.
- B) ascendente, descendente y ascendente.
- C) ascendente, ascendente y descendente.
- D) descendente, descendente y ascendente.
- E) descendente, ascendente y horizontal.

**Solución:**

Tomando en cuenta que los enunciados son clasificados como interrogativo pronominal, declarativo e interrogativo absoluto o total, en consecuencia, a ellos les corresponden las inflexiones tonales descendente, descendente y ascendente respectivamente.

**Rpta.: D**

7. Las sílabas se clasifican de varias maneras, según diferentes criterios: de acuerdo con la fuerza con que se pronuncian en el momento o según terminen en vocal o consonante. Conforme con ello, correlacione las sílabas subrayadas con sus respectivas clases. Luego marque la alternativa correcta.

- |                                                           |                       |                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| I. La ufo <u>l</u> ogía es la investigación de ovnis.     | a. Tónica libre       |                       |
| II. El <u>co</u> lor es la impresión por un tono de luz.  | b. Átona libre        |                       |
| III. El ojo humano percibe longi <u>t</u> udes de onda.   | c. Átona trabada      |                       |
| IV. La <u>pe</u> rcepción ocurre en células de la retina. | d. Tónica trabada     |                       |
| A) Ia, IIb, IIIc, IVd                                     | B) Ib, IId, IIIa, IVc | C) Id, IIa, IIIb, IVc |
| D) Id, IIc, IIIb, IVa                                     | E) Ib, IId, IIIc, IVa |                       |

**Solución:**

- |                                                           |                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| I. La ufo <u>l</u> ogía es la investigación de ovnis.     | b. Átona libre    |
| II. El <u>co</u> lor es la impresión por un tono de luz.  | d. Tónica trabada |
| III. El ojo humano percibe longi <u>t</u> udes de onda.   | a. Tónica libre   |
| IV. La <u>pe</u> rcepción ocurre en células de la retina. | c. Átona trabada  |

**Rpta.: B**

8. El triptongo es la unión de tres vocales que se pronuncian en una sola sílaba. Las vocales deben seguir un orden: vocal cerrada (i, u) + vocal abierta tónica (a, e, o) + vocal cerrada (i, u). Según ello, marque la alternativa que presenta más palabras con este tipo de grupo vocálico.

- A) Hallaron un buey muy grande en un pueblo de Uruguay.
- B) Si cambiáis de opinión, avisa pronto al coautor del libro.
- C) A veces leíamos textos sobre la composición del opioide.
- D) Isaías maneja un vehículo azul semiautomático del año.
- E) Evaluaron el estado real del hueso hioides de la paciente.

**Solución:**

En la oración, hay dos triptongos: *buey* y *Uruguay*.

**Rpta.: A**



9. El silabeo ortográfico consiste en la correcta división de una palabra en sílabas según las reglas de silabeo del español preestablecidas por la Real Academia Española. De acuerdo con ellas, identifique la secuencia de valor de verdad o falsedad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. La palabra *indoeuropeo* presenta un triptongo y un hiato simple.
- II. Hay tres diptongos en *Es muy necesario que estudies Bioinformática*.
- III. Es correcto el silabeo en la frase *Á-re-a pro-hi-bi-da*.
- IV. Las sílabas de la palabra *casuística* son libres.

A) FFVV      B) FVFF      C) FFVF      D) VFFF      E) VFFV

**Solución:**

En I la palabra *indoeuropeo* presenta dos hiatos simples y un diptongo (*in-do-eu-ro-pe-o*). En II los tres diptongos están en *muy necesario* y *estudies*. En III hay error de silabeo, la forma correcta es *prohi-bi-da*. En IV solo tres sílabas son libres, pero la antepenúltima es trabada (*ca-suís-ti-ca*).

Rpta.: B

10. El diptongo es la secuencia de dos vocales diferentes que se pronuncian en una sola sílaba. Tomando en cuenta la premisa anterior, marque la alternativa que presenta más diptongos.

- A) Aquel joven ciudadano fue al cielo porque era muy bueno.
- B) En la escuela, los estudiantes estudian Historia Universal.
- C) El fuerte viento movía los árboles de la pequeña ciudad.
- D) Quieren viajar a un país de Medio Oriente en diciembre.
- E) Marco Aurelio tiene un ahijado que bebe agua a diario.

**Solución:**

En la referida oración, hay siete diptongos, los cuales aparecen en *Au-re-lio*, *tie-ne*, *ahija-do*, *a-gua* y *dia-rio*.

Rpta.: E

11. El hiato es la secuencia de dos vocales que se pronuncian en sílabas distintas. Se clasifica en hiato simple y hiato acentual. De acuerdo con lo mencionado, identifique en el siguiente texto el número de hiatos.

*El país vivía un momento especial. En el río, el maestro observaba el paisaje y escribía un poema sobre la naturaleza. Desde el aéreo mirador, se veía el teatro antiguo y el baúl lleno de recuerdos. Todo parecía en armonía, como una melodía suave y tranquila.*

A) Doce      B) Trece      C) Quince      D) Ocho      E) Diez

**Solución:**

En esta alternativa, hay quince hiatos: *pa-ís*, *vi-ví-a*, *rí-o*, *ma-es-tro*, *es-crí-bí-a*, *po-e-ma*, *a-é-re-o*, *ve-í-a*, *te-a-tro*, *ba-úl*, *pa-re-cí-a*, *ar-mo-ní-a*, *me-lo-dí-a*.

Rpta.: C

12. Lea el siguiente texto y determine la alternativa que presenta la correcta secuencia de verdad (V o F) de las afirmaciones.

*Los tintes sirven para colorear materiales, como los tejidos, mientras que los pigmentos sirven para cubrir una superficie, como puede ser un cuadro. Desde las glaciaciones los humanos empleaban plantas y partes de animales para lograr tintes naturales con los que coloreaban sus tejidos. Luego los pintores han preparado sus propios pigmentos.*

- I. En el texto, hay dos dígrafos.
- II. El número de hiatos simples es dos.
- III. Hay un hiato acentual.
- IV. El texto presenta nueve diptongos.

A) VFFV      B) VVFV      C) VVVV      D) FVVF      E) FFFV

**Solución:**

El texto presenta dos dígrafos (*que-2*). Se puede observar tres hiatos simples en las palabras *colorear*, *empleaban* y *coloreaban*. El texto carece de hiatos acentuales. Hay nueve diptongos en las palabras *materiales*, *mientras*, *superficie*, *puede*, *cuadro*, *glaciaciones*, *luego* y *propios*.

Rpta.: A

## LITERATURA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre las características formales del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Presenta versos de 10 y 20 sílabas organizadas en tercetos.
- II. Recurre a una métrica regular y hace uso de la rima asonante.
- III. Emplea series monorrimas en el desarrollo del texto épico.
- IV. Se trata de un cantar de gesta anónimo, dividido en tres partes.

A) VFVF      B) FVFV      C) FFVV      D) FFFV      E) VVFF

**Solución:**

- I. **Falso.** Los versos oscilan entre 10 y 20 sílabas métricas, pero no se usa el terceto.
- II. **Falso.** En la obra se emplea una métrica irregular y la rima asonante.
- III. **Verdadero.** También se utilizan series monorrimas.
- IV. **Verdadero.** El cantar de gesta está dividido en tres partes.

Rpta.: C



2. Marque la opción que contiene enunciados correctos respecto al argumento de «El destierro del Cid», **primer cantar** del *Poema de Mio Cid*.

- I. Mio Cid obtiene la espada Colada tras vencer al conde Ramón Berenguer.
- II. El Cid consigue apoderarse de Valencia y con ello aumenta sus riquezas.
- III. Los nobles leoneses difaman al Cid y lo acusan de robar parias reales.
- IV. Ruy Díaz de Vivar se despidió de su esposa e hijas y se aleja de Castilla.

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

**Solución:**

- I. **Verdadero.** En sus aventuras bélicas iniciales, luego del destierro, el Cid logra vencer a Ramón de Berenguer, conde de Barcelona, por lo que obtiene riquezas y la famosa espada Colada.
- II. **Falso.** La toma de Valencia se produce en el segundo cantar.
- III. **Falso.** Los nobles castellanos difaman al Cid y lo acusan ante el rey Alfonso VI de robar las parias reales.
- IV. **Verdadero.** Ruy Díaz de Vivar se despidió de su esposa e hijas y se aleja de Castilla.

**Rpta.: B**

3. *Dijo el rey: «No lo he de hacer por gracia del creador porque a esas cortes vendrá Mio Cid Campeador, reparación le debéis que agravio tiene de vos. Quien no obedezca y no vaya a las cortes mando yo, que se salga de mis reinos y que pierda mi favor». Ya ven que tienen que hacerlo los infantes de Carrión. Entonces con sus parientes celebraron reunión y aquel conde García en esa junta se halló: es enemigo del Cid, siempre daño le buscó, este es el que a los infantes de Carrión aconsejó».*

Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «El fragmento citado, perteneciente al *Poema de Mio Cid* alude a la

- A) búsqueda de justicia por parte del Cid Campeador».
- B) envidia que despierta Ruy Díaz de Vivar en la corte».
- C) recuperación de la honra de las hijas de Mio Cid».
- D) victoria de la nobleza advenediza sobre la linajuda».
- E) desidia de los Infantes de Carrión ante la orden real».

**Solución:**

En los versos citados, se alude a la búsqueda de justicia por parte del Cid, es por ello que el rey Alfonso VI ordena a los Infantes de Carrión que asistan a las Cortes de Toledo para resarcirse con el Campeador.

**Rpta.: B**

4. *Entonces dijo Minaya: «El rey Alfonso mandó  
que el lugar de la entrevista sea escogido por vos»  
«Si así lo ordenará el rey, dijo allí el Campeador,  
hasta donde él estuviera iría a buscarle yo  
para honrarle cual se debe a nuestro rey y señor.  
Pero ya que así lo quiere acéptole yo el honor  
Y a orillas del río Tajo, ese que es río mayor  
podemos entrevistarnos cuando quiera mi señor»*

¿Qué enunciado se colige a partir de la lectura de los versos citados del *Poema de Mio Cid*?

- A) Se acerca el momento para que el Cid regrese al reino de Castilla.
- B) Alfonso VI pretende congraciarse con el Cid, debido a su poder y fama.
- C) El Cid pronto recuperará su honra al ser perdonado por el rey Alfonso.
- D) La entrevista será decisiva para la posterior conquista de Valencia.
- E) El rey Alfonso busca la reconciliación para seguir obteniendo regalos.

**Solución:**

En los versos citados del cantar de gesta se confirma una entrevista entre el Cid y el rey Alfonso VI, en ella se producirá su reconciliación, de esa manera el Campeador recuperará su honra al ser perdonado.

**Rpta.: C**

5. Entre las estrofas italianas que utiliza el poeta Garcilaso de la Vega, encontramos \_\_\_\_\_ que tiene versos endecasílabos, y también el soneto conformado por \_\_\_\_\_.

- A) el terceto – versos octosílabos
- B) la octava real – versos heptasílabos
- C) la lira – una métrica variable e irregular
- D) el terceto – dos cuartetos y dos tercetos
- E) el cuarteto – cuatro versos tetrasílabos

**Solución:**

Garcilaso de la Vega empleó diversas estrofas italianas, entre ellas el terceto, que posee tres versos endecasílabos y también el soneto, que está conformado por dos cuartetos y dos tercetos.

**Rpta.: D**

6. *¿Quién me dijera, Elisa, vida mía,  
cuando en aqueste valle al fresco viento  
andábamos cogiendo tiernas flores,  
que había de ver con largo apartamiento  
venir el triste y solitario día  
que diese amargo fin a mis amores?  
El cielo en mis dolores  
cargó la mano tanto  
que a sempiterno llanto  
y a triste soledad me ha condenado;  
y lo que siento más es verme atado  
a la pesada vida y enojosa,  
solo, desamparado,  
ciego sin lumbre en cárcel tenebrosa.*

En este fragmento de la «Égloga I», de Garcilaso de la Vega se presenta el tópico del \_\_\_\_\_ debido a que \_\_\_\_\_.

- A) amor – hay un caos en la vida del pastor por la muerte de la amada
- B) *carpe diem* – se debe aprovechar el tiempo con los seres que amamos
- C) destino – la vida humana es inestable y estamos expuestos a la muerte
- D) *locus amenus* – el paisaje se comunica a través de las penas del pastor
- E) *beatus ille* – el yo lírico busca una vida sencilla y sosegada sin éxito

**Solución:**

En este fragmento de «Égloga I», se presenta el tópico del amor debido a que si bien su presencia contribuye a la armonía del universo sucede todo lo contrario cuando es arrebatado por la muerte generando en el yo lírico sufrimiento y pesar.

**Rpta.: A**

7. «Yo, señor hidalgo, soy natural de la Fuenfrida, lugar conocido y famoso por los ilustres pasajeros que por él de continuo pasan; mi nombre es Pedro del Rincón: mi padre es persona de calidad, porque es ministro de la Santa Cruzada: quiero decir que es bulero o buldero, como los llama el vulgo. Algunos días le acompañé en el oficio y lo aprendí de manera, que no daría ventaja en echar las bulas al que más presumiese en ello».

A partir del fragmento citado de la obra *Rinconete y Cortadillo*, de Miguel de Cervantes Saavedra, ¿qué característica de la novela picaresca resalta?

- A) Empleo de un lenguaje coloquial y castizo
- B) Adopción de un tono realista y satírico
- C) Crítica a los cargos clericales españoles
- D) Carencia de unidad argumental sólida
- E) Uso de la forma narrativa autobiográfica

**Solución:**

En la novela picaresca se emplea la narración autobiográfica, esto es, se utiliza la primera persona para narrar las aventuras de los personajes.

**Rpta.: E**

8. Con respecto a la verdad (V o F) de las palabras subrayadas en el siguiente párrafo sobre el argumento de *La vida de Lazarillo de Tormes y de sus fortunas y adversidades*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

Lázaro pierde a su madre cuando era un niño pequeño. El amo que pervierte su educación y lo trata con violencia es un mendigo ciego. Uno de los amos que lo hace cambiar hacia una actitud solidaria es un capellán. Finalmente, contrae matrimonio con la criada del alguacil.

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

**Solución:**

- **Falso.** Lázaro pierde a su padre tempranamente.
- **Verdadero.** El amo que pervierte su educación y lo trata con violencia es un mendigo ciego.
- **Falso.** Uno de los amos que lo hace cambiar hacia una actitud solidaria es un escudero.
- **Falso.** Finalmente, contrae matrimonio con la criada del arcipreste.

Rpta.: A

## PSICOLOGÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Un estudiante universitario afirma: "Las normas deben cumplirse porque garantizan el orden social; sin embargo, si una ley afecta la justicia o el bienestar de la mayoría, debería ser cuestionada y modificada". A partir del caso, identifique el nivel y la etapa del desarrollo moral implicados.

- A) Preconvencional y Etapa 2  
B) Convencional y Etapa 3  
C) Convencional y Etapa 4  
D) Posconvencional y Etapa 5  
E) Posconvencional y Etapa 6

**Solución:**

La afirmación combina dos elementos:

- Respeto por normas se encuentra en la Etapa 4
- Cuestionamiento de leyes por justicia, conformado en la Etapa 5

Sin embargo, el énfasis está en la modificación de normas por el bien común, lo cual corresponde al contrato social.

Rpta.: D

2. Un niño afirma que un compañero es más culpable por haber roto varios objetos accidentalmente que otro que rompió uno a propósito. Este juicio evidencia lo siguiente:

- A) Pensamiento lógico formal      B) Moral autónoma  
C) Moral heterónoma      D) Nivel posconvencional  
E) Disonancia cognitiva

**Solución:**

El niño juzga en función del resultado, la cantidad de daño y no de la intención. Esto corresponde a una moral basada en reglas rígidas y consecuencias.

**Rpta.: C**

3. Lucía logra identificar que su compañera está triste, comprende las razones de su malestar, pero evita intervenir porque no sabe cómo actuar. ¿Qué se evidencia en el caso?

- A) Desarrollo completo de habilidades sociales
- B) Empatía emocional sin comprensión cognitiva
- C) Comprensión de los demás sin habilidades sociales
- D) Inteligencia interpersonal completa
- E) Asertividad regulada

**Solución:**

Lucía interpreta correctamente el estado emocional, en el proceso interno, pero no actúa como: Conducta externa.

**Rpta.: C**

4. Relacione correctamente:

- |                                 |                                           |                  |
|---------------------------------|-------------------------------------------|------------------|
| I. Empatía                      | a. Capacidad de atribuir estados mentales |                  |
| II. Teoría de la mente          | b. Comprensión de emociones del otro      |                  |
| III. Inteligencia interpersonal | c. Comprensión de motivaciones sociales   |                  |
| A) Ia, IIb, IIIc                | B) Ib, IIa, IIIc                          | C) Ic, IIb, IIIa |
| D) Ib, IIc, IIIa                | E) Ia, IIc, IIIb                          |                  |

**Solución:**

- Empatía, es la comprensión de las emociones.
- Teoría de la mente, se atribuye a estados mentales.
- Inteligencia interpersonal contenida en la comprensión social.

**Rpta.: B**

5. Durante un conflicto grupal, un estudiante expresa su desacuerdo de manera respetuosa, controla sus emociones y propone una solución que beneficia a todos. Este comportamiento corresponde a una:

- |                        |                       |                       |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Habilidad básica    | B) Habilidad avanzada | C) Habilidad compleja |
| D) Comunicación verbal | E) Empatía cognitiva  |                       |

**Solución:**

La habilidad compleja: Integra pensamiento, emoción, conducta y toma de decisiones. Propio de situaciones conflictivas.

**Rpta.: C**



6. En una exposición, el estudiante transmite información correcta; sin embargo, su tono de voz es inseguro y monótono, generando desinterés en el público. ¿Qué elemento de la comunicación está afectando principalmente el proceso?

A) Código  
D) Contexto

B) Canal  
E) Mensaje

C) Paraverbal

**Solución:**

Paraverbal: El problema no es el contenido, sino el tono, ritmo e intención.

**Rpta.: C**

7. Respecto a la comunicación:

- I. Es un proceso exclusivamente lineal  
II. Incluye contenido y relación  
III. Es imposible no comunicar

A) VVV      B) FVV      C) VFV      D) FVF      E) FFV

**Solución:**

- I. **Falso.** No sólo es lineal, sino de aplicaciones múltiples.  
II. **Verdadero.** La comunicación permite llevar el mensaje y la interacción.  
III. **Verdadero.** Todas las personas nos comunicamos de diferentes maneras y diaria.

**Rpta.: B**

8. Un trabajador evita expresar sus ideas, cede constantemente ante los demás y presenta dificultad para defender sus derechos. Este comportamiento corresponde al estilo:

A) Asertivo  
D) Persuasivo

B) Agresivo  
E) Emotivo

C) Pasivo

**Solución:**

Pasivo: Evita opinar, hay inseguridad y acepta la decisión de otros.

**Rpta.: C**

9. Una persona fuma regularmente, pese a saber que es perjudicial. Para reducir su incomodidad, comienza a pensar que “no es tan dañino como dicen”. El caso corresponde a:

- A) Condicionamiento clásico  
B) Aprendizaje social  
C) Disonancia cognitiva  
D) Refuerzo operante  
E) Ruta central

**Solución:**

Disonancia cognitiva: Existe contradicción entre conducta y creencia.

**Rpta.: C**



10. Respecto a la relación entre actitud y conducta, señale la alternativa correcta:

- A) Siempre son coherentes.
- B) La conducta determina totalmente la actitud.
- C) La actitud no influye en la conducta.
- D) Pueden presentarse inconsistencias entre ambas.
- E) Son procesos independientes.

**Solución:**

Una persona puede pensar, sentir y actuar de manera diferente.

Rpta.: D

## EDUCACIÓN CÍVICA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La Asociación de Pobladores “Las Laderas de Pedregal” tiene como objetivo promover los intereses comunes de sus miembros, así como proteger y fomentar los derechos de la comunidad, contribuyendo de esta manera a su desarrollo. De acuerdo con lo descrito, identifique las proposiciones que muestren acciones que puede realizar la asociación.

- I. Facultad para abrir y mantener cuentas bancarias destinadas a la adecuada gestión colectiva de sus fondos.
- II. Distribución directa entre los asociados de los excedentes o ganancias, para ser destinados a fines particulares.
- III. Promover la negociación con empresas de servicios básicos para lograr mejoras conjuntas en beneficio de sus pobladores.
- IV. Presentar un documento con los requisitos para inscribirse y participar directamente en procesos electorales.

- 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. **Verdadero.** Suscribir convenios con otras instituciones, abrir cuentas bancarias, recibir donaciones, etc.
- II. **Falso.** Una organización social es toda forma organizativa de personas naturales, jurídicas o de ambas, que se constituyen sin fines de lucro.
- III. **Verdadero.** Suscribir convenios con otras instituciones permite el eje de su desarrollo individual y colectivo, y el de su comunidad.
- IV. **Falso.** Las organizaciones sociales, como entidades sin fines de lucro, están impedidas de participar directamente en los procesos electorales.

Rpta.: E

2. Una madre gestante enfrenta serias dificultades para cubrir su alimentación diaria debido a su precaria situación económica. Por ello acude al Programa del Vaso de Leche, un servicio que brinda asistencia alimentaria a personas en situación de vulnerabilidad. De lo mencionado, esta entidad autogestionaria se clasifica como una
- A) Organización de vecinos.
  - B) Organización temática de tipo cultural.
  - C) Organización social de base.
  - D) Organización política.
  - E) Organización de Propietarios.

**Solución:**

El Programa del Vaso de Leche (PVL) en el Perú es un programa social de apoyo alimentario administrado por las municipalidades. Proporciona una ración diaria de leche y alimentos (avena, quinua, hojuelas) a poblaciones vulnerables en situación de pobreza, priorizando niños (0-13 años), madres gestantes/lactantes, ancianos y pacientes con tuberculosis. El programa pertenece a las organizaciones sociales de base.

Rpta.: C

3. El movimiento político “Amanecer Democrático” busca representar y canalizar los intereses de la población, así como participar de manera activa en la vida política del país. Respecto a su inscripción y reconocimiento legal de esta organización política, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La formalización de su inscripción para participar en elecciones es ante la Oficina Nacional de Proceso Electorales (ONPE).
  - II. La organización política tiene la posibilidad de presentarse y participar de manera democrática únicamente en elecciones a nivel nacional.
  - III. La lista de adherentes de este movimiento no debe ser menor al 1 % de los ciudadanos que participaron en el último proceso electoral regional.
  - IV. Incluir la descripción de la organización interna, los derechos y obligaciones de sus afiliados y el régimen financiero.
- A) FFVV      B) VVFV      C) FVFV      D) FFFV      E) FVFF

**Solución:**

- I. **Falso.** Los movimientos políticos deben registrarse en el Jurado Nacional de Elecciones (**JNE**) para que puedan participar legalmente en las elecciones.
- II. **Falso.** Los movimientos tienen alcance regional y local pueden participar en las elecciones regionales y municipales de la circunscripción en donde realizaron su inscripción en el Registro de Organizaciones Políticas.
- III. **Falso.** En el caso de movimientos regionales, será de cinco por ciento (5 %) de los ciudadanos que sufragaron en las últimas elecciones de carácter nacional en el ámbito donde llevarán a cabo sus actividades.
- IV. **Verdadero.** Su estatuto debe contener la descripción de la estructura organizativa interna, los derechos y deberes de los afiliados, las normas de disciplina, el régimen patrimonial y financiero.

Rpta.: D

4. El Jurado Nacional de Elecciones observó la solicitud de inscripción presentado por un partido político con la finalidad de participar en los próximos comicios. Durante la revisión del expediente presentado, la autoridad electoral detectó que no cumplía con unos de los requisitos exigidos por la Ley de Organizaciones Políticas. De acuerdo con la situación descrita, ¿qué incumplimiento habría impedido su participación en el proceso electoral?
- A) Contribuir al efectivo fortalecimiento de la democracia mediante idearios, planes y programas establecidos en su estatuto.
  - B) Inscribir a un candidato en su lista que contaba con sentencia condenatoria en primera instancia por delito de peculado.
  - C) La relación de sus afiliados representa un número no menor al 0,1% de los ciudadanos del padrón aprobado para el último proceso electoral nacional.
  - D) Presentación del reglamento electoral, comités partidarios, además de designar a representantes, personeros legales y técnicos.
  - E) Disponer de una estructura interna con órganos de gestión como comités administrativos y de coordinación.

**Solución:**

Una de las prohibiciones para las organizaciones políticas es que no pueden inscribir como candidatos a personas que hayan sido condenadas a pena privativa de la libertad, ya sea efectiva o suspendida, con sentencia consentida o ejecutoriada, por delitos graves como terrorismo, apología del terrorismo, tráfico ilícito de drogas, violación de la libertad sexual, colusión, peculado o corrupción de funcionarios.

**Rpta.: B**

## HISTORIA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La civilización griega se desarrolló en la península de los Balcanes, una región que se caracteriza por tener una geografía muy desigual y accidentada. En la zona del Ática se desarrolló la cultura ateniense, mientras que en la del Peloponeso la espartana. Esta última se caracterizó por
- A) implementar una educación militar entre sus ciudadanos.
  - B) fomentar las ciencias, las artes y la democracia política.
  - C) Incorporar a los ilotas a la categoría de ciudadanos.
  - D) desterrar a los enemigos con la práctica del ostracismo.
  - E) considerar a los metecos como miembros de la Bulé.

**Solución:**

En la zona del Peloponeso se desarrolló la civilización espartana, los cuales se distinguieron por ser formidables guerreros. La diarquía militar espartana desde la época de Licurgo fomentó entre sus súbditos una cultura militar para defender el territorio. En la formación militar espartana, se incluía a hombres y mujeres los cuales eran entrenados desde temprana edad en habilidades de combate.

**Rpta.: A**



2. Según las épocas históricas de Grecia, sus orígenes se encuentran en el periodo Prehelénico, en la denominada civilización minoica desarrollada en la isla de Creta. El poder económico recayó en la talasocracia, al dominar las rutas de comercio marítimo. En el plano cultural la arquitectura y la mitología contribuyeron a su estabilidad. Respecto a los aspectos culturales marque las alternativas correctas.

- I. Teseo fue devorado por el Minotauro.
- II. Cnosos fue el principal palacio cretense.
- III. El rey Minos fue el mítico fundador.
- IV. Las ciudades incluían acrópolis.

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

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

C) Solo II y III

**Solución:**

De acuerdo a la periodificación de la cultura griega, sus orígenes se encuentran en el periodo Prehelénico, que fue la primera etapa que corresponde a la época de la civilización minoica desarrollada en la isla de Creta. El poder minoico recayó en la talasocracia, un poder que tenía Cnosos al dominar las rutas de comercio marítimo. En cuanto a la arquitectura destaca como centro principal el palacio de Cnosos y al rey Minos como mítico fundador.

**Rpta.: C**

3. La derrota de Darío I en la primera de las Guerras Médicas posibilitó una segunda campaña al mando de Jerjes I. Los persas formaron un gran ejército, derrotando inicialmente en el paso de las Termopilas al rey espartano Leónidas. A pesar de este éxito inicial \_\_\_\_\_ debido a la estrategia del griego Temístocles.

- A) Jerjes I fue derrotado en la batalla de Maratón por Milcíades.
- B) el estratega Cimón derrotó a los persas en Eurimedonte.
- C) Mardonio fue vencido en las batallas de Platea y Micala.
- D) los atenienses obligaron a los persas a firmar la paz de Nicias.
- E) la flota persa fue abatida en el combate naval de Salamina.

**Solución:**

La derrota de Darío I en la primera guerra médica obligó a su hijo Jerjes I a conducir la segunda invasión a Grecia. Esta vez los persas conducían un enorme ejército que logró derrotar a la pequeña guarnición espartana del rey Leónidas en el paso de las Termopilas. A pesar del éxito los atenienses dirigidos por Temístocles lograron derrotar a la flota persa en Salamina haciendo uso de los trirremes (barcos que poseían tres filas de remeros).

**Rpta.: E**

4. La República romana atravesó diversos momentos de crisis. Entre ellas se puede mencionar la rebelión de esclavos, la muerte de Julio Cesar a manos del senado, etc. Sin embargo, una de las mayores que afrontó Roma y que amenazó la existencia de la República fue la invasión de fuerzas extranjeras. Con relación a estas se puede afirmar que
- A) la derrota de Cartago provocó fuertes conflictos entre patricios y plebeyos.
  - B) los griegos al mando del rey Pirro derrotaron a los romanos en Trasimeno.
  - C) el general Flavio Aecio logró vencer a los romanos en los campos Cataláunicos.
  - D) el cónsul Julio Cesar detuvo a las tropas de Pompeyo en la región de Hispania.
  - E) el tribuno Cayo Graco pactó con el rebelde Espartaco para invadir Roma.

**Solución:**

La República romana (509-27 a.C.) se desarrolló en los ámbitos de la administración el derecho y la expansión territorial. En este proceso, la República se expandió a costa de sus rivales; sin embargo, Roma se enfrentó a otras potencias regionales que pusieron en peligro la existencia de la República. Esta situación se presentó durante las Guerras Púnicas, donde a pesar de que Roma venció al imperio de Cartago en la batalla de Zama, la invasión cartaginesa fue catastrófica para la población, los romanos entraron en una fuerte crisis política y social, lo cual derivó en fuertes conflictos entre patricios y plebeyos.

**Rpta.: A**

5. Durante la época del Bajo imperio, Roma entró en una fuerte crisis política, social y religiosa. Las invasiones de pueblos germánicos, la persecución por ideas religiosas y la división territorial fueron causas de su deterioro político. Con relación a la etapa final del Bajo imperio romano determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Constantino toleró el cristianismo con el Edicto de Milán.
  - II. Teodosio dividió el imperio entre sus hijos, Honorio y Arcadio.
  - III. Diocleciano inicio la primera persecución contra los cristianos.
  - IV. Caracalla promulgó el Edicto de Nicomedia en favor de los arrianos.
- 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:**

La época del Bajo imperio romano se caracterizó por su declive definitivo. Después de la persecución que hizo Diocleciano contra los cristianos, el cristianismo pudo institucionalizarse a través de las políticas de los emperadores Constantino I y Teodosio quienes promulgaron los edictos de Milán y Tesalónica respectivamente. El emperador Teodosio oficializó el cristianismo y dividió el imperio entre sus hijos Honorio y Arcadio. Finalmente, los bárbaros pusieron fin al régimen imperial de Occidente al derrocar al emperador Rómulo Augústulo.

**Rpta.: D**



# GEOGRAFÍA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. El relieve submarino peruano es el conjunto de formas que presenta la corteza terrestre en su zona sumergida. De acuerdo con lo mencionado, relacione cada unidad morfológica con la característica que le corresponde.

- |                           |                                                                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Plataforma continental | a. Zona de declive brusco que se extiende entre los 200 y 3000 metros de profundidad, en ella destacan los cañones submarinos.              |
| II. Talud continental     | b. Cadena de montañas submarinas que se encuentra en un proceso de levantamiento, localizada entre la fosa central y la fosa meridional.    |
| III. Fosa marina          | c. Presenta una suave pendiente hacia el occidente y permanece cubierta por las aguas marinas hasta los 200 metros de profundidad.          |
| IV. Dorsal de Nazca       | d. Es una profunda grieta formada por convergencia tectónica, se extiende paralela al litoral y alcanza profundidades de hasta 6000 metros. |

- A) Ia, IIc, IIIb, IVd  
D) Id, IIa, IIIb, IVc

- B) Ic, IIa, IIIb, IVb  
E) Ic, IId, IIIa, IVb

- C) Id, IIc, IIIa, IVb

### Solución:

- |                           |                                                                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Plataforma continental | c. Presenta una suave pendiente hacia el occidente y permanece cubierta por las aguas marinas hasta los 200 metros de profundidad.          |
| II. Talud continental     | a. Zona de declive brusco que se extiende entre los 200 y 3000 metros de profundidad, en ella destacan los cañones submarinos.              |
| III. Fosa marina          | d. Es una profunda grieta formada por convergencia tectónica, se extiende paralela al litoral y alcanza profundidades de hasta 6000 metros. |
| IV. Dorsal de Nazca       | b. Cadena de montañas submarinas que se encuentra en un proceso de levantamiento, localizada entre la fosa central y la fosa meridional.    |

**Rpta.: B**

2. Un grupo de motociclistas realiza una travesía a lo largo de la costa del país. Durante su recorrido, atraviesan una zona extensa y de suaves llanuras, desde donde pueden apreciar acumulaciones detríticas que se genera cuando un río pierde velocidad al salir de una montaña hacia una llanura. El terreno es apto para actividades agrícolas irrigados por el curso de agua que descienden desde las zonas altoandinas. A partir de lo descrito, identifique el tipo de relieve que observan los viajeros.

- A) Pampas  
D) Conos deyeativos

- B) Esteros  
E) Tablazos

- C) Depresiones

**Solución:**

Constituyen los conos de deyección que forman los 53 ríos de la vertiente del Pacífico en su curso inferior. Los valles de la costa peruana son zonas de tierra fértil que se forman entre las montañas de la cordillera de los Andes y el océano Pacífico. Son el resultado de la erosión de los ríos que nacen en las alturas y desembocan en el mar. Los valles de la costa peruana tienen una gran importancia económica, social y cultural, ya que albergan a la mayoría de la población del país y son el escenario de una intensa actividad agrícola, industrial y comercial.

**Rpta.: D**

3. La región andina posee una gran amplia variedad de formas de relieve, cuyas características favorecen el aprovechamiento y desarrollo de actividades económicas. Respecto a las características de sus geoformas y su aprovechamiento, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Las abras son las áreas deprimidas de una cordillera, formados por erosión fluvial y que permiten el paso y el trazado de carreteras.
- II. Las altiplanicies son zonas amplias con bordes en forma de acantilados, que presentan condiciones favorables para la ganadería.
- III. Los valles interandinos se caracterizan por ser planicies aluviales con suelos idóneos para la producción agropecuaria.
- IV. Los cañones fluviales son zonas alargadas y profundas en las cordilleras, donde el caudal de los ríos se aprovecha para generar energía eléctrica.

A) VFVV

B) FVVF

C) VVFF

D) VVFF

E) FVVV

**Solución:**

- I. **Falso.** Representan las partes bajas de las cordilleras y facilitan la comunicación con el otro lado de la cordillera, formadas por erosión glacial. Aprovechando estos pasos se han construido las carreteras de penetración.
- II. **Verdadero.** Su origen puede ser erosivo (fluvial y glacial), volcánico, tectónico o sedimentario, cuya topografía llana la ocupan bofedales, lagunas y la presencia de gramíneas que es la base del desarrollo pecuario de camélidos y ovinos.
- III. **Verdadero.** Constituyen planicies aluviales cuyos suelos son muy fértiles, garantizando gran producción agropecuaria, principal factor de concentración poblacional andino y donde se emplazan las principales ciudades andinas.
- IV. **Verdadero.** Los ríos peruanos han erosionado fuertemente las cordilleras, formando gargantas profundas, con paredes alargadas casi verticales. Aprovechando las formas de estos relieves se han construido centrales hidroeléctricas.

**Rpta.: E**

4. Durante una visita de exploración por la región oriental del país, un grupo de turistas recorre una extensa llanura cubierta de abundantes palmeras. A lo largo del recorrido, el guía les indica un terreno de forma cóncava, con drenaje deficiente y que se mantiene inundado todo el año. De acuerdo al relieve señalado por el orientador, identifiquen las proposiciones correctas.
- I. La geoforma descrita se forma por la desviación del cauce meándrico de los ríos.
  - II. El relieve observado presenta dificultades para el asentamiento de la población.
  - III. Son terrenos altamente adecuados para el desarrollo de actividades agropecuarias.
  - IV. Se encuentran cubiertas de una floresta donde destaca un fruto llamado aguaje.
- A) I y II      B) II y IV      C) I y III      D) I, II y III      E) I y IV

**Solución:**

- I. **Falso.** Las tipishcas o lagunas en forma de media luna se forman por el cauce meándrico de los ríos.
- II. **Verdadero.** Las tahuampas son depresiones o zonas bajas de la llanura amazónica que permanecen inundadas durante gran parte del año. Esto hace que construir viviendas, caminos o infraestructura sea muy difícil y costoso.
- III. **Falso.** Los altos tienen terrenos constituidos por terrazas aluviales de poca elevación, no inundables, apropiados para el desarrollo de la agricultura permanente y sembrío de pastos.
- IV. **Verdadero.** El aguaje crece en las tahuampas (zonas pantanosas, húmedas o inundables) porque es una palmera hidrófila, lo que significa que ha evolucionado para prosperar en suelos saturados de agua, formando ecosistemas conocidos como aguajales.

Rpta.: B

## FILOSOFÍA

### LECTURA COMPLEMENTARIA

Es un documento fundamental para el entendimiento del proceso emancipador hispanoamericano y en especial para la comprensión del pensamiento de quien fuera su líder indiscutible. Nos referimos a la llamada **Carta de Jamaica**, escrita en Kingston por **Simón Bolívar** el seis de septiembre de 1815 y que algunos historiadores han calificado incluso de profética, dado que en ella el Libertador expone “el resultado de mis cavilaciones sobre la suerte futura de la América”. Justo es, pues, que de nuevo la volvamos a publicar en honor a su trascendencia y que así hagamos nuestras las palabras de Simón Rodríguez, maestro del Libertador: “Hoy se *piensa*, como nunca se había pensado, se *oyen cosas*, que nunca se habían oído, se *escribe*, como nunca se había escrito, y *esto va formando opinión* a favor de una *reforma*, que nunca se había intentado, la de la sociedad”.

La *Carta de Jamaica* o “Contestación de un Americano Meridional a un caballero de esta isla” contiene multitud de matices que permiten analizarla desde muy diversos ángulos. Desde mi punto de vista, y sin ánimo de exhaustividad, expondré algunas de las cuestiones que me parecen más significativas. Por ejemplo, creo que estamos ante una clara muestra de la Leyenda Negra acerca de la colonización hispana del Nuevo Mundo, porque ya en las primeras líneas se habla de “los tormentos que padece [mi patria] desde su descubrimiento hasta estos últimos períodos por parte de sus destructores los españoles”, de las barbaridades cometidas por los descubridores y conquistadores hispanos, se cita la obra de



fray Bartolomé de las Casas *Brevísima relación de la destrucción de las Indias* (Sevilla, 1552), que pese a sus desmedidas manifestaciones ha sido utilizada con abrumadora profusión con el fin de enjuiciar negativamente toda la acción de España en América.

Araucaria, Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades Año 12, No 24, 2010  
*Simón Bolívar y la carta de Jamaica*. Autor: Antonio Gutiérrez Escudero, pp. 2 y 3

1. Del texto, a propósito de una leyenda negra de la colonización española en nuestras tierras, se sigue que
- A) una minería de extracción de oro no pudo saciar a una España codiciosa.
  - B) Simón Bolívar impulsó los objetivos por lograr una emancipación mental.
  - C) al no lograr el apoyo deseado, Simón Bolívar se trasladó de Jamaica a Haití.
  - D) hay una actitud crítica frente a la obra dejada por Fray Bartolomé de las Casas.
  - E) existe una persistencia de obstáculos entre los países para que no se entiendan.

**Solución:**

Se lee en el texto: "... se cita la obra de fray Bartolomé de las Casas *Brevísima relación de la destrucción de las Indias* (Sevilla, 1552), que pese a sus desmedidas manifestaciones ha sido utilizada con abrumadora profusión con el fin de enjuiciar negativamente toda la acción de España en América, etc".

**Rpta.: D**

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Cuando algunos pensadores de nuestro medio se abocan a leer y comprender los ritos y mitos de diversas comunidades de nuestra Amazonía como los Ashaninka, Shipibo-Konibo y Bora entre otros, como también de las tradiciones orales y escritas de la cultura Inca, Wari y Tiahuanaco donde mucha información y conocimientos prehispánicos están en las obras de los cronistas, entonces aquellos intelectuales, según los temas de interés abordados, se sigue que
- A) el tercer problema de la filosofía en América Latina queda abordado.
  - B) se logró desarrollar las actitudes problemática y radical de la filosofía.
  - C) están ubicados en la etapa prefilosófica de la filosofía en Perú y A.L.
  - D) los incas, según los cronistas lograron un nivel filosófico como los griegos.
  - E) representan la etapa filosófica que se inicia con la llegada de los españoles.

**Solución:**

Etapa prefilosófica. Es anterior a la llegada de los españoles; en ella predomina el mito y el conocimiento técnico. Antes de la colonización española, las altas culturas de la América precolombina (inca, maya y azteca) solamente habían desarrollado un conocimiento técnico superior y avanzado, pero sin arribar al plano filosófico.

**Rpta.: C**

2. Si nos interesamos en los dogmas cristianos que figuran en la doctrina de Santo Tomás de Aquino y, además, en las ideas filosóficas y políticas de Aristóteles; asimismo, aceptamos que las verdades sobrenaturales de la revelación e importancia de toda autoridad se sobreponen a las de la razón y la ciencia, además en el tomismo que busca reconciliar la fe con la razón; entonces vemos que se trata de

- A) la filosofía, cuyo origen ocurrirá con la invasión española del siglo XVI.
- B) la universidad de San Marcos fundada por iniciativa de los dominicos.
- C) la influencia del pensamiento europeo centrado en la lógica y metafísica.
- D) la escolástica que predominó al inicio de la historia filosófica del Perú.
- E) San Marcos que se constituyó en centro del cultivo de la filosofía peruana.

**Solución:**

Se trata de la escolástica que predominó al inicio de la historia filosófica del Perú. La filosofía dominante en los inicios de la Colonia era escolástica. La actividad intelectual giraba en torno a la comprensión de los dogmas cristianos, de las doctrinas de Tomás de Aquino y de las ideas filosóficas y políticas de Aristóteles.

**Rpta.: D**

3. Las *Cartas del Solitario de Sayán*, escritas por José Faustino Sánchez Carrión en 1822, son ensayos fundamentales que defendieron la adopción de un sistema republicano en el Perú tras su independencia. Argumentó desde la Ilustración firmemente contra la monarquía, abogando por la participación ciudadana y las instituciones populares. Sus escritos indicaron las bases del pensamiento político defendiendo un gobierno representativo.

De lo anterior se sigue que José Faustino Sánchez Carrión

- A) cuestionó a Sepúlveda quien puso en tela de juicio la razón del indio.
- B) es el ideólogo ilustrado y civil más destacado de la independencia.
- C) prescinde del pensamiento republicano para que Perú se aliara a España.
- D) en sus cartas critica la transición del Perú colonial a una república libre.
- E) favoreció la adaptabilidad del gobierno monárquico a la realidad peruana.

**Solución:**

Faustino Sánchez Carrión autor de las *Cartas del Solitario de Sayán*, escritas en 1822, es el ideólogo ilustrado y civil más destacado de la independencia de Perú de la dominación española.

**Rpta.: B**

4. El romanticismo se manifestó a través de la oposición entre republicanos y monárquicos sobre el destino político de América luego de la independencia; después de lo cual los liberales buscaron afirmar la emancipación política y cultural. En este contexto, tenemos entre otros a dos pensadores republicanos representativos de tales ideas, ellos son Benito Laso y Sebastián Lorente quienes defendieron la soberanía popular, es decir, que
- A) no solo se buscaría una emancipación política sino también económica.
  - B) hubo una estrecha relación entre religión y educación durante la Colonia.
  - C) todos los ciudadanos en nuestro país puedan participar en la vida política.
  - D) ambos pensadores reflejan las tensiones por definir la identidad cultural.
  - E) la expulsión de los jesuitas provocó un gran vacío en la educación colonial.

**Solución:**

Del lado liberal, las figuras destacadas como Benito Laso y Sebastián Lorente defendieron la soberanía popular, es decir, que todos los ciudadanos puedan participar en la vida política.

**Rpta.: C**

5. Latinoamérica recibe la influencia del espiritualismo europeo conducido por el filósofo francés Henri Bergson, cuyas tesis resaltan el espíritu, la conciencia y la libertad y se rechaza el reduccionismo cientificista del positivismo que en nuestro país enarbola Manuel González Prada. Es sin lugar a dudas la corriente filosófica que representaron en nuestra patria los pensadores Mariano Ibérico y Alejandro Deustua.

De lo dicho acerca de tal corriente filosófica podemos deducir que

- A) hay conceptos que imprimen la superioridad del espíritu sobre la materia,
- B) fue una renovación intelectual que tuvo a Bergson como filósofo en boga.
- C) en Perú resaltan los conservadores Mariano Ibérico y Alejandro Deustua.
- D) en este período de la filosofía recuperaron importancia los temas políticos.
- E) el espiritualismo peruano tuvo su origen en el pensamiento de Bergson.

**Solución:**

Latinoamérica recibe la influencia del espiritualismo europeo encabezado por el filósofo francés Henri Bergson, quien pone de relieve la conciencia o espíritu. Esta corriente, adopta conceptos bergsonianos como la intuición, la libertad y el devenir para defender la superioridad del espíritu sobre la materia, proponiendo una visión metafísica centrada en la conciencia y la creatividad.

**Rpta.: A**

6. El pensamiento de Manuel González Prada fue una corriente política y filosófica de carácter revolucionario y científico, disponible como herramienta para la reconstrucción mental y moral de nuestra Patria tras la Guerra del Pacífico. Él acogió el método empírico para combatir el pensamiento colonial, la religión y la metafísica y en vez de ello promover la ciencia, la libertad y la lucha por la justicia social. Según las tesis afirmadas, se sigue que
- A) primero se difunde el positivismo de Comte y luego el de Herbert Spencer.
  - B) la escolástica virreinal todavía permanecía en los ambientes académicos.
  - C) se relaciona con el positivismo conservador de la época prohispanista.
  - D) se trata del positivismo radical y antimetafísico desarrollado en el Perú.
  - E) la emancipación mental nos lleva a despojarnos de la cultura ibérica.

**Solución:**

En el positivismo, representado sobre todo por MGP, los pensadores tuvieron como aspiración la emancipación mental del hombre frente a la teología, de allí que se rechazara la metafísica y se salvaguardara la idea de progreso. El enfoque fue anticlerical, promotor del laicismo y preocupado por la justicia social y la reivindicación indígena.

**Rpta.: D**

7. Leopoldo Zea sostuvo que la filosofía en América Latina busca una singularidad al optar por una reflexión que asuma como propios la realidad, la historia y los problemas del continente, convirtiendo la dependencia en un compromiso liberador. Postuló que pensar desde la propia circunstancia es hacer filosofía universal desde nuestra particularidad.

De lo dicho acerca de tal figura del pensamiento latinoamericano se sigue que

- A) Zea y Salazar discrepaban sobre la existencia de un pensamiento filosófico.
- B) el pensamiento latinoamericano es colonizante y sumamente dependiente.
- C) su obra buscó un humanismo que integrara a los países latinoamericanos.
- D) la imitación de la filosofía europea constituye un signo de inautenticidad.
- E) el aporte de dicho pensador es sostener una filosofía muy propia y original.

**Solución:**

El aporte principal de Leopoldo Zea a la filosofía latinoamericana fue la fundamentación y defensa de una filosofía propia, auténtica y liberadora, centrada en la realidad, la historia y la identidad de América Latina. Para este filósofo mexicano, la filosofía latinoamericana no ha sido imitación de la europea, sino que ha adaptado las ideas a su propia realidad.

**Rpta.: E**



8. La teoría de Augusto Salazar Bondy de que la filosofía en el Perú y Latinoamérica es inauténtica debido a la dependencia económica y cultural, aunque para algunos proviene de la idea de un análisis pesimista y de subestimación de la capacidad creadora local, le llevará a postular la necesidad de una ideología de la emancipación.

De la tesis de Salazar Bondy es coherente afirmar que

- A) la filosofía y la cultura de nuestros países critica los modelos europeos.
- B) el pensamiento latinoamericano tiene dos vías para ser filosofía auténtica.
- C) luego de percibir una cultura alienada transitará a la idea de la liberación.
- D) hay una crítica a la posición de Salazar Bondy sobre la filosofía regional.
- E) la filosofía debe ser una reflexión acorde con el yugo de la dominación.

**Solución:**

Su reflexión sobre la cultura de la dominación y la condición alienada de los latinoamericanos (lo mismo que de su filosofía, también alienada e inauténtica, como nuestra cultura), le llevará a postular la necesidad de una filosofía de la liberación.

Rpta.: C

## ECONOMÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante el año 2024, Petroperú S.A., empresa dedicada al refinamiento y comercialización de hidrocarburos, ejecutó un plan de modernización de la refinería de Talara con una inversión superior a los US\$ 5,000 millones. Considerando su régimen de propiedad y el destino de dicha inversión, esta empresa se clasifica como una \_\_\_\_\_ y los bienes de capital adquiridos (unidades de craqueo catalítico, plantas de desulfuración, etc.) constituyen, según el enfoque clásico, \_\_\_\_\_.

- A) empresa privada – capital circulante
- B) empresa pública – capital fijo
- C) empresa estatal – capital variable
- D) cooperativa – capital financiero
- E) sociedad anónima cerrada – capital comercial

**Solución:**

Petroperú S.A. es una empresa de propiedad del Estado peruano. En el Perú, se le denomina empresa pública o estatal. La opción que menciona “empresa pública” es la B; “empresa estatal” en la opción C también sería conceptualmente correcta, pero el resto de la combinación debe ser coherente.

La inversión en una refinería incluye bienes de capital como unidades de craqueo, plantas de desulfuración, tuberías, tanques, etc. Estos bienes participan en múltiples ciclos productivos sin consumirse totalmente, por lo que corresponden al capital fijo.

Rpta.: B

2. Relacione cada concepto con su definición correcta:

- |                        |                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| I. Capital financiero  | a. Inversión en salarios que genera plusvalía para el capitalista.           |
| II. Capital variable   | b. Diferencia entre el precio de venta y el de compra de un bien.            |
| III. Capital comercial | c. Recursos monetarios otorgados por el sistema bancario para la producción. |
| I. Plusvalía           | d. Valor excedente que el trabajador produce sobre su salario.               |

- A) I-c, II-a, III-b, IV-d  
B) I-d, II-b, III-c, IV-a  
C) I-b, II-c, III-d, IV-a  
D) I-a, II-d, III-c, IV-b  
E) I-c, II-b, III-d, IV-a

**Solución:**

- I. Capital financiero: Es el dinero que circula en el sistema financiero (bancos, fondos) y se destina a financiar actividades productivas. Coincide con la definición c.  
II. Capital variable: Según Marx, es la parte del capital invertido en salarios, la única que genera plusvalía. Coincide con a.  
III. Capital comercial: Proviene de la compra y venta de mercancías; su ganancia es la diferencia entre precio de venta y precio de compra. Coincide con b.  
IV. Plusvalía: Es el valor excedente que el trabajador crea por encima de su salario. Coincide con d.

**Rpta.: A**

3. Según la Ley General de Sociedades del Perú, una empresa que desee cotizar en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) y tenga más de 750 accionistas debe constituirse como una Sociedad Anónima \_\_\_\_\_ (S.A.A.). Por el contrario, si la empresa es de carácter familiar y sus socios no superan los 20, la figura legal más recomendada es la Sociedad Anónima \_\_\_\_\_ (S.A.C.). En ambos casos, los socios gozan de responsabilidad \_\_\_\_\_, lo que significa que su patrimonio personal no se compromete por las deudas empresariales

- A) Cerrada – Abierta – Ilimitada  
B) Abierta – Cerrada – Limitada  
C) Abierta – Colectiva – Solidaria  
D) Cerrada – Comandita – Subsidiaria  
E) Colectiva – Abierta – Total

**Solución:**

S.A.A. (Sociedad Anónima Abierta): Requiere mínimo 750 accionistas y puede cotizar en bolsa. Por tanto, el primer espacio es "Abierta".

S.A.C. (Sociedad Anónima Cerrada): Máximo 20 accionistas, ideal para empresas familiares. El segundo espacio es "Cerrada".

Responsabilidad: En ambos tipos de sociedad anónima, los socios tienen responsabilidad limitada al capital aportado; no responden con su patrimonio personal.

**Rpta.: B**



4. Washington Mamani, un novel inversionista peruano, descarga una aplicación de inversiones y compra 50 acciones de la empresa Alicorp a través de Kallpa Sociedad Agente de Bolsa. Esta transacción se realiza en el \_\_\_\_\_ de la Bolsa de Valores de Lima. Desde el punto de vista de su aspecto jurídico, Alicorp es una \_\_\_\_\_, y el capital que Washington está invirtiendo cumple un rol \_\_\_\_\_.

- A) mercado primario – S.R.L. – variable
- B) mercado secundario – S.A.A. – financiero
- C) mercado bursátil – S.A.C. – lucrativo
- D) mercado de capitales – E.I.R.L. – fijo
- E) mercado de derivados – Cooperativa – comercial

**Solución:**

Mercado donde se realiza: La compra de acciones ya emitidas (que ya están en circulación) se efectúa en el mercado secundario. El mercado primario es donde se emiten las acciones por primera vez.

Aspecto jurídico de Alicorp: Alicorp es una empresa que cotiza en la Bolsa de Valores de Lima, por lo tanto, es una Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.).

Rol del capital invertido: El dinero que Washington invierte en acciones es capital que proviene del ahorro y se canaliza a través del mercado de valores; cumple un rol financiero (capital financiero).

**Rpta.: B**

5. El Banco de la Nación es una entidad clave para las operaciones financieras de programas sociales como Juntos o los pagos a beneficiarios del Fonavi. Según su régimen de propiedad, esta institución se clasifica como:

- A) Cooperativa
- B) Sociedad civil
- C) Empresa pública
- D) Sociedad colectiva
- E) Empresa privada

**Solución:**

El Banco de la Nación es una empresa de propiedad estatal (su único accionista es el Estado peruano). Por lo tanto, se clasifica como empresa pública.

**Rpta.: C**

6. Un grupo de transportistas de Villa El Salvador, afectados por la falta de acceso al crédito formal, decide organizarse para crear una empresa que les permita obtener préstamos a tasas justas y ofrecer seguros a sus asociados. Esta organización se regirá por los principios de adhesión voluntaria, gestión democrática (un socio, un voto) y distribución de excedentes en función de las operaciones realizadas. Según estas características, la figura empresarial que mejor se ajusta es la siguiente:

- A) Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)
- B) Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)
- C) Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)
- D) Cooperativa de ahorro y crédito
- E) Sociedad Civil

**Solución:**

Las características descritas (adhesión voluntaria, gestión democrática, ayuda mutua, distribución de excedentes según operaciones) son propias de las cooperativas. Específicamente, una cooperativa de ahorro y crédito se enfoca en brindar servicios financieros a sus socios.

Las otras formas societarias tienen fines de lucro y no se rigen por los principios cooperativos (un socio, un voto)

**Rpta.: D**

7. De acuerdo con la Ley General de Sociedades del Perú, una empresa que no está constituida como sociedad se refiere a aquellas que no se organizan bajo ninguna de las figuras societarias reguladas. Un ejemplo de lo anterior es el siguiente:

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

**Solución:**

Las sociedades mercantiles (S.A.A., S.R.L., S. en C.) están reguladas por la Ley General de Sociedades.

La E.I.R.L. (Empresa Individual de Responsabilidad Limitada) no es una sociedad; es una empresa individual con personería jurídica, regulada por el Decreto Ley N° 21621.

“Mediana empresa” es una clasificación por tamaño, no una forma jurídica.

Por lo tanto, la empresa que no está constituida como sociedad es la E.I.R.L.

**Rpta.: D**

8. En el análisis económico, el capital se clasifica de distintas formas según el enfoque teórico. Sobre la clasificación marxista, es correcto afirmar lo siguiente:

- A) El capital constante genera plusvalía porque aumenta la productividad del trabajo.  
B) El capital variable se refiere a la inversión en maquinaria y tecnología.  
C) La plusvalía se origina exclusivamente en el capital variable (fuerza de trabajo).  
D) El capital constante incluye los salarios pagados a los trabajadores.  
E) Ambos tipos de capital (constante y variable) generan un excedente económico.

**Solución:**

**Según la clasificación Marxista:**

Capital constante (c): maquinaria, materias primas, edificios. Su valor se transfiere al producto, pero no genera plusvalía.

Capital variable (v): salarios. Es la única fuente de plusvalía, porque el trabajador crea más valor del que recibe.

La plusvalía es el excedente apropiado por el capitalista.

**Rpta.: C**

9. En el Perú, diversas empresas se desenvuelven en distintos sectores económicos. Una empresa minera que extrae cobre en el sur del país pertenece al sector \_\_\_\_\_; una fábrica de conservas de pescado pertenece al sector \_\_\_\_\_; y una cadena de farmacias que adquiere productos de laboratorios y los vende al público pertenece al sector \_\_\_\_\_
- A) extractivo – industrial – comercial  
B) primario – secundario – terciario  
C) industrial – comercial – servicios  
D) extractivo – manufacturero – financiero  
E) agrícola – pesquero – comercial

**Solución:**

Sector extractivo: Se dedica a la extracción de recursos naturales sin transformación significativa (minería, petróleo, pesca extractiva, agricultura). La minería es un ejemplo clásico.

Sector industrial o de transformación: Convierte materias primas en productos elaborados (fábrica de conservas, textiles, cemento).

Sector comercial: Compra y vende productos sin transformarlos (farmacias, supermercados, tiendas por departamento).

**Rpta.: A**

10. En el contexto de las MYPE en Perú, una empresa que durante 2024 registró ventas anuales por S/ 800,000 y otra con ventas por S/ 9,500,000, ¿cómo serían clasificadas según la legislación peruana basada en UIT (valor de la UIT 2025: S/ 5,350)?
- A) Ambas son microempresa.  
B) La primera es microempresa y la segunda es pequeña empresa.  
C) La primera es pequeña empresa y la segunda es mediana empresa.  
D) La primera es microempresa y la segunda es mediana empresa.  
E) La primera es microempresa y la segunda es gran empresa.

**Solución:**

Cálculo de límites en soles (UIT 2025 = S/ 5,350):

- $150 \text{ UIT} = 150 \times 5,350 = \text{S/ } 802,500 \rightarrow$  Microempresa: ventas  $\leq \text{S/ } 802,500$ .
- $1,700 \text{ UIT} = 1,700 \times 5,350 = \text{S/ } 9,095,000 \rightarrow$  Pequeña empresa: ventas  $> \text{S/ } 802,500$  y  $\leq \text{S/ } 9,095,000$ .
- $2,300 \text{ UIT} = 2,300 \times 5,350 = \text{S/ } 12,305,000 \rightarrow$  Mediana empresa: ventas  $> \text{S/ } 9,095,000$  y  $\leq \text{S/ } 12,305,000$ .
- Gran empresa: ventas  $> \text{S/ } 12,305,000$ .

Clasificación de la primera empresa (S/ 800,000):

$\text{S/ } 800,000 < \text{S/ } 802,500 \rightarrow$  Microempresa.

Clasificación de la segunda empresa (S/ 9,500,000):

$\text{S/ } 9,500,000 > \text{S/ } 9,095,000$  y  $\text{S/ } 9,500,000 < \text{S/ } 12,305,000 \rightarrow$  Mediana empresa.

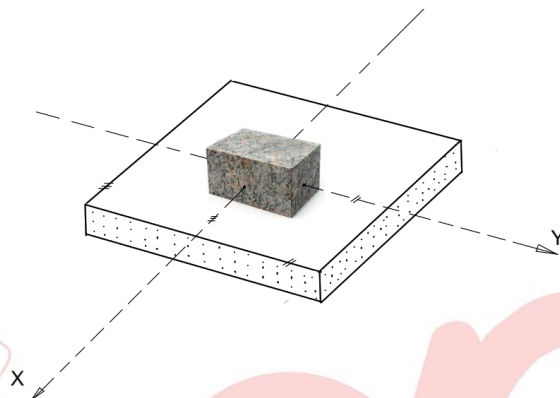
**Rpta.: D**

# FÍSICA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra un bloque de 10 kg de masa colocado sobre una mesa lisa. Calcule la magnitud de la aceleración que adquiere si es sometido a la acción de las fuerzas

$$\vec{F}_1 = (5\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ N y } \vec{F}_2 = (7\hat{i} + 2\hat{j}) \text{ N}$$



- A) 1,3 m/s<sup>2</sup>    B) 2,1 m/s<sup>2</sup>    C) 3,2 m/s<sup>2</sup>    D) 2,0 m/s<sup>2</sup>    E) 7,0 m/s<sup>2</sup>

### Solución:

Según el enunciado:

$$\vec{F}_1 = 5\hat{i} + 3\hat{j}$$

$$\vec{F}_2 = 7\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$\vec{F}_R = 12\hat{i} + 5\hat{j}$$

$$|\vec{F}_R| = F_R = \sqrt{(12)^2 + (5)^2}$$

$$F_R = 13 \text{ N}$$

Por 2da. Ley Newton:

$$F_R = ma$$

$$a = F_R / m$$

$$a = \frac{13}{10}$$

$$a = 1,3 \text{ m/s}^2$$

**Rpta.: A**

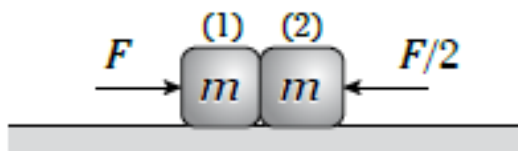
2. De acuerdo a la segunda ley de Newton, indique las proposiciones verdaderas.
- La velocidad de un cuerpo siempre tiene la misma dirección y sentido que la fuerza resultante aplicada.
  - La aceleración de un cuerpo siempre tiene la misma dirección y sentido de la fuerza resultante aplicada.
  - La velocidad de un cuerpo siempre tienen la misma dirección y sentido que la aceleración.
- A) Solo I y II    B) Solo I y III    C) Solo II  
D) Solo I    E) Solo III

**Solución:**

- I. **Verdadero.** De acuerdo a la 2da ley de Newton la aceleración es paralela y en la misma dirección de la fuerza resultante.
- II. **Falso.** La velocidad puede tener dirección diferente a la fuerza resultante.
- III. **Falso.** La velocidad puede tener direcciones diferentes a la aceleración.

**Rpta.: D**

3. La figura nos muestra un sistema conformado por dos bloques sobre un piso horizontal liso. Determine la magnitud de la fuerza que ejerce el bloque (1) sobre el bloque (2).



- A)  $F/2$       B)  $F/4$       C)  $3F/4$       D)  $4F/3$       E)  $F/6$

**Solución:**

Todo el sistema:

$$\bar{a} = \frac{\bar{F}_r}{2m} = \frac{F - \frac{F}{2}}{2m} = \frac{\frac{F}{2}}{2m} = \frac{F}{4m}$$

Bloque (2):

$$\bar{F}_r = m \cdot \bar{a}$$

$$N - \frac{F}{2} = M \frac{F}{4M}$$

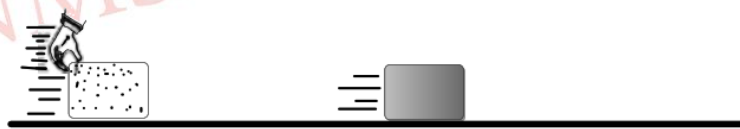
$$N = \frac{F}{4} + \frac{F}{2}$$

$$N = \frac{3}{4}F$$

**Rpta.: C**

4. La figura nos muestra el lanzamiento de un bloque sobre una superficie horizontal rugosa con una rapidez de 7 m/s, sabiendo que el coeficiente de rozamiento cinético entre las superficies en contacto es 0,3. Determine su rapidez luego de 2 s.

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



- A) 0,5 m/s      B) 1,0 m/s      C) 1,5 m/s      D) 2,0 m/s      E) 2,5 m/s

**Solución:**

$$\bar{a} = \frac{\bar{F}_r}{m} = \frac{fk}{m} = \frac{\mu mg}{m} = (0,3)(10) = 3 \text{ m/s}^2$$

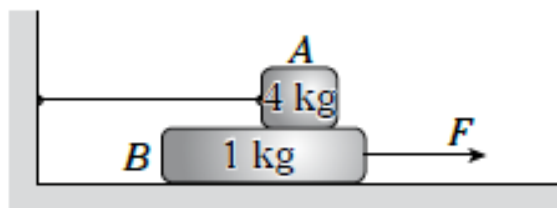
$$V_F = V_o - at$$

$$VF = 7 - (3)(2) = 1 \text{ m/s}$$

**Rpta.: B**

5. La figura muestra los bloques A y B de 4 kg y 1 kg de masas respectivamente. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre los bloques es de 0,25 y el piso es liso, ¿cuál será la magnitud de la fuerza F para que el bloque B acelere con  $5 \text{ m/s}^2$ ?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A) 11 N      B) 15 N      C) 16 N      D) 17 N      E) 21 N

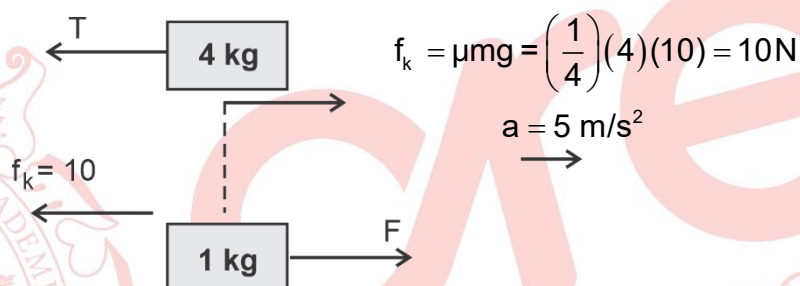
**Solución:**

Bloque inferior:

$$F_r = m \cdot a$$

$$F - 10 = (1)(5)$$

$$F = 15 \text{ N}$$



Rpta.: B

6. La figura nos muestra un ladrillo de masa m, deslizando hacia abajo sobre un plano inclinado rugoso. Determine la magnitud de la aceleración del ladrillo si el coeficiente de rozamiento cinético entre el ladrillo y el plano inclinado es 0,25.

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

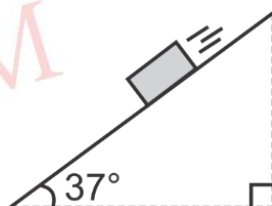
A)  $2 \text{ m/s}^2$

B)  $3 \text{ m/s}^2$

C)  $5 \text{ m/s}^2$

D)  $4 \text{ m/s}^2$

E)  $6 \text{ m/s}^2$



**Solución:**

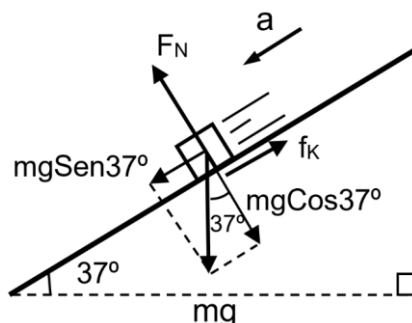
$$F_R = ma$$

$$mg \sin 37^\circ - f_k = ma$$

$$mg \sin 37^\circ - \mu_k mg \cos 37^\circ = ma$$

$$10 \left( \frac{3}{5} \right) - \frac{1}{4} (10) \left( \frac{4}{5} \right) = a$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$



Rpta.: D

7. Se muestra una bolita de masa  $m$  unido a una cuerda de 50 cm de longitud describiendo un péndulo cónico al girar. Si la cuerda forma  $37^\circ$  con la vertical durante el movimiento circular, determine la rapidez angular con la que gira.

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

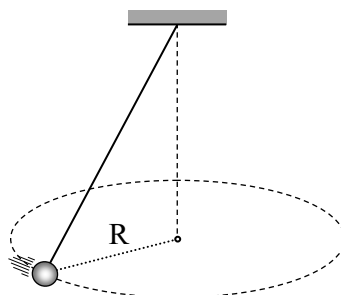
A) 1 rad/s

B) 2 rad/s

C) 5 rad/s

D) 7 rad/s

E) 10 rad/s

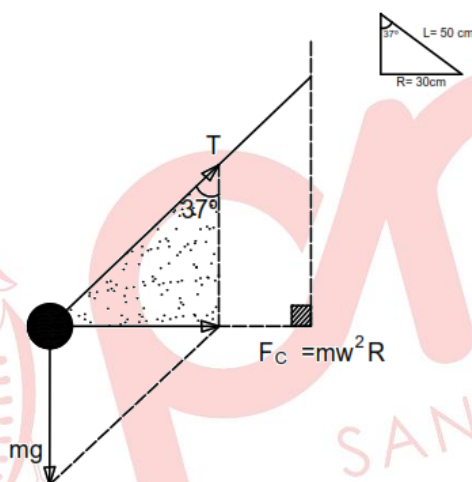


**Solución:**

$$\tan 37^\circ = \frac{mw^2r}{mg}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{w^2(0,3)}{10}$$

$$w = 5 \text{ rad/s}$$



Rpta.: D

8. El sistema mostrado en la figura está formado por una varilla lisa y un resorte de rigidez  $K = 150 \text{ N/m}$ , de longitud natural 0,5 m y un collarín de 1 kg. Determine la deformación que experimenta el resorte si dicho sistema se encuentra rotando con rapidez angular constante  $\omega = 5 \text{ rad/s}$ .

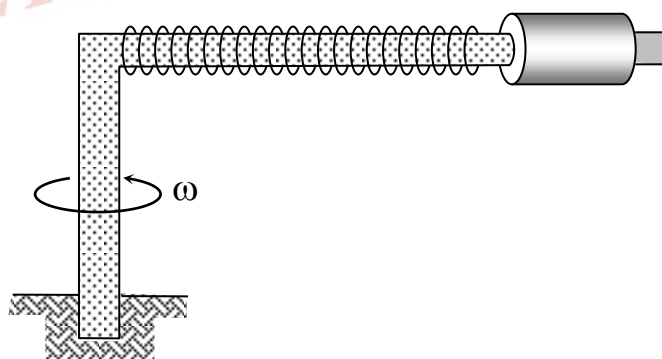
A) 0,30 m

B) 0,15 m

C) 0,20 m

D) 0,10 m

E) 0,25 m



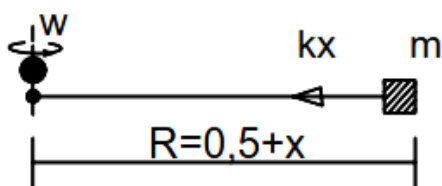
**Solución:**

$$F_c = m\omega^2 R$$

$$kx = (1)(5)^2(0,5 + x)$$

Operando:

$$x = 0,10 \text{ m}$$

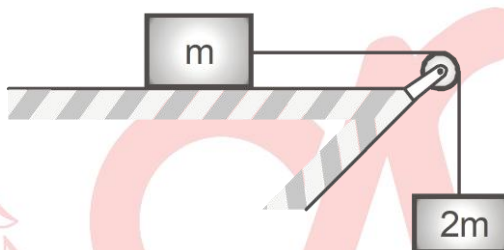


Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra dos bloques unidos por una cuerda ideal. Determine la magnitud de la aceleración del sistema. Considere superficies lisas.

(g: aceleración de la gravedad)



A)  $\frac{5}{3}g$

B)  $\frac{2}{3}g$

C)  $\frac{7}{3}g$

D)  $\frac{1}{3}g$

E)  $\frac{4}{3}g$

**Solución:**

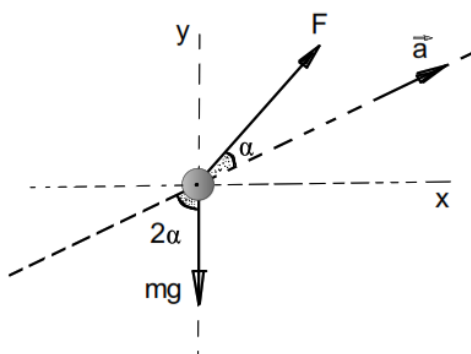
Todo sistema:

$$\bar{a} = \frac{\bar{F}_r}{M_{to}} = \frac{2m \cdot g}{m + 2m} = \frac{2}{3}g$$

Rpta.: B

2. La figura muestra una bolita de masa m, sometida a las dos fuerzas indicadas. Determine la magnitud de dicha aceleración  $\bar{a}$ , si se desplaza en la línea recta indicada.

(g = 10 m/s<sup>2</sup>)



A) 1 m/s<sup>2</sup>

B) 3 m/s<sup>2</sup>

C) 5 m/s<sup>2</sup>

D) 10 m/s<sup>2</sup>

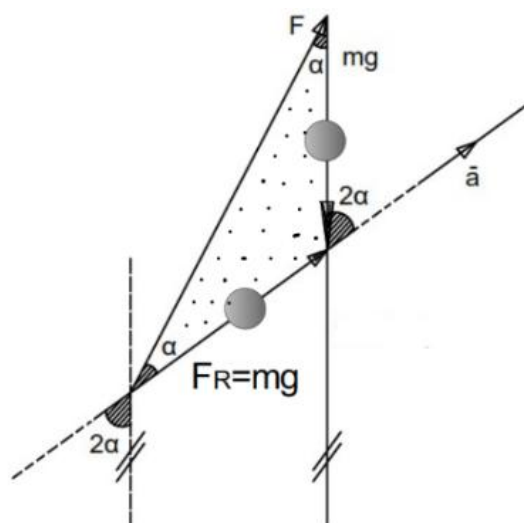
E) 8 m/s<sup>2</sup>

**Solución:**

$$F_R = m \cdot a$$

$$m \cdot g = m \cdot a$$

$$a = g = 10 \text{ m/s}^2$$



Rpta.: D

3. Un carrito de 20 kg se pone en marcha desde el reposo con una aceleración constante de magnitud  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Si a los 12 s el motor se apaga determine la distancia total recorrida por dicho carrito hasta detenerse (considere el coeficiente de rozamiento cinético  $\mu_k = 0,1$  y  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- A) 54 m      B) 55 m      C) 52 m      D) 53 m      E) 64 m

**Solución:**

Calculando la distancia hasta el instante de 12 s

$$d = \frac{1}{2}(0,5)(12)^2 = 36 \text{ m}$$

Calculando la magnitud de la velocidad al instante de 12 s

$$v = 0,5 \times 12 = 6 \text{ m/s}$$

Calculando la magnitud de la aceleración después de desconectar el motor

$$f = m a$$

$$m g \mu_k = m a$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

Calculando el tiempo hasta el instante que se detiene

$$0 = 6 - 1t$$

$$t = 6 \text{ s}$$

Cálculo de la distancia:

$$d = 6 \times 6 - \frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 = 18 \text{ m}$$

$$\therefore \text{La distancia total} = 36 + 18 = 54 \text{ m}$$

Rpta.: A

4. Un obrero desea elevar un bloque de masa 25 kg mediante una cuerda que resiste una tensión máxima de 300 N. Determine la máxima aceleración con que se puede elevar este bloque sin que se rompa la cuerda.

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

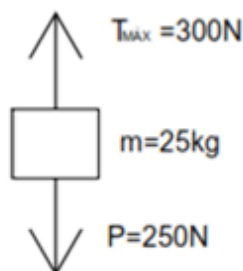
- A)  $1 \text{ m/s}^2$       B)  $2 \text{ m/s}^2$       C)  $5 \text{ m/s}^2$       D)  $3 \text{ m/s}^2$       E)  $4 \text{ m/s}^2$

**Solución:**

$$\overline{Fr} = m \cdot \overline{a}$$

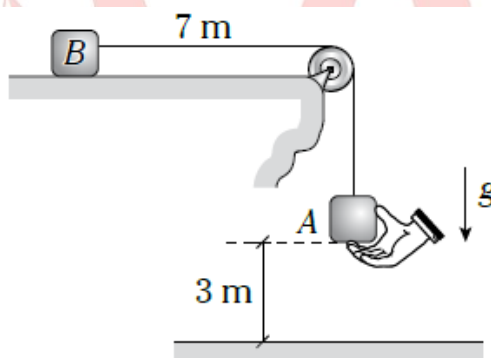
$$50 = 25 \cdot a$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$



Rpta.: B

5. La figura muestra dos bloques A y B unidos mediante una cuerda ideal. Calcule la masa del bloque B liso, si el bloque A es soltado y luego de 1 s impacta contra el piso. ( $M_A = 3 \text{ kg}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



- A) 7 kg      B) 4 kg      C) 2 kg      D) 1 kg      E) 5 kg

**Solución:**

Bloque (A):

$$d = \frac{1}{2} a t^2$$

$$3 = \frac{1}{2} a (1)^2$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

Sistema:

$$\overline{Fr} = M_{to} \cdot \overline{a}$$

$$M_A \cdot g = (M_A + M_B) \cdot a$$

$$30 = (3 + M_B) \cdot 6$$

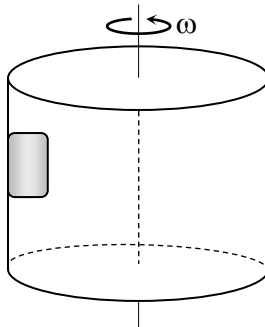
$$M_B = 2 \text{ kg}$$

Rpta.: C

6. La figura muestra un bloque girando con un cilindro de 5 m de radio. Determine la magnitud de la velocidad angular mínima con que debe girar el cilindro para que el bloque no deslice. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y las paredes del cilindro es 0,5.

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

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



**Solución:**

Eje Y:  $\sum \vec{F} = 0 : \mu N = m \cdot g$

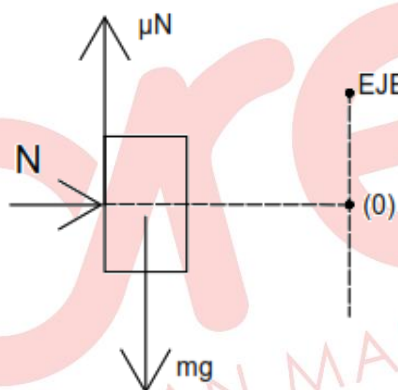
Eje X:  $Fr = m\omega^2 r : N = m\omega^2 r$

Dividiendo:

$$\mu = \frac{g}{\omega^2 r} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\mu r}}$$

Remplazando

$$\omega = \sqrt{\frac{10}{(0,5)(5)}} = 2 \text{ rad/s}$$

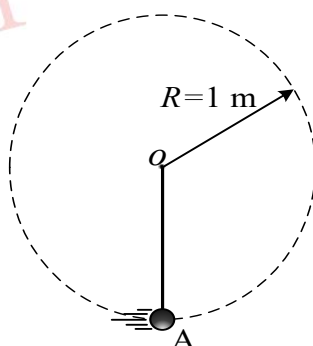


Rpta.: B

7. La figura muestra un cuerpo esférico de 1 kg que gira uniformemente en un plano vertical. ¿Qué diferencia existe entre las tensiones máxima y mínima de la cuerda? Desprecie la resistencia del aire.

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 10 N  
B) 12 N  
C) 14 N  
D) 16 N  
E) 20 N



**Solución:**

$$T_{\text{máx}} - mg = m\omega^2 R$$

$$T_{\text{mín}} + mg = m\omega^2 R$$

Luego

$$T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}} = 2mg = 2(1)(10) = 20 \text{ N}$$

Rpta.: E

# QUÍMICA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Las oxisales contienen oxígeno y se originan a partir de ácidos oxácidos, mientras que las sales haloideas no presentan este elemento y derivan de hidrácidos. El número de oxidación corresponde a una carga teórica asignada, en tanto que el estado de oxidación expresa la carga real o promedio que posee un átomo en un compuesto. Marque la alternativa que contiene la correlaciones, las columnas, fórmula química – clasificación de la sal, atomicidad y estado de oxidación del átomo de mayor electronegatividad del tercer periodo correcta.

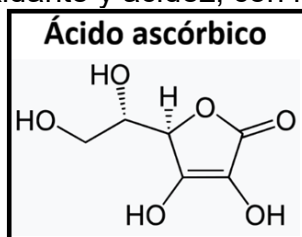
- A)  $\text{NaHCO}_3$  – Sal oxisal doble – 8 – (-2)  
B)  $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$  – Sal haloidea neutra – 5 – (-1)  
C)  $\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – Sal oxisal ácida – 7 – (+6)  
D)  $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2$  – Sal haloidea básica – 4 – (+4)  
E)  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – Sal oxisal hidratada – 9 – (+6)

**Solución:**

- A)  $\text{NaHCO}_3$  – Sal oxisal ácida, carbonato ácido de sodio – 6 – (+1)  
B)  $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$  – Sal haloidea básica, dicloruro básico de aluminio – 5 – (-1)  
C)  $\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – Sal oxisal doble, sulfato doble de dipotasio y calcio – 7 – (+6)  
D)  $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2$  – Sal oxisal doble, sulfato doble de aluminio y amonio – 4 – (+4)  
E)  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – Sal oxisal hidratada, sulfato manganeso monohidratado – 9 – (+6)

**Rpta.: E**

2. La vitamina C ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ), conocida como ácido ascórbico, tiene una estructura que corresponde a una lactona de 5 miembros que contiene un grupo enodiol, característica clave para su actividad antioxidante y acidez, con respecto a la siguiente estructura:



Seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Una muestra de 352 gramos de vitamina C contiene 20 mol de átomos en total.  
II. El porcentaje de carbono en el ácido ascórbico es 40,8 %.  
III. 7 mol de vitamina C contiene 56 mol de hidrógeno.

**Datos: masa molar (g/mol): C = 12; H = 1; O = 16; ácido ascórbico = 176**  
**Considerar:  $12/176 = 0,068$**

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



**Solución:**

- I. **Falso.**  $352\text{g C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \times \frac{1\text{mol ácido ascórbico}}{176\text{g de ácido ascórbico}} \times \frac{20\text{ mol de átomos}}{1\text{mol ácido ascórbico}} = 40\text{ mol de átomos en total.}$
- II. **Verdadero.**  $\%C = \frac{12 \times 6}{176} \times 100 \quad \%C = 40,8 \%$
- III. **Verdadero.**  $7\text{ mol de vitamina C} \times \frac{8\text{ mol de hidrógenos}}{1\text{mol de vitamina C}} = 56\text{ mol de hidrógeno.}$

**Rpta.: E**

3. El número de Avogadro ( $6,022 \times 10^{23}$ ), fundamental para la química, representa la cantidad de partículas en un mol. Aunque nombrado en honor al italiano Amadeo Avogadro, quien en 1811 propuso que volúmenes de gases iguales contienen igual número de moléculas, fue el físico francés Jean Perrin, quien en 1909 lo definió y determinó experimentalmente tras realizar mediciones precisas mediante el movimiento browniano. Se calcularon posteriormente mediante la carga del electrón (Robert Millikan) y técnicas de difracción de rayos x en cristales. Se definió con una precisión de  $6,02214 \times 10^{23}$  partículas por mol. Este número permite conectar el mundo microscópico (átomos/moléculas) con el macroscópico (gramos/litros), siendo la base para calcular moles, masas molares y estequiometría en las reacciones químicas. Seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Una mezcla de 2 mol de gas Neón con 3 mol de gas Argón a C.N. contiene 112 litros.
- II. Una mezcla de 0,6 mol de gas Argón con 1,4 mol de gas Helio contiene  $1,2 \times 10^{24}$  átomos en total.
- III. 4 moles de gas oxígeno ( $\text{O}_2$ ) contiene  $2,4 \times 10^{25}$  moléculas de oxígeno ( $\text{O}_2$ ).

A) FFV      B) VVF      C) VFF      D) VVV      E) FVF

**Solución:**

- I. **Verdadero.**  $(2\text{ mol Ne} + 3\text{ mol Ar}) \times (22,4\text{ L a CN/ mol}) = 112\text{ litros.}$
- II. **Verdadero.**  $(0,6\text{ mol gas Ar} + 1,4\text{ mol gas He}) \times (6 \times 10^{23}\text{ átomos/1 mol de gas}) = 1,2 \times 10^{24}\text{ átomos en total.}$
- III. **Falso.**  $4\text{ mol gas O}_2 \times (6 \times 10^{23}\text{ molécula de O}_2 / 1\text{ mol de gas O}_2) = 2,4 \times 10^{24}\text{ moléculas de oxígeno}$

**Rpta.: B**



4. Las sales son compuestos químicos presentes en la naturaleza que además se emplean en diversas actividades industriales debido a sus propiedades, como ocurre con el  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$ , los cuales participan en distintos procesos y evidencian la importancia de estos compuestos en múltiples ámbitos productivos. Indique la alternativa que contenga los nombres de los compuestos mencionados, respectivamente.

- A) Tetraoxosulfato (VI) de hierro – bis [tetraoxofosfato (V)] de dicobre –hidrógeno fosfato de potasio – sulfito básico de aluminio  
B) Tetraoxosulfato (VI) de hierro – bis [tetraoxofosfato (III)] de tricobre – hidrógeno fosfato de dipotasio – sulfato básico de aluminio  
C) Tetraoxosulfato (V) de hierro – bis [tetraoxofosfato (V)] de dicobre – hidrógeno fosfato de dipotasio – sulfito básico de aluminio  
D) Tetraoxosulfato (VI) de hierro – bis [tetraoxofosfato (V)] de tricobre –hidrógeno difosfato de dipotasio – sulfato básico de aluminio  
E) Tetraoxosulfato (VI) de hierro – bis [tetraoxofosfato (V)] de tricobre – hidrógeno fosfato de dipotasio – sulfato básico de aluminio

**Solución:**

- $\text{FeSO}_4$  tetraoxosulfato (VI) de hierro
- $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$  bis [tetraoxofosfato (V)] de tricobre
- $\text{K}_2\text{HPO}_4$  Hidrógeno fosfato de dipotasio
- $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$  Sulfato básico de aluminio

Rpta.: E

5. La piedra de alumbre está generalmente constituida por alumbre potásico, que se utiliza como desodorante y antitranspirante debido a su capacidad de formar una capa de microcristales que inhibe la proliferación bacteriana sin obstruir los poros, destacada además por sus propiedades antisépticas, astringentes y cicatrizantes que contribuyen al cuidado de la piel. Determine los gramos de agua y los moles de alumbre  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$  contenidos en 29,7 gramos de la sal hidratada, respectivamente.

**Datos:** masa molar (g/mol): H=1, O=16, Al=27, S=32, alumbre= 594

- A) 21,9 ; 0,05                      B) 12,6 ; 0,05                      C) 21,9 ; 0,04  
D) 12,6 ; 0,04                      E) 21,9 ; 0,50

**Solución:**

Alumbre:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$

$$\text{PF}_{\text{alumbre}} = 2(27) + 3(32) + 12(16) + 14(18) = 594$$

$$\begin{array}{rcl} 594 \text{ g alumbre} & \text{—} & 252 \text{ g H}_2\text{O} \\ 29,7 \text{ g alumbre} & \text{—} & x \end{array}$$

$$x = \frac{29,7 \times 252}{594} = 12,6 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$m = \frac{29,7 \text{ g}}{594 \text{ g/mol}} = 0,05 \text{ moles de alumbre.}$$

Rpta.: B



6. Los compuestos que contienen oxígeno se encuentran ampliamente presentes en la naturaleza y, de igual manera, son producidos en distintos procesos industriales debido a su relevancia en diversas aplicaciones químicas y productivas, lo que evidencia su importancia en múltiples contextos científicos y tecnológicos. Indique la alternativa que presente a la sustancia con el menor porcentaje de oxígeno.

**Datos: masa molar (g/mol): N = 14, H = 1, C = 12, Ca = 40, O = 16**

- A) NO      B) H<sub>2</sub>O      C) CO<sub>2</sub>      D) CaO      E) NO<sub>2</sub>

**Solución:**

| Sustancia           | PF | % O                               |
|---------------------|----|-----------------------------------|
| A) NO               | 30 | $\frac{16}{30} \times 100 = 53,3$ |
| B) H <sub>2</sub> O | 18 | $\frac{16}{18} \times 100 = 88,9$ |
| C) CO <sub>2</sub>  | 44 | $\frac{32}{44} \times 100 = 72,7$ |
| D) CaO              | 56 | $\frac{16}{56} \times 100 = 28,6$ |
| E) NO <sub>2</sub>  | 46 | $\frac{32}{46} \times 100 = 69,6$ |

← Menor % de O

**Rpta.: D**

7. El ácido sulfúrico es un compuesto químico presente en fenómenos como la lluvia ácida, por lo que su estudio resulta importante para comprender sus efectos y prevenir su emisión a la atmósfera, especialmente por su impacto negativo en el medio ambiente y en la salud de los seres vivos. Determine el % de azufre y oxígeno contenidos en un mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respectivamente.

**Datos: masa molar (g/mol): H = 1; S = 32; O = 16**

- A) 32,7 ; 63,0      B) 34,7 ; 67,3      C) 32,7 ; 65,3  
D) 20,0 ; 70,0      E) 38,0 ; 60,0

**Solución:**

$$PF_{H_2SO_4} = 2(1) + 1(32) + 4(16) = 98$$

$$\%S = \frac{32g}{98g} \times 100 = 32,7$$

$$\%O = \frac{64g}{98g} \times 100 = 65,3$$

**Rpta.: C**



8. El carbonato de calcio es un compuesto inorgánico ampliamente utilizado como fuente de calcio en el tratamiento de la osteoporosis y como antiácido para aliviar la acidez estomacal, caracterizado por presentarse como un sólido blanco y por su escasa solubilidad en agua. Se dispone de 4,0 gramos de una muestra con 50 % de dicha sal. Determine la cantidad de miliequivalentes provenientes de la sal de calcio.

**Dato: masa molar (g/mol)  $\text{CaCO}_3 = 100$**

- A) 20                      B) 10                      C) 40                      D) 80                      E) 60

**Solución:**

4,0 gramos de muestra, entonces: 50% de la muestra = 2,0 gramos

En el  $\text{CaCO}_3$  tiene 2 equivalentes por mol, luego

$$2 \text{ g CaCO}_3 \left( \frac{2 \text{ equivalentes}}{100 \text{ g CaCO}_3} \right) \left( \frac{1000 \text{ miliequivalentes}}{1 \text{ equivalente}} \right) = 40 \text{ miliequivalentes}$$

**Rpta.: C**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La nomenclatura de los compuestos químicos representa un aspecto clave para su correcta identificación y comercialización, ya que permite una comunicación precisa en distintos ámbitos, facilitando su reconocimiento, clasificación y uso adecuado en contextos científicos e industriales. Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. El sulfato de calcio es una sal oxisal.
  - II. Por reacción, el hidróxido de sodio con el ácido nítrico genera el  $\text{NaNO}_3$ .
  - III. La fórmula del clorato de potasio es  $\text{KClO}_4$ .
- A) VFV                      B) FFF                      C) FVF                      D) VVF                      E) FFV

**Solución:**

- I. **Verdadero.** El sulfato de calcio  $\text{CaSO}_4$  es una sal oxisal porque el azufre tiene número de oxidación 6 + y porque el compuesto tiene un oxoanión unido a un catión.
- II. **Verdadero.** El hidróxido de sodio con el ácido nítrico genera el  $\text{NaNO}_3$  porque la reacción química es  $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .
- III. **Falso.**  $\text{KClO}_4$  es una sal oxisal y su nombre es perclorato de potasio porque el cloro tiene número de oxidación 7+.

**Rpta.: D**



2. Los compuestos químicos son utilizados en diversas actividades industriales debido a sus propiedades y aplicaciones específicas, lo que permite su empleo en distintos procesos productivos y tecnológicos dentro de la industria. Establezca la correspondencia: fórmula – función química y marque la alternativa correcta.

a)  $\text{NaCl}_{(s)}$  ( ) hidruro metálico

b)  $\text{HF}_{(ac)}$  ( ) hidrácido

c)  $\text{HI}_{(g)}$  ( ) ácido hidrácido

d)  $\text{MgH}_{2(s)}$  ( ) sal haloidea

A) abcd

B) cabd

C) dcba

D) adcb

E) bcba

**Solución:**

a)  $\text{NaCl}_{(s)}$  ( **d** ) hidruro metálico.

b)  $\text{HF}_{(ac)}$  ( **c** ) hidrácido.

c)  $\text{HI}_{(g)}$  ( **b** ) ácido hidrácido.

d)  $\text{MgH}_{2(s)}$  ( **a** ) sal haloidea.

Rpta.: C

3. Estequiométricamente, al reaccionar una muestra de 6,54 g de zinc (Zn) con 0,2 moles de ácido clorhídrico ( $\text{HCl}_{(ac)}$ ), producen 13,64 g de cloruro de zinc ( $\text{ZnCl}_2$ ) y 0,1 mol de hidrógeno ( $\text{H}_2$ ). Con respecto al enunciado, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

**Datos:** masa atómica Zn = 65,4 P. fórmula  $\text{ZnCl}_2$  = 136,4

I. Reaccionan  $6,02 \times 10^{22}$  átomos de Zn.

II. Las moléculas necesarias de  $\text{HCl}$  son 4,0.

III. Se producen  $1,0 \times 10^{-1}$  UF de  $\text{ZnCl}_2$ .

A) VFV

B) FVF

C) VVV

D) VFF

E) FVV

**Solución:**

**I. Verdadero**

1 mol de átomos de Zn —————  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de Zn ————— 65,4 g  
x ————— 6,54 g

$x = 6,02 \times 10^{22}$  átomos de Zn.

**II. Falso**

1 mol de moléculas de  $\text{HCl}$  ———  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{HCl}$   
0,2 mol de moléculas de  $\text{HCl}$  ——— x

$x = 1,2 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{HCl}$ .



### III. Falso

$$\begin{array}{rclcl} 1 \text{ mol de U.F. de ZnCl}_2 & \longrightarrow & 6,02 \times 10^{23} \text{ UF de Zn Cl}_2 & \longrightarrow & 136,4 \text{ g} \\ & & x & \longrightarrow & 13,64 \text{ g} \\ & & & & x = 6,02 \times 10^{22} \text{ UF de Zn Cl}_2 \end{array}$$

Rpta.: D

4. Se tiene un hidrocarburo gaseoso de fórmula general ( $C_xH_y$ ) cuya composición porcentual de carbono es de 92,3 %, lo que permite analizar su estructura a partir de su contenido elemental. Asimismo, se indica que 1 litro de este gas, medido en condiciones normales, tiene una masa de 1,16 gramos. Determine la fórmula molecular dicho compuesto.

Datos: masas atómicas C = 12 H = 1

- A)  $C_2H_6$       B)  $C_2H_2$       C)  $C_2H_4$       D) CH      E)  $C_2H_5$

#### Solución:

1 mol del gas medido a C.N ocupa un volumen de 22,4 L.

$$PF_{\text{molecular}} = 1,16 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 26 \text{ g/mol}$$

Base: 100 gramos del compuesto

$$C = \frac{92,3 \text{ g}}{12 \text{ g}} = 7,7 \div 7,7 = 1$$

$$H = \frac{7,7 \text{ g}}{1 \text{ g}} = 7,7 \div 7,7 = 1$$

F<sub>empírica</sub>: CH

$$PF_{\text{empírica}} = 13$$

$$n = \frac{26}{13} = 2$$

F<sub>molecular</sub>:  $C_2H_2$       PF<sub>molecular</sub> = 26.

Rpta.: B



# BIOLOGÍA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Un estudiante compara una célula vegetal y una célula animal, y observa que ambas obtienen energía a partir de moléculas orgánicas. Considerando los procesos metabólicos involucrados, ¿cuál es la afirmación más adecuada sobre la nutrición celular?
- A) Solo las células animales realizan respiración celular.
  - B) Las células vegetales no requieren moléculas orgánicas para obtener energía.
  - C) Tanto células vegetales como animales realizan respiración celular para obtener ATP.
  - D) La nutrición vegetal depende exclusivamente de la absorción de nutrientes del suelo.
  - E) Las células vegetales realizan fotosíntesis para obtener ATP en sus mitocondrias.

**Solución:**

Tanto células vegetales como animales degradan moléculas orgánicas mediante respiración celular para obtener ATP.

**Rpta.: C**

2. Un investigador analiza organismos autótrofos y heterótrofos en un ecosistema. Él observa que unos producen su propio alimento y otros dependen de compuestos orgánicos externos. ¿Cuál es la diferencia clave entre ambos tipos de nutrición?
- A) Ambos realizan respiración celular aerobia.
  - B) Los heterótrofos producen su alimento a partir de glucosa.
  - C) Los autótrofos sintetizan materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas.
  - D) Ambos dependen exclusivamente de la glucosa.
  - E) Ambos producen dióxido de carbono: uno por fotosíntesis y otro por respiración.

**Solución:**

Los autótrofos producen su alimento (como glucosa) a partir de CO<sub>2</sub>, agua y energía.

**Rpta.: C**

3. En un ecosistema, se identifican los siguientes organismos: moho del pan, helecho, bacteria descomponedora del suelo, alga verde y hongo champiñón. Considerando sus mecanismos de obtención de nutrientes, ¿cuántos presentan nutrición saprófita y cuántos nutrición holofítica, respectivamente?

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

**Solución:**

Saprófitos: moho del pan, bacteria descomponedora, champiñón → 3.

Holofíticos: helecho, alga verde → 2

**Rpta.: B**

4. Durante un experimento con cloroplastos aislados, al iluminar la muestra se detecta producción de ATP, pero no se observa liberación de oxígeno. El investigador sospecha una falla puntual en la cadena de transporte electrónico. ¿Cuál es el punto más probable de alteración?

A) Reducción de  $\text{NADP}^+$  a NADPH  
B) Funcionamiento del fotosistema II  
C) Transferencia de electrones hacia el citocromo b6f  
D) Actividad de la ATP sintasa  
E) Excitación de electrones en el fotosistema I

**Solución:**

La liberación de  $\text{O}_2$  depende exclusivamente de la fotólisis del agua en el fotosistema II. Ese complejo está afectado, aunque el ATP pueda generarse por flujo cíclico.

**Rpta.: B**

5. En un sistema experimental, se bloquea el retorno de protones desde el lumen tilacoidal hacia el estroma. Se observa acumulación de protones, pero no síntesis de ATP. ¿Qué componente está directamente afectado?

A) Fotosistema II  
B) Complejo citocromo b6f  
C) ATP sintasa  
D) Fotosistema I  
E) Ferredoxina

**Solución:**

El gradiente se forma, pero no se aprovecha. La ATP sintasa es la encargada de permitir el flujo de protones y sintetizar ATP.

**Rpta.: C**

6. Mediante biología sintética, se diseña un sistema fotosintético en el que únicamente opera el fotosistema I. Se obtiene ATP, pero no NADPH ni oxígeno. Un estudiante sostiene que el proceso es incompleto por falta de luz suficiente. ¿Qué alternativa evalúa correctamente esta afirmación?

A) Es correcta, porque el fotosistema I requiere mayor intensidad lumínica.  
B) Es incorrecta, porque el flujo observado es cíclico y no involucra al fotosistema II.  
C) Es correcta, porque la ATP sintasa necesita más energía.  
D) Es incorrecta, porque el citocromo b6f no participa.  
E) Es correcta, porque la ferredoxina no se activa.

**Solución:**

El flujo cíclico depende solo del fotosistema I y no produce NADPH ni  $\text{O}_2$ ; no es un problema de intensidad lumínica.

**Rpta.: B**

7. Durante una práctica de bioquímica, se detecta acumulación de 3-fosfoglicerato (3-PGA), pero no se forman triosas fosfato. Se confirma que el  $\text{CO}_2$  se fija correctamente. ¿Cuál es la falla más probable en el proceso?

A) Deficiencia de  $\text{CO}_2$   
B) Inactivación de la RuBisCO  
C) Falta de ATP y NADPH para la fase de reducción  
D) Exceso de oxígeno en el estroma  
E) Inhibición de la salida de glucosa

**Solución:**

La conversión de 3-PGA a triosa fosfato requiere ATP y NADPH; su ausencia detiene esta etapa.

**Rpta.: C**

8. En un sistema fotosintético se observa que, tras varias vueltas del ciclo de Calvin, disminuye progresivamente la fijación de  $\text{CO}_2$ , a pesar de haber ATP, NADPH y  $\text{CO}_2$  disponibles. Un estudiante sugiere que la enzima fijadora ha dejado de funcionar. ¿Cuál es la mejor corrección?
- A) Es incorrecta, porque la RuBisCO no se regenera, inactivándose rápidamente.  
B) Es incorrecta, porque la falla está en la regeneración de ribulosa-1,5-bisfosfato (RuBP).  
C) Es correcta, porque el NADPH inhibe la fijación de  $\text{CO}_2$ .  
D) Es incorrecta, porque el  $\text{CO}_2$  no es necesario.  
E) Es correcta, porque el ATP no interviene en la regeneración.

**Solución:**

Si no se regenera RuBP, el ciclo se detiene. La RuBisCO es una enzima activa durante el proceso de fijación.

**Rpta.: B**

9. En una exposición, un estudiante describe la respiración celular de la siguiente manera: «La glucosa se transforma directamente en acetil-CoA, luego pasa al ciclo de Krebs produciendo  $\text{CO}_2$ , y finalmente el piruvato generado entra a la cadena de transporte electrónico para producir ATP». A partir de esta explicación, identifique la secuencia correcta de procesos e intermediarios como corresponde.
- A) Glucosa → acetil-CoA → piruvato → ciclo de Krebs → cadena de transporte electrónico  
B) Glucosa → piruvato → acetil-CoA → ciclo de Krebs → cadena de transporte electrónico  
C) Glucosa → piruvato → ciclo de Krebs → acetil-CoA → cadena de transporte electrónico  
D) Glucosa → acetil-CoA → ciclo de Krebs → piruvato → cadena de transporte electrónico  
E) Glucosa → piruvato → cadena de transporte electrónico → acetil-CoA → ciclo de Krebs

**Solución:**

El orden correcto con intermediarios es el siguiente:

- Glucosa → piruvato (glucólisis)
- Piruvato → acetil-CoA (descarboxilación oxidativa)
- Acetil-CoA → ciclo de Krebs
- Transferencia de electrones a la cadena de transporte electrónico

El error del estudiante consistió en omitir al piruvato como primer intermediario y de ubicarlo incorrectamente el ingreso a la cadena electrónica.

**Rpta.: B**

10. En una práctica de laboratorio, un estudiante afirma: «En ausencia de oxígeno, la glucosa se convierte en lactato dentro de la mitocondria, generando gran cantidad de ATP gracias a la cadena de transporte electrónico». A partir de esta explicación, identifique la alternativa que corrige de manera más completa dicha afirmación.
- A) La fermentación ocurre en la mitocondria y produce más ATP que la respiración aeróbica.
  - B) La glucosa se transforma directamente en lactato sin formación de intermediarios.
  - C) En anaerobiosis, se produce poco ATP y se regenera  $\text{NAD}^+$  a partir de NADH.
  - D) La fermentación utiliza oxígeno para producir lactato.
  - E) La cadena de transporte electrónico es indispensable en la fermentación.

**Solución:**

La fermentación es un proceso anaerobio.

- Ocurre en el citoplasma, no en la mitocondria.
- La glucosa se transforma en piruvato.
- Produce poco ATP (solo el de la glucólisis).
- Su función clave es regenerar  $\text{NAD}^+$  para que continúe la glucólisis.
- No involucra la cadena de transporte electrónico ni requiere oxígeno.

**Rpta.: C**

11. En una exposición, un estudiante afirma: «Para sintetizar una molécula de glucosa en el ciclo de Calvin, solo se requieren 6 ATP y 6 NADPH, ya que cada  $\text{CO}_2$  fijado produce directamente una unidad de glucosa». A partir de esta afirmación, identifique la alternativa que corrige de manera más precisa el balance energético del proceso.
- A) Se requieren 6 ATP y 12 NADPH porque el NADPH se consume el doble.
  - B) Se requieren 12 ATP y 6 NADPH ya que el ATP participa en la fijación de carbono.
  - C) Se requieren 18 ATP y 12 NAD para formar una glucosa a partir de 6  $\text{CO}_2$ .
  - D) Se requieren 6 ATP y 6 NADPH porque el proceso es altamente eficiente.
  - E) No se requiere ATP, solo NADPH en la fase oscura.

**Solución:**

Para sintetizar una molécula de glucosa (a partir de 6  $\text{CO}_2$ ) en el ciclo de Calvin se requiere lo siguiente:

- 18 ATP (fijación, reducción y regeneración de RuBP)
- 12 NADPH (reducción del 3-PGA a G3P)

El error del estudiante radica en subestimar el costo energético y asumir que cada  $\text{CO}_2$  produce directamente glucosa.

**Rpta.: C**

12. En células eucariotas, los electrones del NADH, generado en la vía de Embden-Meyerhof-Parnas (EMP), son transferidos a la mitocondria mediante distintos sistemas de lanzaderas, lo que puede modificar el rendimiento energético total de la respiración celular. En este contexto, ¿qué alternativa describe correctamente dicha variación en la producción de ATP?
- A) Ambas lanzaderas generan la misma cantidad de ATP, ya que los electrones conservan su energía inicial.
  - B) La lanzadera malato-aspartato reduce el rendimiento energético al transformar NADH en FADH<sub>2</sub>.
  - C) La lanzadera glicerol-3-fosfato transfiere electrones como FADH<sub>2</sub>, generando menor cantidad de ATP.
  - D) Ninguna lanzadera permite el ingreso de electrones a la mitocondria.
  - E) El NADH citosólico ingresa directamente a la cadena de transporte electrónico.

**Solución:**

- Malato-aspartato → conserva equivalencia de NADH → mayor producción de ATP (~2,5 = 3 ATP)
- Glicerol-3-fosfato → transfiere como FADH<sub>2</sub> → menor producción (~1,5 ATP = 2 ATP)

La diferencia en el tipo de transportador explica la variación en el rendimiento energético.

**Rpta.: C**

13. En una célula muscular, los electrones del NADH producido en la ruta EMP son transferidos a la mitocondria mediante la lanzadera glicerol-3-fosfato. Considerando este sistema y el rendimiento energético de la respiración aeróbica, ¿cuál es la consecuencia más precisa sobre la producción total de ATP por molécula de glucosa?
- A) Se mantiene el máximo rendimiento (~32 ATP) porque todos los NADH generan igual energía.
  - B) Disminuye el rendimiento total, ya que los electrones ingresan como FADH<sub>2</sub> en lugar de NADH.
  - C) Aumenta la producción de ATP, debido a mayor velocidad de transferencia electrónica.
  - D) No se produce ATP en la cadena de transporte electrónico.
  - E) El rendimiento depende únicamente del ciclo de Krebs.

**Solución:**

La lanzadera glicerol-3-fosfato transfiere los electrones del NADH citosólico como FADH<sub>2</sub>, lo que

- Reduce el rendimiento energético por cada par de electrones (≈1,5 ATP en lugar de ≈2,5 ATP)
- Disminuye el ATP total por glucosa (respecto al uso de la lanzadera malato-aspartato).

**Rpta.: B**

14. En eritrocitos humanos, el  $\text{CO}_2$  es procesado a una forma química que facilita su transporte en la sangre. ¿Cuál sería el efecto más inmediato sobre el transporte de  $\text{CO}_2$  y el equilibrio ácido-base si esta función del eritrocito se ve inhibida?
- A) Disminuye la formación de bicarbonato, reduciendo la eficiencia del transporte de  $\text{CO}_2$ .
  - B) Aumenta la conversión de  $\text{CO}_2$  en oxígeno en la sangre.
  - C) Se incrementa la producción de ATP en los eritrocitos.
  - D) Se favorece la fijación de  $\text{CO}_2$  en glucosa.
  - E) No se altera el transporte de  $\text{CO}_2$ , ya que ocurre solo en forma disuelta.

**Solución:**

La anhidrasa carbónica cataliza la reacción:



Su inhibición reduce la formación de bicarbonato (principal forma de transporte de  $\text{CO}_2$ ), altera el equilibrio ácido-base y disminuye la eficiencia del transporte de  $\text{CO}_2$  en sangre.

**Rpta.: A**

15. En distintos organismos, se observan las siguientes características: intercambio gaseoso a través de estructuras altamente vascularizadas en contacto con el agua (I); difusión directa de gases mediante una red de tubos internos que se abren al exterior por espiráculos (II); intercambio gaseoso a través de la piel húmeda (III); y estructuras laminares externas expuestas al medio acuático (IV). A partir de estas descripciones, identifique la correspondencia correcta con los tipos de respiración.
- A) I: traqueal – II: cutánea – III: branquial interna – IV: pulmonar
  - B) I: branquial interna – II: traqueal – III: cutánea – IV: branquial externa
  - C) I: pulmonar – II: branquial externa – III: traqueal – IV: cutánea
  - D) I: branquial externa – II: pulmonar – III: traqueal – IV: cutánea
  - E) I: cutánea – II: traqueal – III: pulmonar – IV: branquial interna

**Solución:**

I → Branquial interna (peces: branquias protegidas)

II → Traqueal (insectos: espiráculos y tráqueas)

III → Cutánea (anfibios, anélidos)

IV → Branquial externa (larvas de anfibios, algunos invertebrados)

**Rpta.: B**