



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

SEMANA N.º 16

## *Habilidad Verbal*



(VIDEOS)  
TEORÍA Y  
EJERCICIOS

### SECCIÓN A

#### EL TEXTO CIENTÍFICO

El texto científico da a conocer información o resultados asociados con la práctica de la investigación científica. Algunos textos muestran un hecho basado en una descripción objetiva y rigurosa que, en principio, es susceptible de confirmación. Otros describen un experimento que permitió establecer un resultado. Cuando de resultados se trata, estos pueden ser positivos, como la corroboración de una hipótesis o un descubrimiento de impacto; o negativos, como la refutación o rechazo de una hipótesis.

No pocos textos científicos explican una teoría o un aspecto involucrado en ella, fundamentada en una profunda dilucidación conceptual. Sin embargo, en su amplia mayoría, son textos de divulgación científica, en los cuales, sin perder su exactitud, se pone al alcance de la comprensión de los lectores no especializados información de alto nivel académico.

#### TEXTO 1

Hemos de afirmar con rotundidad que el respeto por el pensamiento científico no implica la creencia de que todas las hipótesis científicas actuales sean ciertas. La mayoría de las nuevas hipótesis no lo son. La savia de la ciencia es el ciclo de conjetura y refutación: plantear una hipótesis y luego ver si **sobrevive** a los intentos de falsarla. Este aspecto se les escapa a muchos críticos de la ciencia, que señalan alguna hipótesis desacreditada como prueba de que no cabe confiar en la ciencia, como un rabino de mi infancia que rebatía la teoría de la evolución de esta manera: «Los científicos creen que el mundo tiene cuatro mil millones de años. Solían pensar que el mundo tenía ocho mil millones de años. Si pueden equivocarse en cuatro mil millones de años, pueden volver a equivocarse en otros cuatro mil millones». La falacia (dejando de lado la historia apócrifa) es la incapacidad de reconocer que lo que la ciencia permite es una confianza creciente en una hipótesis a medida que se acumulan las evidencias, no una afirmación de la infalibilidad al primer intento. De hecho, este tipo de argumento se refuta a sí mismo, toda vez que los propios argumentadores han de apelar a la verdad de las tesis científicas actuales para arrojar dudas sobre las anteriores. Otro tanto sucede con el argumento común de que las afirmaciones de la ciencia no son fiables porque los científicos de algún período anterior estaban motivados por los prejuicios y los chovinismos del momento. Cuando lo estaban, estaban haciendo mala ciencia, y solo la ciencia mejor de los períodos posteriores nos permite identificar sus errores en la actualidad.

Otra tentativa de construir un **muro** alrededor de la ciencia y hacer que esta lo pague recurre a un argumento diferente: que la ciencia solo se ocupa de hechos relativos a las cosas físicas, por lo que los científicos cometen un error lógico cuando hablan de los

valores, la sociedad o la cultura. Como dice Wieseltier: «No le corresponde a la ciencia decir si la ciencia pertenece a la moral, la política y el arte. Estas son cuestiones filosóficas y la ciencia no es filosofía». Pero es este argumento el que comete un error lógico al confundir las proposiciones con las disciplinas académicas. Efectivamente es cierto que una proposición empírica no es lo mismo que una proposición lógica, y ambas han de distinguirse de las afirmaciones normativas o morales, pero ello no significa que los científicos estén bajo un secreto de sumario que les prohíba discutir asuntos conceptuales y morales, en mayor medida en que los filósofos han de mantener la boca cerrada en lo concerniente al mundo físico.

Pinker, S. (2018). *En defensa de la ilustración*. Titivillus.

1. Determine la idea principal del texto.

- A) Los principales argumentos que permiten cuestionar la ciencia se corroboran en los resultados experimentales ineficaces.
- B) La ciencia carece de potencial para abordar problemas de carácter moral según los que la rechazan y Pinker rebate esa idea.
- C) Se evidencia actualmente una resistencia a la ciencia que se manifiesta e intenta validarse a partir de una serie de ideas falsas.
- D) La ciencia es impugnable debido a su incapacidad para sostener que el aporte de los científicos anteriores ostente validez.
- E) Todas las hipótesis actuales son ciertas debido al avance tecnológico que asegura la pertinencia y la infalibilidad de la ciencia.

**Solución:**

El autor del texto reflexiona acerca del rechazo actual hacia la ciencia; de acuerdo con lo sostenido, son múltiples las ideas falsas que se esgrimen contra la validez del procedimiento científico y el autor se encarga de desmontarlas.

Rpta.: C

2. La palabra MURO connota

- A) dureza.
- B) terquedad.
- C) aceptación.
- D) posibilidad.
- E) rechazo.

**Solución:**

El vocablo MURO hace referencia a la resistencia contra el conocimiento científico; por lo tanto, connota RECHAZO.

Rpta.: E

3. La palabra SOBREVIVIR connota

- A) inteligibilidad.
- B) consistencia.
- C) perfección.
- D) divergencia.
- E) producción.

**Solución:**

La palabra en cuestión hace referencia a la capacidad de una propuesta científica para mantenerse ante los intentos de cuestionarla (en términos del autor, a los intentos de falsarla); por ello, connota CONSISTENCIA.

**Rpta.: B**

4. Es posible deducir del texto que el problema principal que enfrenta el autor del texto es el siguiente:

- A) ¿En qué se distinguen una proposición empírica y una de carácter lógico?
- B) ¿Cómo debe procederse para evitar el chauvinismo de carácter científico?
- C) ¿Cuál es la razón por la que el científico evita los problemas de tipo ético?
- D) ¿Por qué se sostiene que la ciencia debe inclinarse hacia la infalibilidad?
- E) ¿En qué se sustenta el rechazo actual contra el conocimiento científico?

**Solución:**

El autor cuestiona el rechazo actual que enfrenta el conocimiento científico; así, plantea las diferentes ideas que se esgrimen como argumentos «válidos» para desmontar la implausibilidad de cada uno de estos.

**Rpta.: E**

5. Es posible deducir del texto que la acumulación de evidencia se vincula con un rasgo de la ciencia, a saber, la

- A) perfección.
- B) perfectibilidad.
- C) aleatoriedad.
- D) certeza.
- E) infalibilidad.

**Solución:**

La acumulación de evidencia hace posible que las viejas teorías sean falsadas. En tal sentido, las hipótesis científicas distan de ser infalibles; antes bien, estas son pasibles de mejora, de manera que se caracteriza por la perfectibilidad.

**Rpta.: B**

6. Sobre los problemas que enfrenta el científico, es incompatible afirmar que

- A) estos cambian permanentemente, pues las hipótesis son falsables.
- B) algunos de estos se corresponden con el ámbito del mundo físico.
- C) este carece de herramientas para arrostrar los de naturaleza ética.
- D) pueden corresponderse con temáticas y ámbitos muy divergentes.
- E) se distinguen entre los de tipo conceptual y los de naturaleza moral.

**Solución:**

El autor sostiene que es falso sostener que la ciencia es incapaz de enfrentar problemas de tipo moral.

**Rpta.: C**

7. Resulta inconsistente con el desarrollo textual afirmar que la explicación de fenómenos de la naturaleza
- A) deviene en el planteamiento de conjeturas tentativas y reajustables de acuerdo con la acumulación de evidencia empírica.
  - B) se logra al primer intento y de forma definitiva con las herramientas conceptuales consistentes y la metodología adecuada.
  - C) se corresponde con hipótesis que pueden ser refutadas, pues estas distan de ser afirmaciones definitivas o concluyentes.
  - D) es tarea del científico, aunque claramente este puede dedicarse a plantear conjeturas sobre problemas morales.
  - E) se cree de manera equivocada que es el único ámbito de acción posible de los estudios de naturaleza científica.

**Solución:**

No es cierto que las conjeturas se logren al primer intento: «[...] lo que la ciencia permite es una confianza creciente en una hipótesis a medida que se acumulan las evidencias, no una afirmación de la infalibilidad al primer intento».

**Rpta.: B**

8. Si los que rechazan el valor de los científicos en temas morales distinguieran entre proposiciones empíricas y afirmaciones prescriptivas de tipo moral,
- A) asumirían que el científico puede reflexionar sobre la justicia o la cultura.
  - B) este debería considerar la moral como un conjunto de datos científicos.
  - C) sus conjeturas científicas se formularían siempre de manera edificante.
  - D) sería incapaz de apoyar inventos devastadores como la bomba atómica.
  - E) este denunciaría los casos palmarios de experimentación con animales.

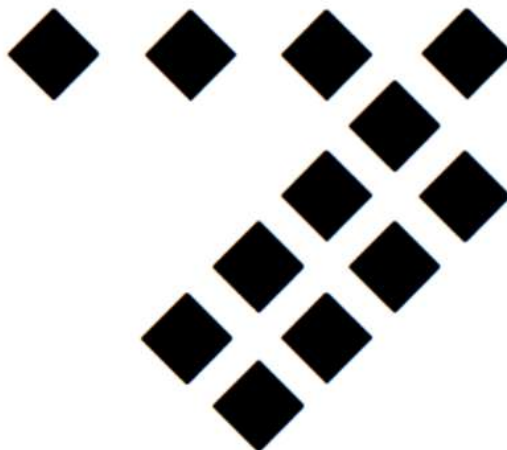
**Solución:**

Quienes sostienen que los científicos no deben reflexionar sobre temas morales son incapaces de distinguir entre ambos tipos de proposiciones.

**Rpta.: A**

**TEXTO 2**

Los estudiosos de la cognición espacial piensan que las personas (y otros muchos animales) nacemos con una capacidad para usar tres tipos de marco de referencia (geocéntrico o basado en la tierra, egocéntrico o basado en el sujeto y, por último, el que está basado en cualquier objeto), en función de la tarea y las circunstancias. Un caso sencillo en que podemos vernos cambiando entre un marco egocéntrico y otro centrado en los objetos es cuando vemos una determinada forma como un diamante puesto cara arriba, y después la vemos como un cuadrado inclinado. Un ejemplo contundente es la ilustración que se presenta luego, tomada del psicólogo Fred Attneave, en la que la figura de la parte superior derecha se puede percibir como un diamante o como un cuadrado, según si mentalmente se agrupa con la línea horizontal o la diagonal de las formas y, por lo tanto, si está ensartada en el eje horizontal o en el diagonal.



Nuestra destreza para analizar el mundo visual tiene su contrapartida en los múltiples marcos que el lenguaje pone a nuestra disposición. Muchos términos espaciales de la lengua inglesa, como *front* (frente) y *right* (derecha), se pueden utilizar bien de una forma egocéntrica (*to the right of the car* 'hacia la derecha del coche'), bien de una forma centrada en el objeto (*the car's right* 'la derecha del coche'). El lenguaje tiene también un léxico de términos geocéntricos. No solo hay palabras para designar los sentidos de la brújula, sino que tenemos palabras como *uphill* (cuesta arriba), *downhill* (cuesta abajo), *seaward* (hacia el mar) y *shoreward* (hacia la costa), y frases como *toward the lake* (hacia el lago) y *away from the hills* (lejos de las colinas). La psicolingüista Lila Gleitman habla de una isla cuyos habitantes, como los mayas, localizan muchos lugares y direcciones con la ayuda de términos geocéntricos. La isla es Manhattan, y los términos son *uptown* (hacia el distrito residencial), *downtown* (centro de la ciudad) y *crosstown* (que cruza la ciudad). Asimismo, el sistema del metro de Boston calcula las direcciones con los términos *inbound* (de llegada) y *outbound* (de partida).

Dada la utilidad de los tres tipos de marco, cada uno de ellos resolviendo las deficiencias de los demás, sería de extrañar que un determinado pueblo careciera de la capacidad para usar uno, simplemente debido a los **accidentes** de la historia de su lengua. Y, en efecto, el propio hecho de que el inglés, como el tzeltal, evidencie términos geocéntricos, que los hablantes entienden perfectamente bien, fastidia los planes de una interpretación whorfiana extrema de las diferencias entre mayas y norteamericanos a la hora de alinear unos juguetes sobre una mesa.

Pinker, S. (2007). *El mundo de las palabras a lógica de la investigación científica*. Paidós Transiciones.

1. En rigor, el texto aborda el tema de

- A) la capacidad para ubicarse en la dimensión de tipo espacial.
- B) puntos de referencia basados en el objeto en la lengua tzeltal.
- C) los marcos espaciales de carácter egocéntrico y geocéntrico.
- D) las diferencias espaciales entre la lengua inglesa y el tzeltal.
- E) los marcos de referencia espacial y sus correlatos lingüísticos.

**Solución:**

En efecto, el texto aborda los marcos de referencia y sus formas lingüísticas.

Rpta.: E



## TEXTO 3

La agresividad de muchos animales respecto de sus propios congéneres no es nada perjudicial a la especie en cuestión, antes bien, es un instinto indispensable para su conservación. Pero esto no debe inducir al optimismo acerca de la actual situación de la humanidad, sino todo lo contrario. Las pautas innatas de comportamiento pueden ser trastornadas por cualquier cambio, insignificante en sí, de las condiciones del medio. Tan incapaces son de acomodamiento rápido que en circunstancias desfavorables la especie puede desaparecer. Y los cambios que el hombre ha hecho en su propio medio están lejos de ser insignificantes. Si uno pudiera ver sin prejuicios al hombre contemporáneo, en una mano la bomba de hidrógeno y en el corazón el instinto de agresión heredado de sus antepasados los antropoides, producto aquella de su inteligencia e incontrolable este por su razón, no le auguraría larga vida. Y si se considera esta situación como ser humano personalmente interesado, parece una pesadilla y resulta difícil creer que la agresividad sea otra cosa que un síntoma patológico de la decadencia de nuestra cultura contemporánea.

¡Y si esto fuera todo! El conocimiento de que la tendencia agresiva es un verdadero instinto, destinado primordialmente a conservar la especie, nos hace comprender la magnitud del peligro: es lo espontáneo de ese instinto lo que lo hace tan temible. Si se tratara solamente de una reacción a determinadas condiciones exteriores, como quieren muchos sociólogos y psicólogos, la situación de la humanidad no sería tan peligrosa como es en realidad, porque entonces podrían estudiarse a fondo y eliminarse los factores causantes de esas reacciones. Freud podría enorgullecerse de haber sido el primero en señalar lo autónomo de la agresión, y también en demostrar que la falta de contacto social, sobre todo cuando llega al punto de *Liebesverlust* (pérdida de amor) eran factores que la **favorecían** mucho. De esta idea, justa en sí, han sacado muchos maestros norteamericanos la falsa consecuencia de que bastaría evitarles todas las frustraciones o decepciones y darles gusto en todo para que los hijos fueran menos neuróticos, mejor adaptados al medio y, sobre todo, menos agresivos. Pero un método norteamericano de educación basado en una de tales hipótesis sirvió únicamente para demostrar que la pulsión agresiva, como tantos instintos, surge «espontáneamente» en el corazón del hombre. Así se formaron innumerables niños desvergonzados y cabalmente insoportables; cualquier cosa menos no agresivos.

La opinión, completamente errónea, que se enseña de que tanto el comportamiento humano como el animal son de tipo predominantemente reactivo y que aun conteniendo elementos innatos puede modificarse por el aprendizaje, todavía tiene profundas raíces, y difíciles de extirpar por nuestro erróneo entendimiento de principios en sí verdaderamente democráticos, a los que en cierto modo se opone el hecho de que ya desde la cuna no somos todos tan iguales y que no todos tenemos por derecho propio las mismas perspectivas de llegar a ser ciudadanos ideales.

Lorenz, C. (2005). *Sobre la agresión: el pretendido mal*. Siglo XXI Editores.

1. ¿Cuál es el tema de discusión en el texto?

- A) La conducta humana y sus diversas manifestaciones biológicamente definidas
- B) Las condiciones exteriores que definen la atenuación de la violencia humana
- C) La impugnación de que la agresividad humana está socialmente condicionada
- D) El cuestionamiento sobre el componente genético de las conductas agresivas
- E) Los exitosos métodos educativos que neutralizan el comportamiento violento





**Solución:**

Se señala que ese método generó «cualquier cosa menos [individuos] no agresivos».

**Rpta.: E**

5. Sobre la decadencia de nuestra cultura contemporánea, se deduce que el autor del texto

- A) se mantiene optimista por considerarla una condición de la agresividad.
- B) plantea la posibilidad de encararla con la aceptación de nuestra violencia.
- C) asume que es un problema similar a los asesinatos masivos en EE. UU.
- D) la propone como ejemplo para ilustrar lo negativo de la sociedad actual.
- E) la considera irrelevante como factor que impulsa la agresividad humana.

**Solución:**

El autor evidencia un rechazo respecto de la violencia condicionada por la decadencia de nuestra cultura contemporánea.

**Rpta.: E**

6. Sobre la bomba atómica como invento destructivo, es incompatible afirmar que

- A) fue creada por el instinto de preservación de la paz mundial.
- B) es producto, para fines violentos, de la inteligencia humana.
- C) pareciera reflejar el dominio de la agresividad ante la razón.
- D) puede pensarse erróneamente como muestra de decadencia.
- E) es paradójico que sea la inteligencia humana quien la origine.

**Solución:**

El autor plantea la tensión entre la bomba atómica (producto de la inteligencia humana) y su instinto violento: este escenario es una muestra de cómo la violencia se impone. Por ello, pensar en un instinto de preservación de la paz es incompatible.

**Rpta.: A**

7. Si los métodos educativos aludidos en el texto hubieran sido exitosos,

- A) por fin habría una explicación de la conducta errática y excesivamente violenta de los asesinos.
- B) los niños dejarían de ser crueles con sus pares en ámbitos de interacción social como la escuela.
- C) inventos como la temible bomba atómica se usarían únicamente con propósitos benevolentes.
- D) la conducta humana dejaría de ser decadente con una educación en la que se ponderen los valores.
- E) podría refutarse la propuesta de la violencia como un instinto que presenta una base biológica.

**Solución:**

Los métodos educativos se sostienen sobre la base de que las conductas violentas están condicionadas socialmente y se pueden revertir; sin embargo, estos fracasaron por la base biológica propuesta en la lectura.

**Rpta.: E**

## SECCIÓN B

## TEXTO 1

La teoría de Boas no era una simple admonición moral; se basaba en descubrimientos reales. Boas estudió a los pueblos nativos, los inmigrantes y los niños de orfanatos para demostrar que todos los grupos de seres humanos tienen el mismo potencial. Pensando en Jespersen, demostró que las lenguas de los pueblos primitivos no eran más simples que las de los europeos, simplemente eran distintas. La dificultad del esquimal para distinguir los sonidos de nuestra lengua, por ejemplo, equivale a nuestra dificultad para distinguir los sonidos de la suya. Es verdad que muchas lenguas no occidentales carecen de recursos para expresar determinados conceptos abstractos. Es posible que no tengan palabras para referirse a números superiores al tres, por ejemplo, o que no dispongan de palabra alguna que signifique la bondad en general, en oposición a la bondad de una persona concreta. Pero estas limitaciones solo reflejan las necesidades cotidianas de esos pueblos en su forma de vivir la vida, y no una debilidad de sus capacidades mentales. Como Sócrates, que hacía alcanzar conceptos filosóficos abstractos a un joven esclavo, Boas demostró que podía conseguir de un nativo kwakiutl, del Pacífico noroccidental, palabras nuevas para denominar conceptos como «bondad» y «lástima». Observó también que cuando los pueblos nativos entran en contacto con la civilización y adquieren cosas que se deban contar, inmediatamente adoptan todo un auténtico sistema de cálculo.

Pese al énfasis que ponía en la cultura, Boas no era un relativista que pensara que todas las culturas son equivalentes, ni un empírico que creyera en la tabla rasa. Consideraba la civilización europea superior a las culturas tribales, e insistía únicamente en que todas las personas son capaces de alcanzarla. No negaba que pudiera existir una naturaleza universal, o que pudiera haber diferencias entre las personas de un mismo grupo étnico. Lo que le importaba era la idea de que todos los grupos étnicos están dotados de las mismas capacidades mentales **básicas**. Tenía razón en esto, algo que hoy aceptan prácticamente todos los científicos y estudiosos.

Pero Boas había creado un **monstruo**. Sus discípulos llegaron a dominar la ciencia social estadounidense, y cada generación superaba a la anterior en sus histriónicas declaraciones. Sus alumnos insistían en que no solo las diferencias entre los grupos étnicos se deben explicar desde la perspectiva de la cultura, sino que todos los aspectos de la existencia humana se deben explicar desde esta misma perspectiva. Por ejemplo, Boas había defendido las explicaciones sociales mientras no se demostraran falsas, pero su discípulo Albert Kroeber las propugnaba independientemente de las pruebas. «No se puede admitir —decía— que la herencia haya desempeñado papel alguno en la historia». En su lugar, la cadena de acontecimientos que configuran a un pueblo «implica el condicionamiento absoluto de los sucesos históricos por otros sucesos históricos». Kroeber no se limitaba a negar que la conducta social se pueda explicar por las propiedades innatas de la mente. Negaba que se pueda explicar por cualquier propiedad de la mente.

Pinker, S. (2003). *La tabla rasa. La negación de la naturaleza humana*. Paidós.

1. Determine el tema central del texto.

- A) Las propuestas estructuralistas sobre la propiedad básica del lenguaje
- B) El planteamiento de la propiedad básica del lenguaje en el siglo XX
- C) Desarrollo e implicancias teóricas de la propiedad básica del lenguaje
- D) La relación entre la visión aristotélica y la teoría moderna del lenguaje
- E) La relación entre la visión aristotélica y la teoría moderna del lenguaje

**Solución:**

El tema central es la propiedad básica del lenguaje. En el texto, se expone esta noción desde sus concepciones más elementales hasta la forma en que se concibe actualmente.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el vocablo BÁSICO significa \_\_\_\_\_ y MONSTRUO significa \_\_\_\_\_.

- A) sencillo-responsabilidad  
B) simple-vesania  
C) fundamental-malentendido  
D) innato-crueldad  
E) complejo-destacamento

**Solución:**

La palabra se refiere a propiedades que comparten todos los seres humanos, esto es, FUNDAMENTALES. Además, el vocablo MONSTRUO alude a la tergiversación de la teoría de Franz Boas; por lo tanto, significa MALENTENDIDO.

**Rpta.: C**

3. Es compatible afirmar que la propuesta de Albert Kroeber, de acuerdo con lo señalado por el autor del texto,

- A) impugna el componente genético como factor de los cambios sociales.  
B) plantea que la mente humana explica ciertos comportamientos sociales.  
C) es un seguidor que acepta y difunde cabalmente la propuesta de Boas.  
D) explica los fenómenos históricos, parcialmente, asumiendo la herencia.  
E) les confería un papel importante a las pruebas, siguiendo a Franz Boas.

**Solución:**

En el texto se indica con claridad que Kroeber rechazaba de plano la consideración de la herencia en la explicación de los procesos históricos; por consiguiente, es compatible afirmar que impugnaba el componente genético.

**Rpta.: A**

4. Sobre la propuesta de Boas respecto del potencial humano para alcanzar un desarrollo complejo, se puede deducir que

- A) se adscribe a lo que actualmente se conoce como relativismo cultural.  
B) solamente ciertas razas son superiores y aptos para ejercer dominio.  
C) está definido por la pertenencia a una cultura históricamente superior.  
D) depende de forma fundamental de los procesos sociales e históricos.  
E) este es posible para toda sociedad independientemente de la cultura.

**Solución:**

Si bien Boas asumía que la cultura occidental era superior, aceptaba que cualquier ser humano era capaz de alcanzar estadios de desarrollo complejo; es decir, cualquier individuo puede desarrollarse al nivel de la cultura europea.

**Rpta.: E**

5. Si las sociedades originarias peruanas fueran incapaces de generar correlatos lingüísticos vinculados con abstracciones,
- A) la cognición humana tendría que repensarse como el producto de la educación sofisticada propia de familias con condiciones dignas de vida.
  - B) las lenguas desarrolladas por estas evidenciarían una pobreza sintáctica pasible de descripción por parte de antropólogos como Franz Boas.
  - C) los aspectos relativos a la bondad sean propios de culturas salvajes que desconocen las conductas violentas y las situaciones de tensión.
  - D) habría cierto asidero para pensar que el desarrollo complejo está condicionado socialmente y está lejos de asumirse como una condición general.
  - E) disciplinas como las matemáticas se asociarían con ciertas condiciones biológicas de las que tales grupos carecen por vivir en zonas inhóspitas.

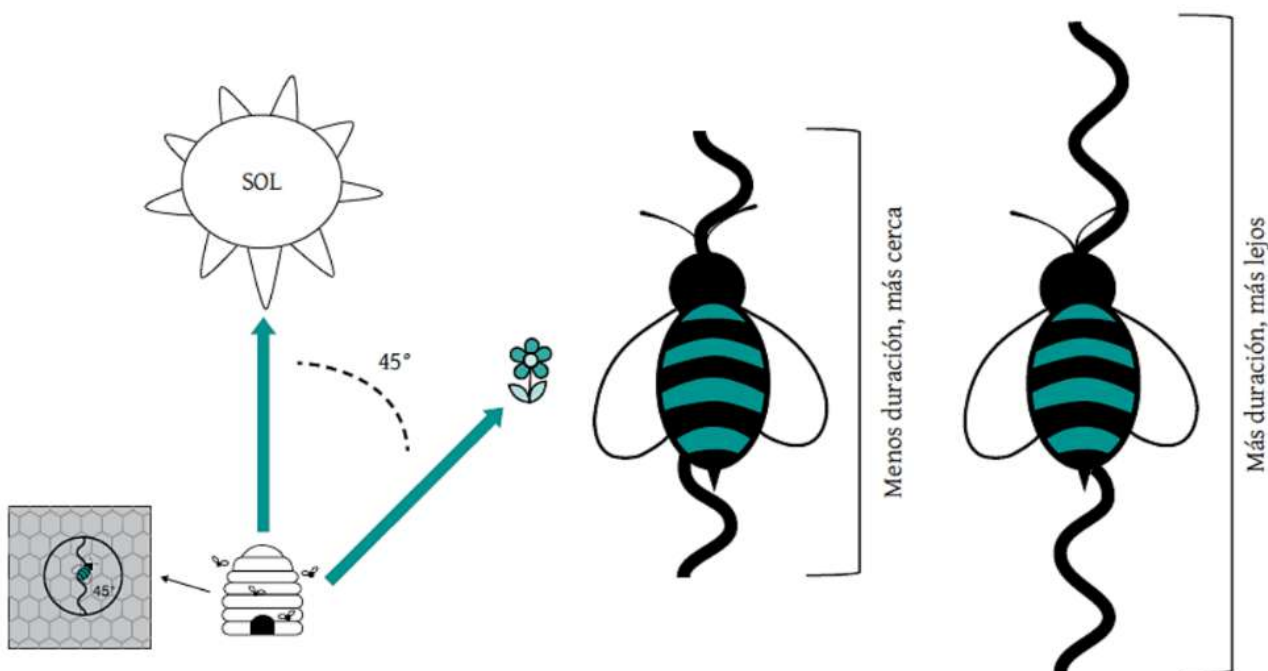
**Solución:**

En términos generales cualquier individuo puede crear palabras vinculadas con conceptos como la bondad o la justicia (aunque no exista en la lengua que habla). Si ciertas sociedades fueran incapaces, el potencial general resultaría inadmisibles.

Rpta.: D

**TEXTO 2**

Uno de los ejemplos más **sugerentes** de la comunicación entre los insectos es el caso de las abejas. Existe evidencia de un sistema de comunicación entre las abejas que permite la transmisión de información sobre las fuentes de alimentación. Específicamente, las abejas tienen la capacidad de indicar la distancia y la dirección de la fuente de alimento (las flores). Las abejas usan su cuerpo para comunicarse y transmiten estos dos tipos de mensajes por medio de danzas distintas. La primera es circular, y su **motivación** consiste en indicar que hay una fuente de alimento ubicada muy cerca de la colmena (hasta 50 metros de distancia). El segundo tipo es la danza de media luna, la cual se realiza para indicar fuentes de alimento que están a una distancia intermedia (de 50 a 150 metros de la colmena). Esta danza representa una etapa intermedia entre la danza circular y la danza en forma de ocho. La tercera se conoce como la danza en forma de ocho. Para esta danza, la orientación vertical dentro de la colmena sirve como punto de referencia en relación con el sol. Por lo tanto, el ángulo de la danza nos indica la dirección de la fuente de alimento tomando como base el sol. Por ejemplo, si la danza ocurre hacia arriba en un ángulo de 45 grados a la derecha, la fuente de alimento se ubica en la dirección del sol, aproximadamente 45 grados a la derecha. Si la danza ocurre hacia abajo en un ángulo de 60 grados a la izquierda, la fuente de alimento se ubica en la dirección opuesta al sol, aproximadamente 60 grados a la izquierda. A pesar de que varios aspectos de la danza en forma de ocho se relacionan con la distancia (p. ej., la rapidez o la duración de los zumbidos), la duración de la parte media de la danza en forma de ocho, medida en segundos, es el indicador más simple y confiable para calcular la distancia de la colmena y la fuente de alimento. En la medida en que la distancia de la fuente de alimento se incrementa la duración de la danza en forma de ocho también se incrementa. La relación entre la duración y la distancia que se quiere indicar es relativamente lineal, por ejemplo, una abeja que realiza una danza que dura 2.5 segundos está indicando que la fuente de alimento se encuentra aproximadamente a 2625 metros de distancia (Tarpy, 2011).



**Ilustración 1.3** Componentes del sistema de comunicación entre las abejas.

Díaz-Campos, M., Geeslin, K. L., & Gurzynski-Weiss, L. (2017). *Introducción y aplicaciones contextualizadas a la lingüística hispánica*. Wiley Blackwell.

1. El texto fundamentalmente se enfoca en develar
  - A) el sistema de comunicación, basado en diferentes danzas, de las abejas.
  - B) la danza de las abejas para obtener comida en base a la posición del sol.
  - C) los elementos principales de las danzas en forma de ocho de las abejas.
  - D) la interacción animal y el instinto primario de sobrevivencia de las abejas.
  - E) el panal como centro de referencia espacial medular de las abejas reinas.

**Solución:**

El texto expone los elementos fundamentales del sistema de comunicación de las abejas; en tal sentido, no solo se plantea la ocurrencia de tres tipos de danzas, sino la funcionalidad de cada una de estas.

**Rpta.: A**

2. En el texto, la palabra SUGERENTE significa \_\_\_\_\_, mientras que la palabra MOTIVACIÓN implica \_\_\_\_\_.
 

A) contemplativo-ocaso	B) admirable-ánimo
C) simbólico-objetivo	D) interesante-función
E) persuasivo-estímulo	

**Solución:**

SUGERENTE alude a un sistema de comunicación que resulta atractivo para analizar; esto es, se refiere a una manera INTERESANTE de comunicarse. Además, la palabra MOTIVACIÓN alude al objetivo de las abejas, de manera que connota FUNCIÓN, dado que esta danza sirve para señalar comida ubicada muy cerca del panal.

**Rpta.: D**

3. Resulta incompatible con el texto afirmar que, sobre la duración de la danza en forma de ocho,

- A) está intrínsecamente relacionada con la distancia que las abejas deben recorrer.
- B) permite realizar cálculos sobre la distancia entre la colmena y la fuente de alimento.
- C) se vincula con distancias de pocos centímetros si esta es de 2500 milisegundos.
- D) aumenta cuando la distancia entre la colmena y la fuente de alimento es extensa.
- E) presenta una relación relativamente lineal respecto de la distancia que se indica.

**Solución:**

2500 milisegundos equivalen a 2,5 segundos. En el texto, se indica que dos segundos y medio se corresponde con una distancia aproximada de 2625 metros; por ello, es falso afirmar que se vincula con distancias de pocos centímetros.

**Rpta.: C**

4. Se infiere de la imagen que el sol como punto de referencia para ubicar la fuente de comida resulta funcional para las abejas, pues

- A) pueden determinar si un enjambre enemigo se acerca para atacar a la reina.
- B) el proceso de polinización es efectivo si las abejas van en sentido antihorario.
- C) le advierte al enjambre que la fuente más productiva de alimento está en el sur.
- D) dirige a las abejas hacia el norte cada vez que estas desean encontrar alimento.
- E) permite orientar a las abejas, en un caso, en sentido horario para poder polinizar.

**Solución:**

Puede ser a la derecha o a la izquierda la posición de la fuente de comida, de manera que podríamos advertir que las abejas se dirigen en sentido horario.

**Rpta.: E**

5. Si las abejas solo fueran capaces de ejecutar la danza circular para obtener una fuente de alimento,

- A) la obtención de comida en sentido horario sería la forma más efectiva de predominar entre otros enjambres.
- B) la obtención de comida resultaría fructífera en casos en los que la fuente de alimento está muy cerca de la colmena.
- C) el medio de comunicación de las abejas se complejizaría para cumplir otras funciones a través de una sola danza.
- D) los movimientos en forma de ocho aparecerían solo para atacar a un panal enemigo si se quedan sin alimento.
- E) las distancias largas tendrían que recorrerse desarrollando nuevas formas de comunicación simbólica en las abejas.

**Solución:**

La danza circular se usa cuando la fuente de comida está muy cerca del panal. De ser el caso que las abejas solo puedan realizar este tipo de danza, estarían limitadas a las fuentes cercanas de comida.

**Rpta.: B****TEXTO 3 A**

En tiempos recientes el mundo ha sido bendecido con otro avance extraordinario y poco advertido: a pesar del crecimiento de su población, el mundo en vías de desarrollo se está alimentando. El caso más evidente es China, cuyos mil trescientos millones de habitantes tienen hoy acceso a un promedio de tres mil cien calorías por persona y día, lo cual, según las directrices del Gobierno de Estados Unidos, es la cantidad que precisa un hombre joven muy activo. Los mil millones de habitantes de la India consumen un promedio de dos mil cuatrocientas calorías diarias, la cantidad recomendada para una mujer joven muy activa o un hombre activo de mediana edad. La cifra para el continente africano se sitúa entre ambos países y ha ascendido a dos mil seiscientas. Actualmente, las calorías disponibles para una muestra representativa de naciones desarrolladas y en vías de desarrollo, así como para el mundo en su conjunto, refleja una tendencia bastante clara al respecto: penuria en todas partes antes del siglo XIX, una rápida mejoría en Europa y Estados Unidos durante los dos siglos siguientes y, en las últimas décadas, el mundo en desarrollo poniéndose a su altura. El mundo creció en casi cinco mil millones de habitantes en esos setenta años, lo cual significa que, a medida que el mundo iba reduciendo la tasa de hambre, también estaba alimentando a miles de millones de bocas adicionales. No solo ha ido en declive la desnutrición crónica, sino también las hambrunas catastróficas, las crisis que matan a grandes cantidades de gente y provocan la emaciación generalizada (la enfermedad consistente en estar dos desviaciones típicas por debajo del peso esperado).

Pinker, S. (2018). *En defensa de la ilustración. Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso*. Paidós.

**TEXTO 3 B**

El número de personas que padecen hambre en el mundo aumentó hasta alcanzar los 828 millones de personas en 2021, lo que supone un aumento de unos 46 millones desde 2020 y de 150 millones desde el brote de la pandemia de la enfermedad por coronavirus, según un informe de las Naciones Unidas en el que se aportan nuevas pruebas que muestran que el mundo se está alejando de su objetivo de acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas de aquí a 2030. En la edición de 2022 del informe *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo (SOFI)* se presenta información actualizada sobre la situación de la seguridad alimentaria y la nutrición en todo el mundo, incluidas las últimas estimaciones sobre el costo y la asequibilidad de las dietas saludables. Además, en el informe se plantean las formas en que los gobiernos pueden reorientar el apoyo que actualmente prestan a la agricultura para reducir el costo de las dietas saludables, teniendo en cuenta los limitados recursos públicos disponibles en muchas partes del mundo. Es evidente, las cifras describen un panorama desalentador: hasta 828 millones de personas han padecido hambre en 2021: 46 millones de personas más que el año anterior y 150 millones más que en 2019. Tras permanecer relativamente sin cambios desde 2015, el porcentaje de personas afectadas por el hambre se disparó en

2020 y siguió aumentando en 2021, hasta alcanzar el 9,8 % de la población mundial, frente a los porcentajes del 8 % registrado en 2019 y el 9,3 % en 2020.

OMS. (2022). «Informe de las Naciones Unidas: las cifras del hambre en el mundo aumentaron hasta alcanzar los 828 millones de personas en 2021». Recuperado de: <https://acortar.link/6M5qQb>.

1. El tema de discrepancia puntual entre ambos textos es

- A) el incremento de calorías en las dietas.
- B) la disminución del hambre en el mundo.
- C) los efectos de la hambruna en el orbe.
- D) la hambruna como efecto de la inopia.
- E) las causas de la desnutrición mundial.

**Solución:**

En efecto, ambos fragmentos tensionan respecto de la disminución de hambre en el mundo.

Rpta.: B

2. En el texto 3A la palabra ADVERTIDO se puede reemplazar por

- A) enfocado.
- B) manifestado.
- C) acusado.
- D) señalado.
- E) reconocido.

**Solución:**

ADVERTIDO alude a un fenómeno en el cual no se ha fijado la atención.

Rpta.: E

3. Con respecto a los datos presentados en el texto 3A, resulta incompatible señalar que el incremento de la población mundial

- A) dista de ser un obstáculo para enfrentar la hambruna catastrófica.
- B) contrariamente se vincula con una disminución de la desnutrición.
- C) ha determinado el aumento sostenido de personas sin alimentos.
- D) impacta también en los países en vías de desarrollo en el mundo.
- E) supone la alimentación de millones de personas más en el mundo.

**Solución:**

El incremento poblacional, según el autor, se vincula con más personas alimentadas.

Rpta.: C

4. Respecto del coronavirus y su impacto en el porcentaje de hambruna en el mundo, Pinker sostendría que

- A) las personas mueren por la falta de oxígeno a pesar de estas bien alimentadas.
- B) es una contingencia irrelevante que no desdice la disminución de la hambruna.
- C) posibilita que más bocas se consideren en los planes de desarrollo en el mundo.
- D) carece de efectos razonables en el crecimiento exponencial de niños desnutridos.
- E) los datos de la OMS son claramente manipulados por muchos grupos de poder.



**Solución:**

El coronavirus no desmerecería, en términos de Pinker, la tendencia mundial a la disminución de la hambruna en el mundo.

**Rpta.: B**

5. Si la evidencia demostrara que el número de calorías consumido por la población china es deficitario,

- A) el estado de inercia de los políticos corruptos quedaría validada por tales datos.
- B) la propuesta de Pinker sería refutada por la indolencia de las grandes potencias.
- C) Pinker tendría que señalar por qué en China no se cumple la tendencia asumida.
- D) la hambruna en los países en vías de desarrollo generaría la muerte de infantes.
- E) los gobernantes chinos se caracterizarían por la difusión de noticias amañadas.

**Solución:**

El mayor consumo de calorías en China se usa para validar la hipótesis de que el hambre mundial ha disminuido.

**Rpta.: C**


**SECCIÓN C**
**Passage 1**

Bees pollinate a third of everything we eat and play a vital role in sustaining the planet's ecosystems. Some 84% of the crops grown for human consumption —around 400 different types of plants— need bees and other insects to pollinate them to increase their yields and quality. These include most fruits and vegetables, many nuts, and plants such as rapeseed and sunflowers that are turned into oil, as well as cocoa beans, coffee and tea.

Bees also make an invaluable contribution to ecosystems around the world. Seeds, fruits and berries eaten by birds and small mammals are all from plants that are pollinated by bees, making them guardians of the food chain and the biodiversity of our species.

There is an apocalyptic quote attributed to Albert Einstein (although **there is no proof** he actually said it): "If the bee disappeared off the surface of the globe then man would only have four years left to live." It resonates with people as a plausible consequence of the bee's demise. While the timescale is wildly exaggerated and fails to take into account man's ingenuity, it highlights how mankind's survival has been inextricably linked to bees.

Benjamin, A. (2015) "Why are bees important? You asked Google-here's the answer". In *The Guardian*. Retrieved from < <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/jun/17/why-are-bees-important>>

**Traducción**

Las abejas polinizan un tercio de todo lo que comemos y juegan un papel vital en el mantenimiento de los ecosistemas del planeta. Alrededor del 84% de los cultivos para consumo humano, alrededor de 400 tipos diferentes de plantas, necesitan abejas y otros insectos para polinizarlos y así aumentar su rendimiento y calidad. Estos incluyen la mayoría de las frutas y verduras, muchos frutos secos y plantas como la colza y los girasoles que se convierten en aceite, así como los granos de cacao, café y té.

Las abejas también hacen una contribución invaluable a los ecosistemas de todo el mundo. Las semillas, frutas y bayas que comen las aves y los pequeños mamíferos provienen de plantas polinizadas por las abejas, lo que las convierte en guardianes de la cadena alimentaria y de la biodiversidad de nuestra especie.

Hay una cita apocalíptica atribuida a Albert Einstein (aunque **no hay pruebas** de que realmente lo haya dicho): «Si la abeja desapareciera de la superficie del globo, al hombre solo le quedarían cuatro años de vida». Resuena con la gente como una consecuencia plausible de la desaparición de la abeja. Si bien la escala de tiempo es exagerada y no tiene en cuenta el ingenio del hombre, pone de relieve cómo la supervivencia de la humanidad ha estado inextricablemente vinculada a las abejas.

1. The text is mainly about

- A) the link between bees and humans.
- B) the importance of bees in the world.
- C) Einstein's statements about bees.
- D) which plants are pollinated by bees.
- E) the reason why bees pollinate flowers.

**Solution:**

The text develops throughout the reading the importance of bees on the planet.

**Key: B**

2. The phrase THERE IS NO PROOF connotes

- A) validity.
- B) falsehood.
- C) complaint.
- D) uncertainty.
- E) assurance.

**Solution:**

The phrase THERE IS NO PROOF connotes UNCERTAINTY.

**Key: D**

3. It is inferred that bees are «guardians of the food chain and the biodiversity of our species» because

- A) Albert Einstein named them so long ago.
- B) they sacrifice themselves to defend their hive.
- C) they are the main food for small mammals.
- D) the survival of humanity depends on them.
- E) they pollinate about 50% of human crops.

**Solution:**

It is inferred that bees are «guardians of the food chain and the biodiversity of our species» because the survival of humanity depends on them.

**Key: D**

4. It is incompatible to affirm that bees are \_\_\_\_\_ for ecosystems.
- A) essential  
D) fundamental
- B) unnecessary  
E) needful
- C) important

**Solution:**

Bees are vital for the planet's ecosystems; it would be incompatible to affirm that they are unnecessary.

**Key: B**

5. If bees suddenly disappear from the planet,
- A) humans would have a very limited diet.  
B) some other insects would replace their work.  
C) living things would disappear in four years.  
D) humans could suffer serious consequences.  
E) another insect could probably take their place.

**Solution:**

As proposed in the last paragraph, it is clear that if the bees disappear, the future of human beings is not very promising.

**Key: D**

**Passage 2**

What is it about boredom that leads to creativity? The boredom gives us a push to explore creative outlets to fill the 'gap' our brain is noticing.

Boredom is not as simple as having nothing to do. "When we're bored, there are two **key things** happening in our mind," says John Eastwood, a psychologist at the Boredom Lab at York University, Canada. "The first thing is what I would call a 'desire bind'. That's when someone is kind of stuck because they desperately want to do something. Secondly, when you're bored, your mental capacity is lying fallow. We're itching to engage our mind. These are the two core things that are what it means to feel bored."

Boredom is not in itself creative, argues Eastwood. It's what it leads to that is important. "When you feel bored, because it's an aversive and uncomfortable state, you're motivated to look for something else. In that gap there's a real chance to discover something new. What matters to me and what am I passionate about? I think that looking can be a source of creativity."

Thorp, C. (2020). "How boredom can spark creativity". In *BBC Culture*. Retrieved from <<https://www.bbc.com/culture/article/20200522-how-boredom-can-spark-creativity>>

**Traducción**

¿Qué tiene el aburrimiento que conduce a la creatividad? El aburrimiento nos impulsa a explorar salidas creativas para llenar el «vacío» que nuestro cerebro está notando.

El aburrimiento no es tan simple como no tener nada que hacer. «Cuando estamos aburridos, hay dos **cosas clave** que ocurren en nuestra mente», dice John Eastwood, psicólogo del Laboratorio de aburrimiento de la Universidad de York, Canadá. «Lo primero es lo que yo llamaría un "vínculo de deseo". Ahí es cuando alguien está atascado porque quiere desesperadamente hacer algo. En segundo lugar, cuando estás aburrido, tu

capacidad mental está en barbecho. Estamos ansiosos por comprometer nuestra mente. Estas son las dos cosas centrales que son lo que significa sentirse aburrido».

El aburrimiento no es en sí creativo, argumenta Eastwood. Lo que lleva a eso es importante. «Cuando te sientes aburrido, porque es un estado aversivo e incómodo, estás motivado para buscar otra cosa. En esa brecha hay una posibilidad real de descubrir algo nuevo. ¿Qué me importa y qué me apasiona? Creo que mirar puede ser una fuente de creatividad».

1. The text is mainly about the relationship between \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| A) boredom - the brain      | B) creativity - the mind |
| C) desire bind - creativity | D) boredom - creativity  |
| E) creativity – necessity   |                          |

**Solution:**

The text is mainly about the relationship between boredom and creativity.

**Key: D**

2. In the second paragraph, KEY THINGS connotes

- |             |                |            |
|-------------|----------------|------------|
| A) attempt. | B) courage.    | C) amount. |
| D) escape.  | E) importance. |            |

**Solution:**

When mentioning KEY THINGS connotes IMPORTANCE.

**Key: E**

3. It is possible to infer that the human brain perceives boredom as

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| A) an unnatural state. | B) an unknown reality. |
| C) a small annoyance.  | D) a regrettable fact. |
| E) a state of comfort. |                        |

**Solution:**

By generating aversion, it can be inferred that boredom is an unnatural state for humans.

**Key: A**

4. It is compatible to affirm that the creative act

- |  |
|--|
| A) has changed the history of art in the world.      |
| B) is a characteristic consequence of boredom.       |
| C) has no direct connection with boredom.            |
| D) is the result of the calm states of all people.   |
| E) is part of the daily life only of visual artists. |

**Solution:**

«Boredom is not in itself creative [...] what leads to that is important». It is compatible to affirm that the creative act has no direct relationship with boredom.

**Key: C**



3. En el pueblo LA POSADA, la persona foránea que llega debe abonar los martes, jueves y domingos S/ 20, mientras que los otros días de la semana entregará S/ 10. Si un forastero decide quedarse 58 días, ¿qué día de la semana debe llegar para que al final el gasto sea el menor posible.

- A) Jueves      B) Miércoles      C) Viernes      D) Domingo      E) Sábado

**Solución:**

De acuerdo a los datos se tiene:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
+10	-20	+10	-20	+10	+10	-20

El forastero va a estar en el pueblo 58 días, que son 8 semanas y 2 días. Si el forastero decide llegar el martes, al completar 8 semanas estaría en lunes y los dos días que faltan serían martes y miércoles donde paga S/ 20 y recibe S/ 10.

Para que el gasto sea el menor posible, los dos días deber ser días que no se pagan, sino que se recibe dinero, esos días deben ser viernes y sábado.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
				+10	+10	-20
+10	-20	+10	-20	+10	+10	-20
+10	-20	+10	-20	+10	+10	

∴ Para que el gasto sea el menor posible debe llegar el viernes.

**Rpta.: C**

4. En el mes de mayo de cierto año bisiesto hubo exactamente cinco miércoles, cinco jueves y cinco viernes. ¿Qué día de la semana será el 30 de noviembre del siguiente año?

- A) Lunes      B) Sábado      C) Viernes      D) Domingo      E) Martes

**Solución:**

Del enunciado, año bisiesto

Lu	Mar	Mie	Ju	Vi	Sa	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Luego, 30 de mayo del siguiente año es viernes.

$$\Rightarrow \underset{\text{mayo}}{\text{viernes}} + 1 + \underset{\text{julio}}{30} + \underset{\text{agosto}}{31} + \underset{\text{septiembre}}{31} + \underset{\text{octubre}}{30} + \underset{\text{noviembre}}{31} + 30 = \text{día}$$

$$\Rightarrow \text{viernes} + 184 = \text{día} \Rightarrow \text{viernes} + \overset{0}{7} + 2 = \text{día} \therefore \text{día} = \text{domingo}$$

Rpta.: D

5. La Ciencia de Datos tiene su origen en el año 1962, con el estadístico John W. Tukey, estadounidense nacido un 16 de junio de 1915 en New Bedford. La *Data Science* podría ser entendida como una disciplina que combina múltiples campos, tales como la estadística, los métodos científicos y el análisis de datos, para encontrar patrones, extraer significado y descubrir conocimiento en ello. Ciencia que, a través del análisis de los mismos, busca obtener respuestas óptimas en la toma de decisiones y para detectar nuevas tendencias. Si el 26 de setiembre del 2022 fue lunes, ¿qué día de la semana nació Tukey?
- A) Martes      B) Jueves      C) Lunes      D) Viernes      E) Miércoles

**Solución:**

- 1) Determinamos qué día fue el 16 de junio del 2022.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Día} & + & 14 & + & 31 & + & 31 & + & 26 & = & \text{lunes} \\ \text{16 junio} & & \text{junio} & & \text{julio} & & \text{agosto} & & \text{setiembre} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Día} & + & 102 & = & \text{lunes} & \Rightarrow & \text{Día} & + & \overset{0}{7} - 3 & = & \text{lunes} & \Rightarrow & \text{Día} & = & \text{lunes} + 3 & = & \text{jueves} \\ \text{16 junio} & & & & & & \text{16 junio} & & & & & & \text{16 junio} & & & & & \end{array}$$

- 2) Años bisiestos a considerar: 1915    1916    ...    ...    ...    2020    2022

$$\Rightarrow \text{Día} + \underbrace{2022 - 1915}_{\text{Años transcurridos}} + \left( \underbrace{\frac{2020 - 1916}{4} + 1}_{\text{Años bisiestos}} \right) = \text{jueves}$$

$$\Rightarrow \text{Día} + 107 + 27 = \text{jueves} \Rightarrow \text{Día} + \overset{0}{7} + 1 = \text{jueves} \Rightarrow \text{Día} = \text{miércoles}$$

$\therefore$  John W. Tukey nació un día miércoles.

Rpta.: E

6. Augusto B. Leguía nació el 19 de febrero de 1863 en Lambayeque y murió el 6 de febrero de 1932. Asumió la presidencia de la República para el periodo 1908-1912. Luego de ser desterrado, en 1919 retornó al Perú como candidato a la presidencia de la República. Se le proclamó presidente de la república el 12 de octubre de 1919, iniciando así el «Oncenio de Leguía» hasta 1930. ¿Qué día de la semana murió Augusto B. Leguía?
- A) Sábado      B) Miércoles      C) Domingo      D) Jueves      E) Viernes

**Solución:**

- 1) Consideremos que el 6 de febrero del 2022 es domingo.

2) Años bisiesto a considerar: 1932 ... .. 2020 2022

$$\Rightarrow \text{Día} + \underbrace{2022 - 1932}_{\text{Años transcurridos}} + \left( \underbrace{\frac{2020 - 1932}{4} + 1}_{\text{Años bisiestos}} \right) = \text{domingo}$$

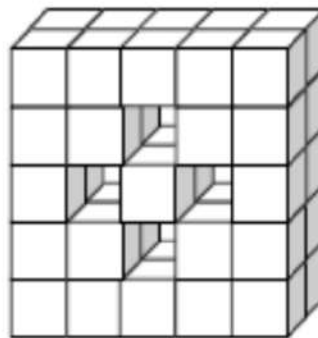
$$\Rightarrow \text{Día} + 90 + 23 = \text{domingo} \Rightarrow \text{Día} + 7 + 1 = \text{domingo} \Rightarrow \text{Día} = \text{sábado}$$

∴ Augusto B. Leguia murió un día sábado.

Rpta.: A

7. El cuerpo mostrado se ha formado por cubos unitarios. ¿De cuántos cubos unitarios está formado el cuerpo? Dé como respuesta la suma de sus cifras.

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



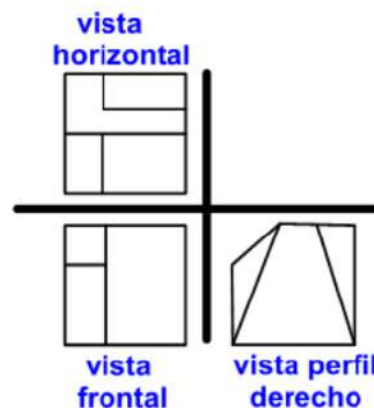
**Solución:**

- 1) Número de cubos unitarios que forman el cuerpo:  $5 \times 5 \times 2 - 4 \times 2 = 42$
- 2) Por tanto, suma de sus cifras:  $4 + 2 = 6$ .

Rpta.: B

8. Los hermanos Fernando y Matthias juegan a construir sólidos con ayuda de las tres vistas: horizontal, frontal y perfil derecho. Si Fernando reta a su hermano Matthias a encontrar la máxima cantidad de caras del sólido que construya con las tres vistas que se observan según el gráfico, ¿qué respuesta dio Matthias si fue la correcta?

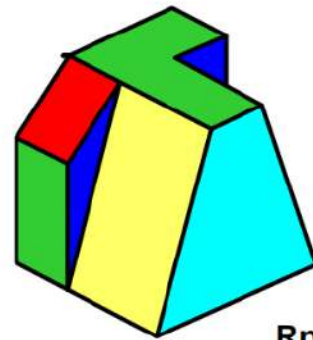
- A) 12
- B) 9
- C) 11
- D) 13
- E) 10





**Solución:**

De las vistas anteriores se puede deducir el siguiente gráfico en donde procedemos a contar sus caras siendo estas en total 11 caras.



$\therefore$  # Total de caras Sólido = 11

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si el ayer de trasanteayer del posterior día al anteayer del mañana de hoy fue miércoles. ¿Qué día será el posterior día del día que precede al pasado mañana de ayer del mañana de hoy?

A) Martes      B) Domingo      C) Jueves      D) Miércoles      E) Lunes

**Solución:**

$\Rightarrow -1 - 3 + 1 + -2 + 1 + \text{Hoy} = \text{miércoles}$   
 $\Rightarrow \text{Hoy} = \text{miércoles} + 4 \Rightarrow \text{Hoy} = \text{domingo}$   
 $\Rightarrow \text{Día} = +1 - 1 + 2 - 1 + 1 + \text{domingo}$   
 $\therefore \text{Día} = \text{domingo} + 2 = \text{martes}$

Rpta.: A

2. En el mes de diciembre de cierto año bisiesto hubo exactamente cinco viernes, cinco sábados y cuatro domingos. ¿Qué día de la semana fue el 1 de enero de dicho año?

A) Lunes      B) Viernes      C) Miércoles      D) Jueves      E) Martes

**Solución:**

1. Se debe de tener que 1 de diciembre es jueves.

	Lu	Mar	Mie	Ju	Vi	Sa	Do
				1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30	31		

2. Luego, 1 de enero del próximo año será domingo.

Por lo tanto, como el año es bisiesto 1 de enero fue viernes.

Rpta.: B

3. Javier le comentaba a su novia Lucero acerca del parentesco por consanguinidad de su familia y le dice: «Cinco días después que don José de San Martín proclamó la independencia del Perú, nació una niña que le pusieron de nombre LIBERTAD, ella viene a ser la madre de mi tatarabuelo Alberto». ¿Qué día de la semana nació LIBERTAD?

A) Miércoles    B) Martes    C) Jueves    D) Sábado    E) Viernes

**Solución:**

Año 2019: 28 de julio día domingo

Año 1821: 28 de julio día X

Día X + N° días corridos = día domingo

N° años transcurridos: 1821-2019: 198

Años bisiestos: 1821 – 2019: 48

N° de días corridos:  $246 = 7 + 1$

Día  $X + 7 + 1 =$  día domingo, día X = día sábado

Día sábado + 5 días = día jueves

**Rpta.: C**

4. Si tres martes en un mes coincidieron con fechas pares, ¿qué día de la semana fue el 19 de ese mes?

A) Miércoles    B) Domingo    C) Jueves    D) Viernes    E) Sábado

**Solución:**

La única manera de que un mes tenga tres martes en fechas pares es que estos sean los días 2, 16 y 30 del mes, como se muestra en el siguiente cuadro.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

**Rpta.: D**

5. Martin Gardner, Nació en Tulsa, Oklahoma el 21 de octubre de 1914; fue un divulgador científico y filósofo de la ciencia estadounidense, así como mago ilusionista, muy popular por sus libros de matemática recreativa; estudió filosofía y después de graduarse se dedicó al periodismo; saltó a la fama gracias a su columna mensual de Juegos matemáticos. El gran Martin Garden falleció el 22 de mayo de 2010. ¿Qué día de la semana nació este gran divulgador científico?

A) Lunes    B) Martes    C) Jueves    D) Viernes    E) Miércoles

**Solución:**

Sabemos que 21 de octubre del 2022 fue viernes.

Años bisiestos a considerar:  $\boxed{1914}$  1916 ... .. 2020  $\boxed{2022}$

$$\Rightarrow \text{Día} + \underbrace{2022 - 1914}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left( \frac{2020 - 1916}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} = \text{viernes}$$

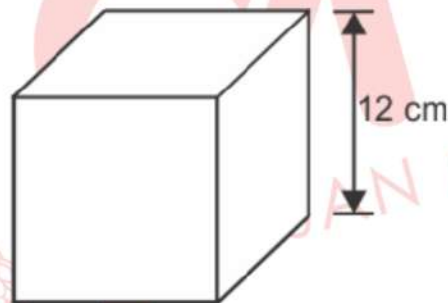
$$\Rightarrow \text{Día} + 108 + 27 = \text{viernes} \Rightarrow \text{Día} + \overset{0}{7} + 2 = \text{viernes} \Rightarrow \text{Día} = \text{miércoles}$$

$\therefore$  Martin Gardner nació un día miércoles.

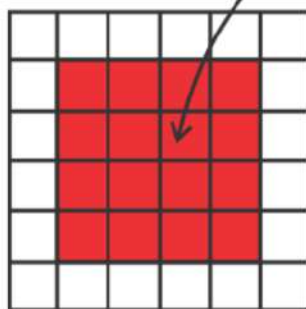
**Rpta.: E**

6. Un cubo de madera de 12 cm de arista, como se muestra en la figura, es pintado totalmente de rojo. Luego se corta en cubitos de 2 cm de arista cada uno. Si hay en total 216 cubitos de 2 cm de arista, ¿cuántos cubitos hay con una sola cara pintada de rojo?

- A) 96  
B) 112  
C) 128  
D) 144  
E) 160

**Solución:**

De los datos, tenemos que:  $216 = 6^3$  entonces:



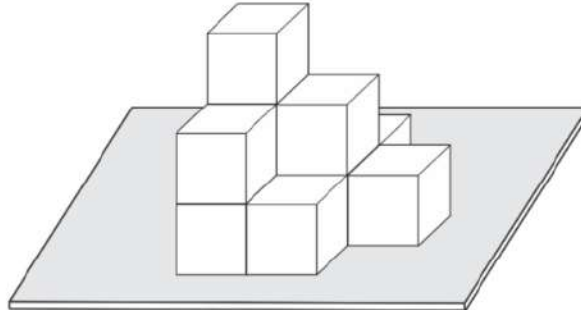
En cada cara  
16 cubitos  
con una cara  
pintada de rojo

En total, en las seis caras =  $6 (4 \times 4) = 96$  cubitos con una cara pintada de rojo.

**Rpta.: A**

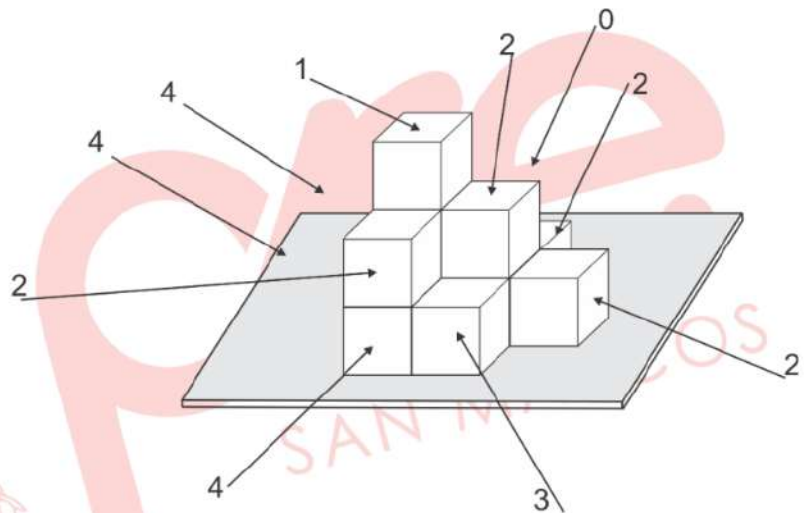
7. En la figura mostrada, el sólido está formado por 10 cubitos iguales pegados entre sí, que está sobre un tablón. Eva pinta el sólido con pintura verde, sin moverlo en ningún momento del tablón. Luego de secar y despegar los 10 cubitos, ¿cuántas caras de los cubitos quedan sin pintar de verde?

- A) 21
- B) 18
- C) 20
- D) 22
- E) 19



**Solución:**

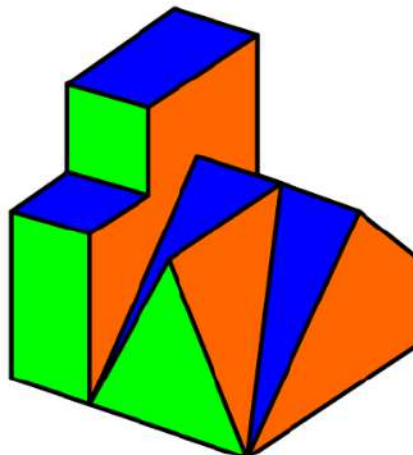
De la figura se tiene:

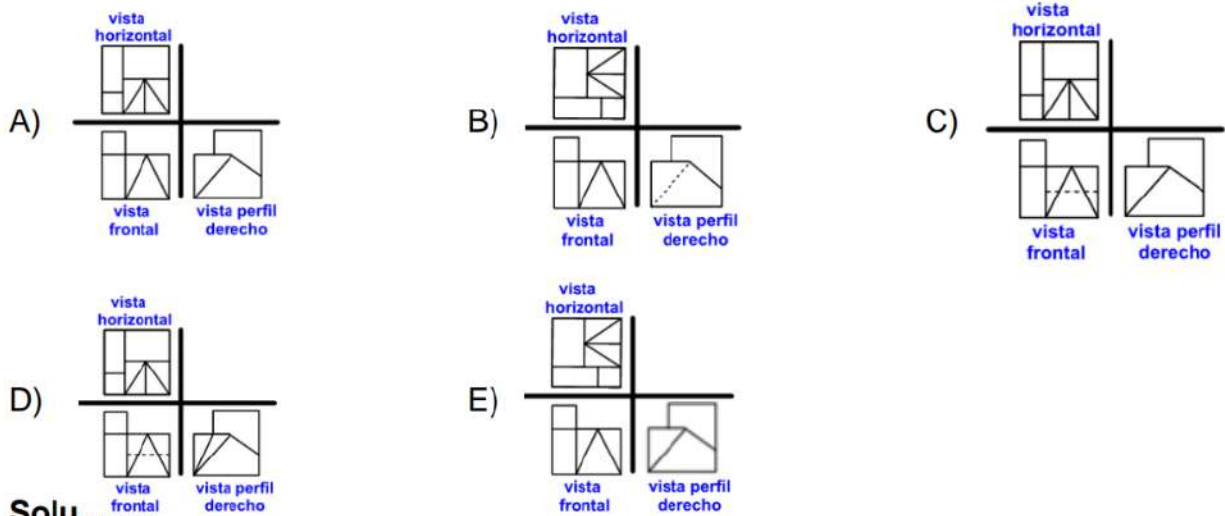


$\therefore \text{Caras sin pintar} = 4 + 3 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0 + 4 + 4 = 24$

**Rpta.: B**

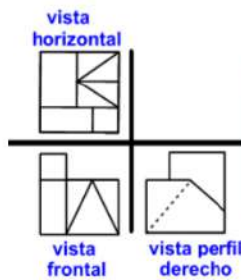
8. El profesor Miguel, después de explicar la clase de visualización de figuras en el espacio, extrae de su maletín una foto, tal como se indica en la figura. A continuación, pide a sus alumnos de la CEPREUNMSM dibujar las tres vistas: horizontal, frontal y perfil derecho. Si solo Mathias y Fernando dibujaron correctamente lo pedido, ¿cuáles son dichas vistas?





**Solución:**

Se obtiene la vista horizontal (H), frontal (F) y perfil derecho (P)



Rpta.: C

## Aritmética

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En una empresa se toman 5 exámenes al año, a cada uno de sus empleados. La puntuación de estos exámenes son valores enteros que varían desde 0 hasta 100 y para que alguien obtenga un ascenso, el promedio de sus notas de los 5 exámenes tiene que ser mayor que 80. Al empleado Dante le entregaron sus notas de 4 de sus exámenes con un promedio de 82 puntos, en ningún examen obtuvo nota mayor que 90, y en todas obtuvo puntaje par. Si Dante logró ascender, determine la suma de la mayor y menor nota posible que pudo obtener en los 5 exámenes.

- A) 164      B) 160      C) 162      D) 166      E) 158

**Solución:**

$$P_4 = \frac{S_4}{4} = 82 \rightarrow S_4 = 328 \rightarrow \frac{328 + x}{5} > 80 \rightarrow x > 72$$

Notas: Mín. = 74 ; Máx. = 88    Por ejem: 74, 84; 84; 86; 88

∴ **Suma = 162**

Rpta.: C

2. En una reunión, hay cierta cantidad de madres de familia con un determinado promedio de edad, al cabo de quince minutos, de iniciada la reunión, llegaron 20 madres cuyo promedio de edad es 35 años y luego de media hora se retiraron 15 madres con un promedio de 38 años de edad. Si el promedio de edad de las madres que quedaron fue el mismo de las que estaban al inicio, ¿cuál fue ese promedio?
- A) 30                      B) 28                      C) 25                      D) 26                      E) 24

**Solución:**

$$\text{Prom. ponderado} = \frac{n(p) + 20(35) - 15(38)}{n + 20 - 15} = p$$

$$np + 130 = np + 5p \quad \therefore \quad p = 26$$

**Rpta.: D**

3. Las tasas de utilidades anuales obtenidas por Álvaro en sus cuatro panaderías fueron 9%, 6%, 8% y 3% respectivamente. En el último cuatrimestre, las ventas en su pizzería aumentaron en 20% y 260% los dos primeros meses, y en los otros dos meses disminuyeron en 20% y 40%. Determine la tasa de utilidad promedio anual de las panaderías y la media mensual del crecimiento en las ventas de la pizzería durante el último cuatrimestre.
- A) 5% y 25%    B) 4% y 20%    C) 7,5% y 20%    D) 6% y 25%    E) 6% y 20%

**Solución:**

$$\text{Utilidad promedio} = \text{MG}(\text{Utilidades en}\%) = \sqrt[4]{(9\%)(6\%)(8\%)(3\%)} = 6\%$$

$$\text{Media mensual crecimiento} : \text{MG}(\text{variación}\%) = \sqrt[4]{(120\%)(360\%)(80\%)(60\%)} = 120\%$$

$$\text{Media mensual crecimiento} = 20\%$$

**Rpta.: E**

4. Carolina recibió, de su tía Queta, una propina en dólares durante 11 días seguidos de la siguiente manera: el primer día 1,25; el segundo 11,25; el tercero 29,25; el cuarto 55,25; y así sucesivamente. Si la edad de Queta coincide con la suma de los términos de la fracción irreducible equivalente a la media armónica de todas las propinas que recibió Carolina, ¿qué edad tiene la tía Queta?
- A) 47                      B) 50                      C) 45                      D) 49                      E) 52

**Solución:**

$$\text{Propinas:} \quad 1,25 \ ; \ 11,25 \ ; \ 29,25 \ ; \ 55,25 \ ; \dots$$

$$5/4 \ ; \ 45/4 \ ; \ 117/4 \ ; \ 221/4 \ ; \dots$$

$$\text{En 11 días:} \quad \frac{1(5)}{4} \ ; \ \frac{5(9)}{4} \ ; \ \frac{9(13)}{4} \ ; \ \frac{13(17)}{4} \ ; \dots; \ \frac{41(45)}{4}$$

$$MH = \frac{11}{\frac{4}{1(5)} + \frac{4}{5(9)} + \frac{4}{9(13)} + \frac{4}{13(17)} + \dots + \frac{4}{41(45)}} = \frac{11}{1 - \frac{1}{45}} = \frac{11}{\frac{44}{45}} = \frac{11}{4}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{45}{4} \rightarrow m+n = 49 \quad \therefore \text{Edad de la tía Queta} = 49 \text{ años.}$$

Rpta.: D

5. En el centro de salud SMP se organiza una campaña para concientizar acerca de las consecuencias de la obesidad mórbida. Durante cierto día se realizó varias charlas de nutrición a un grupo de personas cuyos pesos, en kilogramos, fueron:  $\overline{a0(b+2)}$ ;  $\overline{a0b}$ ;  $\overline{a0(b+2)}$ ;  $\overline{a0(b-1)}$ ;  $\overline{aa0}$ ;  $\overline{a(a+1)(b-2)}$  y  $\overline{aab}$ ;  $\overline{aa(b+3)}$ . Si el nutricionista a cargo de la charla calculó la mediana de estos pesos correctamente y obtuvo 109, determine la suma de las cifras de la media de dichos pesos.

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

**Solución:**

Ordenando en forma ascendente:

$$\overline{a0(b-1)}; \overline{a0b}; \overline{a0(b+2)}; \overline{a0(b+2)}; \overline{aa0}; \overline{aab}; \overline{aa(b+3)}; \overline{a(a+1)(b-2)}$$

$$\underline{\underline{Me = 109}}$$

$$\overline{a0(b+2)} + \overline{aa0} = 218$$

$$\Rightarrow 210a + b = 216 \Rightarrow a = 1; b = 6$$

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{105+106+108+108+110+116+119+124}{8} = 112$$

$\therefore$  Suma de cifras = 4

Rpta.: B

6. El gasto diario máximo, en pañales descartables, de un grupo de madres que tienen bebés, son las siguientes cantidades enteras de soles: 9; a; 12; 12; b; c; d; e; 16 y 16. La media, mediana y moda son 13; 13,5 y 14 respectivamente. Si dichos gastos están ordenados y cada madre recibió un bono semanal, en soles, equivalente a 10 veces la varianza de los números que representan esos gastos, ¿cuál es el monto de este bono?

- A) 48                      B) 42                      C) 32                      D) 38                      E) 52

**Solución:**

$$\underline{\underline{Me = 13,5}} \\ b=13; c=14$$

$$\bar{x} = 13 \rightarrow 9 + a + 12 + 12 + b + c + d + e + 16 + 16 = 130$$

$$10 \qquad \qquad \qquad 13 \quad 14 \quad 14 \quad 14$$

$$\underline{\underline{Mo = 14}}$$

$$V(x) = \frac{4^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2}{10} = \frac{48}{10}$$

$$\therefore \text{Bono} = 10 \cdot V(x) = 48 \text{ soles.}$$

Rpta.: A

7. Las edades de cinco amigos son todas diferentes y mayores de 28 años. La media de estas edades es 40 años y su mediana 42 años. Si no se toma en cuenta a la menor de las edades, la media y mediana serían iguales; pero si no se toma en cuenta a la mayor de las edades, la mediana sería 38,5; ¿cuántos años más que el menor, es la edad del mayor de estos amigos?

- A) 19      B) 17      C) 18      D) 21      E) 20

**Solución:**

Edades ordenadas de menor a mayor:

$$I) \quad a; b; 42; c; d \rightarrow \bar{x} = 40 \quad ; \quad Me = 42$$

$$II) \quad a; b; 42; c \rightarrow Me = 38,5 \rightarrow \frac{b + 42}{2} = 38,5 \rightarrow b = 35$$

$$III) \quad b; 42; c; d \rightarrow \bar{x} = Me \rightarrow \frac{b + 42 + c + d}{4} = \frac{42 + c}{2} \rightarrow d - c = 7$$

$$\text{En I)} \quad a; 35; 42; c; d \rightarrow \bar{x} = 40 \rightarrow \frac{a + 35 + 42 + c + d}{5} = 40 \rightarrow a + c + d = 123$$

$$\text{De donde: } d = 50; \quad c = 43; \quad a = 30$$

$$\therefore \text{Diferencia} = 50 - 30 = 20$$

Rpta.: E

8. Las edades de los tres hijos de Ana son 2; 4 y 6 años y las edades de los hijos de Nila son 1; 5 y 7 años. La media y la varianza, del número de años que tienen los seis hijos junto con las dos madres, son 10 y 107 respectivamente. Determine el producto del número de años que tienen ambas madres.

- A) 700      B) 750      C) 600      D) 450      E) 250

**Solución:**Edades:  $a, n, 2, 4, 6, 1, 5, 7$ 

$$\bar{x} = 10 \quad ; \quad V(x) = 107$$

$$V(x) = \frac{a^2 + n^2 + 2^2 + 4^2 + 6^2 + 1^2 + 5^2 + 7^2}{8} - 10^2 = 107$$

$$a^2 + n^2 = 1525$$

$$a + n = 55$$

$$\therefore a \cdot n = 750.$$

Rpta.: B



9. Los sueldos mensuales de ocho empleados de una empresa son 1951; 1950; 1954; 1955; 1954; 1951; 1953 y 1948 soles respectivamente. Si este mes, cada uno recibirá dos aumentos sucesivos del 20% y 50%, pero se le descontará 300 soles por refrigerio, determine la varianza del valor numérico de los sueldos en este mes.

A) 16                      B) 15,8                      C) 16,2                      D) 16,25                      E) 16,5

**Solución:**

Sueldos (x): 1951; 1950; 1954; 1955; 1954; 1951; 1953; 1948

→ *Media*:  $\bar{x} = 1952$

$$V(x) = \frac{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 4^2}{8} = \frac{40}{8} = 5$$

$$\text{Nuevos sueldos} = 120\%(150\%)x - 300 = \frac{9}{5}x - 300$$

$$\Rightarrow V(\text{Nuevos sueldos}) = V\left(\frac{9}{5}x - 300\right)$$

$$\therefore V(NS) = \left(\frac{9}{5}\right)^2 \cdot V(x) = \left(\frac{81}{25}\right) \cdot 5 = 16,2$$

Rpta.: C

10. Magnolia y Gabriela son amigas que estudian en el CEPREUNMSM y en la misma aula. Ellas practican para el examen y toman como datos las edades, en años, de todas las personas que viven en sus respectivas casas, las cuales son: 18; 9; 20; 14; 9; 10; 18; 40; 38; 17; 17; 12 y 6. Si Magnolia halla el tercer cuartil y Gabriela el segundo quintil de todos estos datos, ¿en cuánto excede un valor al otro?

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

**Solución:**

Ordenamos los datos de menor a mayor:

# de datos:  $n = 13$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$
6	9	9	10	12	14	17	17	18	18	20	38	40

Cuartiles:  $\text{Posición}[Q_i] = \frac{i(n+1)}{4} ; i = 1, 2, 3$

$$\text{Posición}[Q_3] = \frac{3(13+1)}{4} = 10,5 ; \text{ está entre } x_{10} \text{ y } x_{11}$$

$$\text{Tercer cuartil: } Q_3 = \frac{x_{10} + x_{11}}{2} = \frac{18 + 20}{2} = 19$$

Quintiles:  $Posición[K_i] = \frac{i(n+1)}{5}$  ;  $i = 1, 2, 3, 4$

$Posición[K_2] = \frac{2(13+1)}{5} = 5,6$  ; está entre  $x_5$  y  $x_6$

**Segundo cuartil:**  $K_2 = \frac{x_5+x_6}{2} = \frac{12+14}{2} = 13$

$\therefore Q_3 - K_2 = 6$

Rpta.: E

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una reunión, el 50% son varones adultos; el 30% son mujeres adultas y el resto son menores de edad. Si la edad promedio de los varones adultos es 30 años, de las mujeres adultas es 20 años y de los menores de edad es 10 años, determine la edad promedio del total de personas que hay en la reunión.

A) 28      B) 30      C) 25      D) 21      E) 23

**Solución:**

$$PP = \frac{(50\%T)(30) + (30\%T)(20) + (20\%T)(10)}{100\%T} = 23$$

Rpta.: E

2. El sueldo promedio de los obreros de una fábrica es 1200 soles. Este mes se contrató adicionalmente a cierto número de obreros que es igual a la cuarta parte de la cantidad inicial y con un sueldo 20% menor que los anteriores. Si para el siguiente mes todos recibirán un aumento de 300 soles, ¿cuánto será el sueldo promedio de todos los obreros?

A) 1458      B) 1450      C) 1452      D) 1448      E) 1460

**Solución:**

$$PP = \frac{(4n)(1200) + (n)(960) + (5n)(300)}{5n} = \frac{7260}{5} = 1452$$

Rpta.: C

3. El día de hoy, en un centro de salud, un grupo de niños recibieron la vacuna contra la influenza y se obtuvo la siguiente información:

Número de niños	4	7	9	5	5	3	4	3
Edad, en años, de los niños	1	2	3	4	5	6	7	8

Determine la suma de la media, mediana y moda de la edad de todos los niños vacunados hoy.

A) 10      B) 10,05      C) 10,5      D) 10,75      E) 11

**Solución:**

$$\bar{x} = \frac{4(1) + 7(2) + 9(3) + 5(4) + 5(5) + 3(6) + 4(7) + 3(8)}{40} = \frac{160}{40} = 4$$

$$1; \dots; 1; \underbrace{2; \dots; 2}_7; \underbrace{3; \dots; 3}_9; \underbrace{4; \dots; 4}_5; \underbrace{5; \dots; 5}_5; \underbrace{6; \dots; 6}_3; \underbrace{7; \dots; 7}_4; \underbrace{8; 8; 8}_3 \Rightarrow Me = \frac{3+4}{2} = 3,5$$

$$Mo = 3$$

$$\therefore 4 + 3,5 + 3 = 10,5$$

**Rpta.: C**

4. De 30 estudiantes que rindieron el examen de estadística se sabe que la calificación que obtuvo cada uno de ellos fue un número entero de 0 a 20; ninguno obtuvo 14, ni menos de 10. Si, de estas notas, la moda es 13; la mediana, 14 y la media, 13,7, ¿cuál es la máxima nota posible que obtuvo solo uno de ellos?

- A) 17      B) 20      C) 18      D) 19      E) 16

**Solución:**

$$10; \dots; 10; \underbrace{13; \dots; 13}_8; \underbrace{15; \dots; 15}_7; \underbrace{16; \dots; 16}_7; x$$

$$\bar{x} = \frac{7(10) + 8(13) + 7(15) + 7(16) + x}{30} = 13,7$$

$$\rightarrow 391 + x = 411 \quad \therefore x = 20$$

**Rpta.: B**

5. La varianza de los sueldos mensuales, en soles, en cierto mes para un grupo de empleados de una empresa, fue 100. Para el mes siguiente, el gerente decide hacer dos descuentos sucesivos del 10% y 20% al sueldo de cada empleado y al mismo tiempo aumentarles S/ 700 a cada uno. Determine la varianza de los nuevos sueldos.

- A) 51      B) 49      C) 51,44      D) 50      E) 51,84

**Solución:**

Sueldos: x

Varianza de los sueldos:  $V(x) = 100$ Nuevos sueldos:  $NS = (80\% \cdot 90\%x) + 700$  $NS = 72\%x + 700$ 

Por lo tanto, la varianza de los nuevos sueldos:

$$V(NS) = (72\%)^2 (100) = 5184/100 = 51,84$$

**Rpta.: E**

6. Un alumno sanmarquino entrena para las olimpiadas universitarias; cada día da cuatro vueltas a la pista atlética del estadio de la UNMSM de la siguiente manera: la primera vuelta a una velocidad de 6 km/h; la segunda, a 10 km/h; la tercera a 15 km/h y la cuarta a 21 km/h. ¿Cuál es su velocidad promedio?

A) 11                      B) 10                      C) 12                      D) 10,5                      E) 11,5

**Solución:**

$$V_{prom.} = MH = \frac{4}{\frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{21}} = \frac{4}{\frac{8}{21}} = 10,5 \frac{km}{h}$$

Rpta.: D

7. Los ahorros diarios, en soles, de Josefina durante 15 días seguidos fueron:

87	86	92	93	90	101	100	98	93	96	98	94	96	95	93
----	----	----	----	----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----

Determine la suma del primer cuartil con el sexto decil de dichos datos.

A) 187                      B) 188                      C) 187,5°                      D) 188,5                      E) 189°

**Solución:**

Datos ordenados de menor a mayor:  $n = 15$

			$x_4$						$x_9$	$x_{10}$					
86	87	90	92	93	93	93	94	95	96	96	98	98	100	101	

Cuartiles:

$$\text{Posición } [Q_1] = \frac{1(15 + 1)}{4} = 4 \rightarrow Q_1 = x_4 = 92$$

$$\text{Posición } [D_6] = \frac{6(15 + 1)}{10} = 9,6 \rightarrow D_6 = \frac{x_9 + x_{10}}{2} = 95,5$$

$$\therefore Q_1 + D_6 = 187,5$$

Rpta.: C

8. Las edades, en años enteros, de las seis primas hermanas que tiene Julia, son tales que la moda, mediana y media son 25; 26,5 y 26 respectivamente. Si la única prima mayor tiene la mínima edad posible, además Julia tiene 3 años menos que la menor de las primas, ¿cuántos años tiene Julia?

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

**Solución:**

Edades ordenadas:

X	25	25	28	29	30
					Mín.

$$Mo = 25 ; \quad Me = 26,5 ; \quad \bar{x} = 26$$

$$\bar{x} = \frac{x+137}{6} = 26 \Rightarrow x = 19$$

$\therefore$  Julia = 16 años.

**Rpta.: D**

9. Los promedios aritméticos de las notas del examen de aritmética que rindieron los alumnos de las secciones A y B son 15 y 12 respectivamente, y sus varianzas 9 y 16 en ese orden. Si la edad del profesor de ese curso coincide con la suma de términos de la fracción irreducible equivalente a la suma de los coeficientes de variación de las notas de ambas secciones, determine la edad del profesor.

A) 22                  B) 23                  C) 25                  D) 24                  E) 26

**Solución:**

$$CV_{(A)} = \frac{DS_{(A)}}{X_{(A)}} = \frac{\sqrt{9}}{15} = \frac{1}{5} \quad ; \quad CV_{(B)} = \frac{DS_{(B)}}{X_{(B)}} = \frac{\sqrt{16}}{12} = \frac{1}{3}$$

$$CV_{(A)} - CV_{(B)} = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{8}{15}$$

Por lo tanto, edad del profesor =  $8 + 15 = 23$  años.

**Rpta.: B**

10. Manuel ahorró, en soles, durante 30 días seguidos de la siguiente manera: el primer día 3; el segundo 15; el tercero 35; el cuarto 63; y así sucesivamente con la misma secuencia el resto de días. Si la edad de Manuel coincide con la media armónica de todos esos ahorros diarios, ¿qué edad tiene Manuel?

A) 60                  B) 59                  C) 61                  D) 65                  E) 55

**Solución:**

$$MH = \frac{30}{\frac{1}{1(3)} + \frac{1}{3(5)} + \frac{1}{5(7)} + \frac{1}{7(9)} + \dots} = \frac{60}{\frac{2}{1(3)} + \frac{2}{3(5)} + \dots + \frac{2}{59(61)}}$$

$$= \frac{60}{1 - \frac{1}{61}} = \frac{60}{\frac{60}{61}} = 61$$

$\therefore$  Edad de Manuel = 61 años.

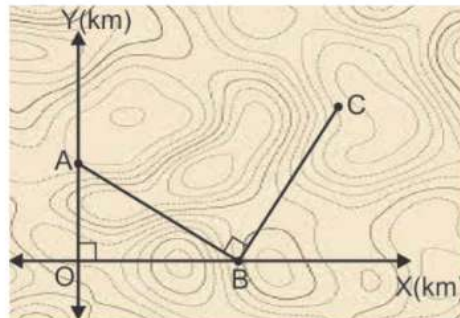
**Rpta.: C**

# Geometría

## EJERCICIOS DE CLASE

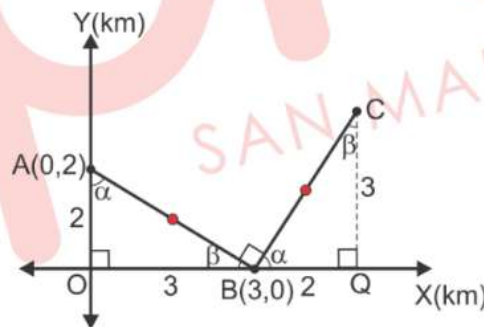
1. En la figura, se requiere nivelar un terreno (superficie que pertenece a un plano con pendiente cero) para un proyecto de vivienda; se tiene como coordenadas  $A(0;2)$  y  $B(3;0)$ . Si  $AB = BC$ , halle las coordenadas del punto  $C$  para completar la nivelación.

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



**Solución:**

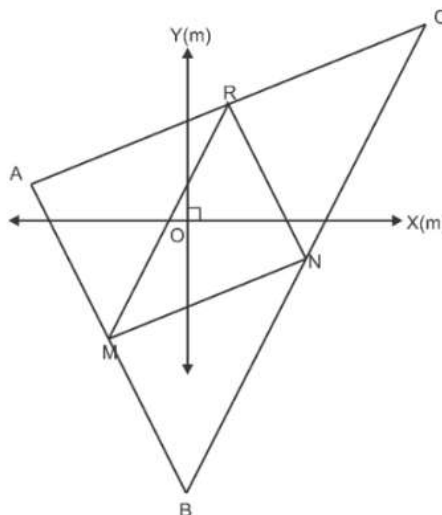
- Trazar  $\overline{CQ} \perp$  Eje X
- $\triangle AOB \cong \triangle BQC$  (ALA)
- $\therefore C(5;3)$



**Rpta.: A**

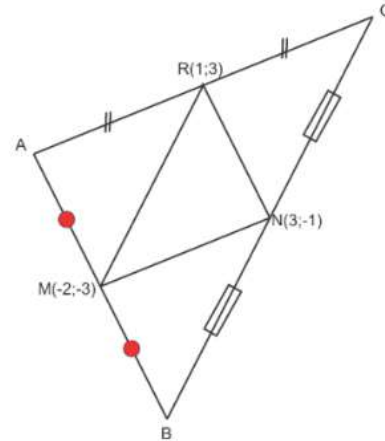
2. Las coordenadas  $M(-2;-3)$ ,  $N(3;-1)$  y  $R(1;3)$  son los puntos medios de los linderos de un terreno de forma triangular  $ABC$ . Halle el perímetro del terreno (en metros).

- A)  $(5\sqrt{5} + \sqrt{29})$  m
- B)  $2(5\sqrt{5} + \sqrt{29})$  m
- C)  $2(3\sqrt{5} + \sqrt{29})$  m
- D)  $2(5\sqrt{3} + \sqrt{29})$  m
- E)  $(3\sqrt{3} + \sqrt{29})$  m



**Solución:**

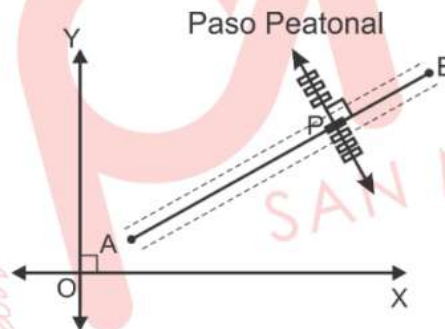
- $2p_{ABC}$ : Perímetro  
 $2p_{ABC} = 2(MN + MR + NR)$
- $MN = \sqrt{(3+2)^2 + (-1+3)^2} = \sqrt{29}$   
 $MR = \sqrt{(-2-1)^2 + (-3-3)^2} = 3\sqrt{5}$   
 $NR = \sqrt{(3-1)^2 + (-1-3)^2} = 2\sqrt{5}$   
 $\Rightarrow 2p_{ABC} = 2(5\sqrt{5} + \sqrt{29})$



Rpta.: B

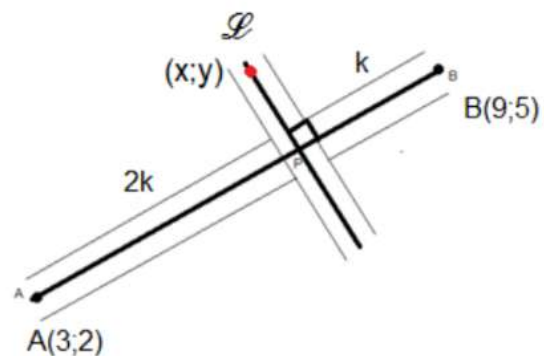
3. En la figura, se muestra el tramo  $\overline{AB}$  de una vía automovilística principal y se construye un paso peatonal que sea perpendicular a la vía en el punto P. Si las coordenadas de A(3;2), B(9;5) y  $AP = 2 PB$ , halle la ecuación de la trayectoria lineal que sigue el paso peatonal.

- A)  $2x - y + 18 = 0$
- B)  $3x - y + 15 = 0$
- C)  $2x + y - 18 = 0$
- D)  $x + 2y - 16 = 0$
- E)  $x + 3y - 13 = 0$



**Solución:**

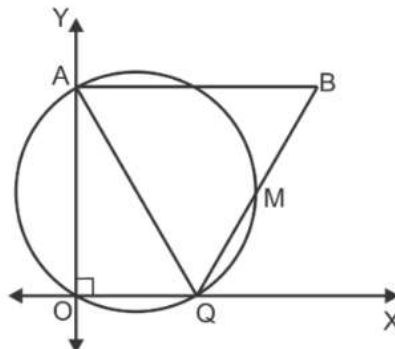
- Coordenada de P:  
 $P = \left( \frac{3+9 \times 2}{3}, \frac{2+5 \times 2}{3} \right) = (7;4)$
- Pendiente de  $\overline{AB}$   
 $\Rightarrow m_{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow m_{\mathcal{L}} = -2$
- $m_{\mathcal{L}} = -2 = \frac{y-4}{x-7}$   
 $\therefore$  Ec:  $2x + y - 18 = 0$



Rpta.: C

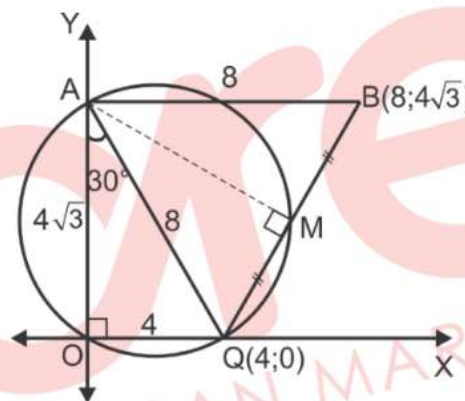
4. La figura muestra la vista área de un pozo de agua,  $A(0;4\sqrt{3})$ ,  $Q(4;0)$  y el triángulo  $ABQ$  es equilátero donde la varilla  $\overline{AQ}$  sostendrá el recipiente para recoger el agua. Halle las coordenadas del punto  $M$  que fija la estructura.

- A)  $(5;3\sqrt{3})$
- B)  $(6;2\sqrt{3})$
- C)  $(6;4)$
- D)  $(6;6)$
- E)  $(8;2\sqrt{3})$



**Solución:**

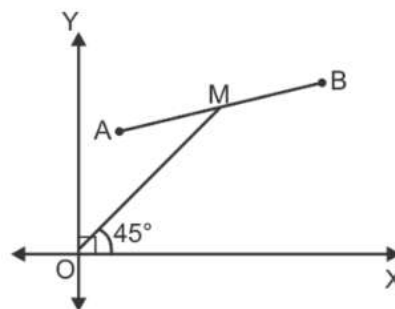
- Trazar  $\overline{AM}$   
 $\widehat{mAMQ} = 90^\circ \Rightarrow QM = MB$
- Coord. del punto medio  
 $M\left(\frac{8+4}{2}; \frac{4\sqrt{3}+0}{2}\right)$   
 $\therefore M(6;2\sqrt{3})$



**Rpta.: B**

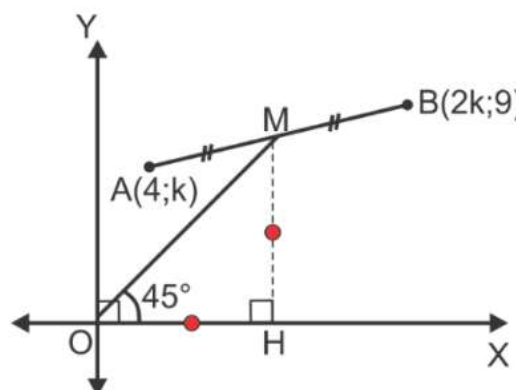
5. En la figura, las coordenadas de  $A$  y  $B$  son  $(4;k)$  y  $(2k;9)$  respectivamente. Si  $M$  es punto medio de  $\overline{AB}$ , halle la pendiente de la recta  $\overline{AB}$ .

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



**Solución:**

- Coord. del punto medio  
 $M\left(\frac{4+2k}{2}; \frac{k+9}{2}\right)$
- Trazar  $\overline{MH} \perp$  Eje X  
 $4 + 2k = k + 9$   
 $\Rightarrow k = 5$





- Pendiente

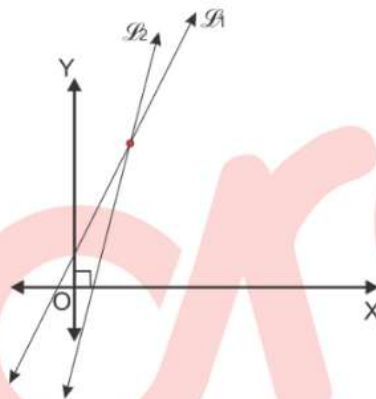
$$m_{AB} = \frac{9-k}{2k-4} = \frac{9-5}{2(5)-4} = \frac{4}{6}$$

$$\therefore m_{AB} = \frac{2}{3}$$

Rpta.: D

6. En el siguiente plano, se muestra un sistema de tuberías de agua, dos de ellas se conectan siguiendo las trayectorias de las ecuaciones  $L_1: y = 2x + 1$  y  $L_2: y = 4x - 2$ . Halle la ecuación del eje de una tubería que se conecte a la intersección de las otras dos y tenga pendiente  $-3$ .

- A)  $2y + 3x - 7 = 0$   
 B)  $6x - 2y + 17 = 0$   
 C)  $3x + y - 17 = 0$   
 D)  $6x + 2y + 17 = 0$   
 E)  $6x + 2y - 17 = 0$

**Solución:**

- Resolviendo las ecuaciones

$$\left. \begin{array}{l} 2x - y = -1 \\ 4x - y = 2 \end{array} \right\} x = \frac{3}{2} \wedge y = 4$$

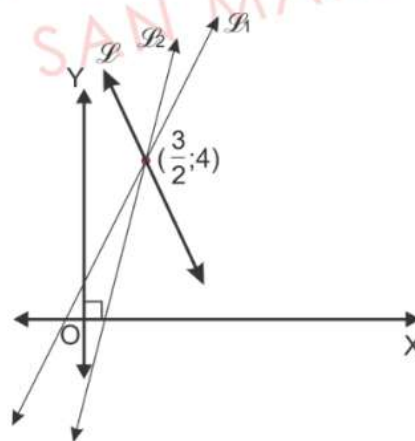
- Nueva tubería

$$\text{Punto de paso: } \left(\frac{3}{2}; 4\right)$$

$$m = -3$$

- Cálculo de la ecuación

$$\frac{y-4}{x-\frac{3}{2}} = -3 \Rightarrow 6x + 2y - 17 = 0$$



Rpta.: E

7. Las coordenadas  $A(-3;-1)$ ,  $B(1;4)$  y  $C(5;1)$  son los vertices de un triángulo ABC. Halle el área de la región triangular ABC.

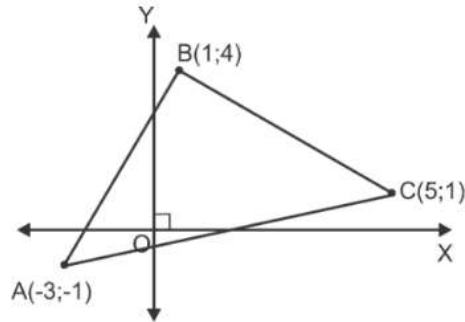
- A)  $16 u^2$       B)  $13 u^2$       C)  $15 u^2$       D)  $12 u^2$       E)  $18 u^2$

**Solución:**

- Cálculo del área

$$A_{ABC} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -4 & -5 \\ -8 & -2 \end{vmatrix}$$

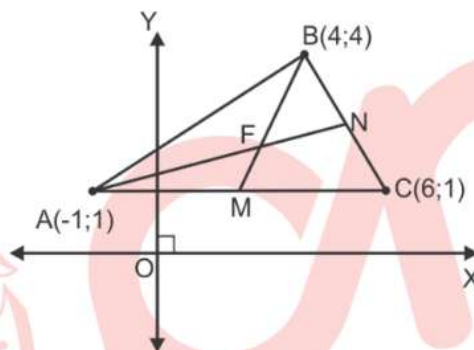
$$A_{ABC} = 16$$



Rpta.: A

8. En la figura, se muestra una parcela limitada por el triángulo ABC, que es regada por dos surcos de agua que se intersectan en F. Si M y N son puntos medios de los linderos  $\overline{AC}$  y  $\overline{BC}$  respectivamente, halle las coordenadas de F.

- A) (3;0)
- B) (3;3)
- C) (3;2)
- D) (2;3)
- E) (2;6)

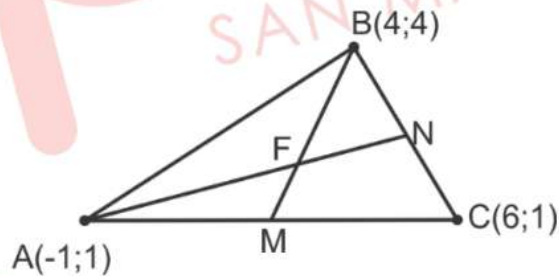


**Solución:**

- F es baricentro

$$F = \left( \frac{-1+4+6}{3}; \frac{1+4+1}{3} \right)$$

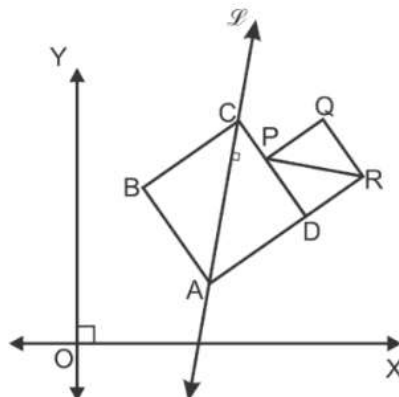
$$\therefore F = (3;2)$$



Rpta.: C

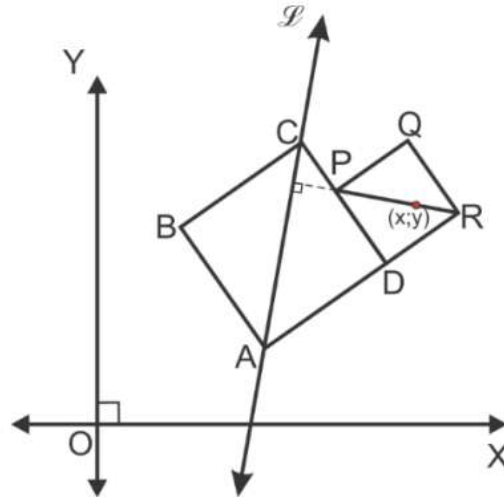
9. En la figura, ABCD y DPQR representan conjuntos habitacionales limitados por figuras cuadradas;  $\overline{AC}$  representa una vía de acceso representado por la ecuación  $\mathcal{L} : y = 6x - 5$ . Si  $P(8;5)$ , halle la ecuación que representa a la vía de acceso  $\overline{PR}$ .

- A)  $x + 6y - 30 = 0$
- B)  $x + 6y - 38 = 0$
- C)  $2x + 5y - 30 = 0$
- D)  $x + 4y - 38 = 0$
- E)  $x - 6y - 38 = 0$



**Solución:**

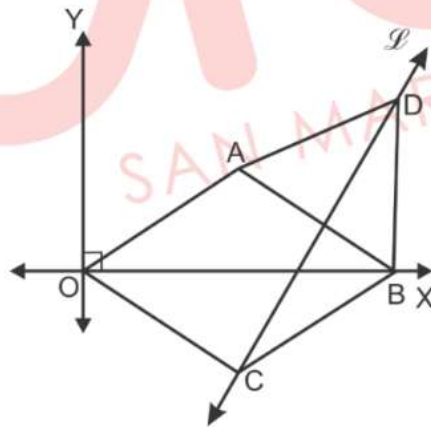
- $\overline{AC} : y = 6x - 5$   
 $m_{AC} = 6$
- $\overline{AC} \perp \overline{PR}$   
 $m_{PR} = -\frac{1}{6}$
- Hallando la ecuación de  $\overline{PR}$   
 $\frac{y-5}{x-8} = -\frac{1}{6}$   
 $\therefore x + 6y - 38 = 0$



Rpta.: B

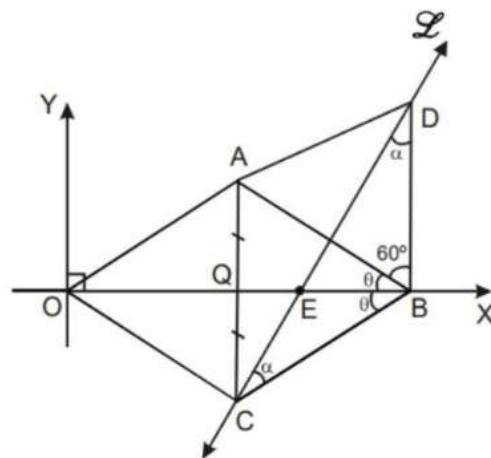
10. En la figura, se muestra dos parcelas limitadas por el rombo OABC y el triángulo equilátero ABD. Si A(5;3), halle la ecuación de la recta  $\mathcal{L}$  que representa un canal de riego.

- A)  $\sqrt{3}x + y - 3 = 0$
- B)  $\sqrt{2}x + y - 5\sqrt{3} = 0$
- C)  $\sqrt{3}x - y - 3 - 5\sqrt{3} = 0$
- D)  $\sqrt{3}x - y - \sqrt{3} - 5 = 0$
- E)  $\sqrt{3}x - y - 5\sqrt{3} = 0$



**Solución:**

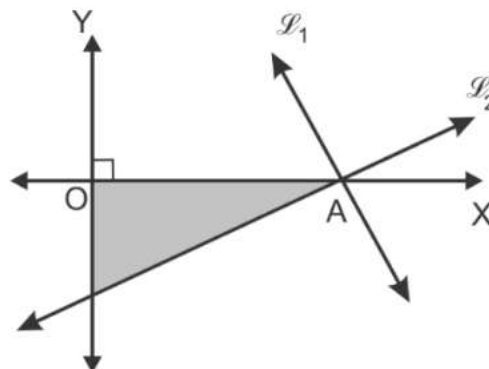
- Rombo OABC  
 $\overline{AC} \perp \overline{OB} \Rightarrow AQ = QC$  y  $C(5; -3)$
- $\triangle ADB: 2\alpha + 2\theta + 60^\circ = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha + \theta = 60^\circ$
- $\widehat{mBED} = 60^\circ \Rightarrow m_{\mathcal{L}} = \sqrt{3}$   
 $\therefore y + 3 = \sqrt{3}(x - 5)$   
 $\sqrt{3}x - y - 3 - 5\sqrt{3} = 0$



Rpta.: C

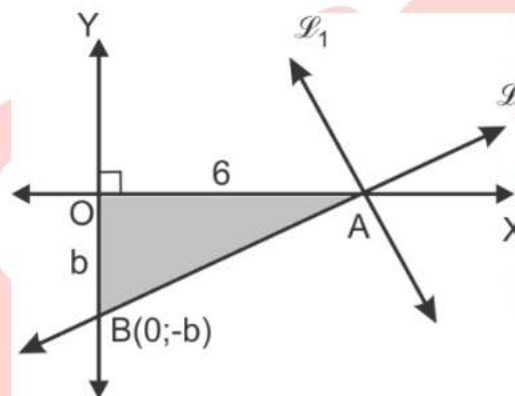
11. En la figura, el área de la región triangular sombreada es  $12 \text{ m}^2$ ,  $\mathcal{L}_1$  es perpendicular a  $\mathcal{L}_2$  y  $A(6;0)$ . Halle la ecuación de  $\mathcal{L}_1$ .

- A)  $2x - 3y - 12 = 0$
- B)  $3x + 2y + 18 = 0$
- C)  $2x + 3y - 12 = 0$
- D)  $3x + 2y - 18 = 0$
- E)  $3x - 2y + 18 = 0$



**Solución:**

- $\frac{6b}{2} = 12 \Rightarrow b = 4$   
 $B(0; -4), A(6;0)$
- Pendiente de  $\mathcal{L}_2: m_2 = \frac{2}{3}$   
 Pendiente de  $\mathcal{L}_1: m_1 = -\frac{3}{2}$
- $\mathcal{L}_1: y = -\frac{3}{2}(x - 6)$   
 $\Rightarrow 3x + 2y - 18 = 0$



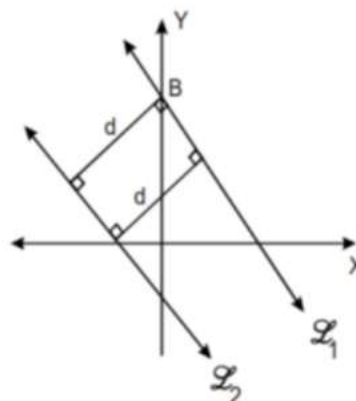
Rpta.: D

12. Para la instalación de las vías de un tren, los rieles que lo conforman siguen las rectas  $\mathcal{L}_1: ax + (a - 1)y - 3 = 0$  y  $\mathcal{L}_2: 4x + 3y + 7 = 0$  que son paralelas en un tramo. Halle la distancia entre  $\mathcal{L}_1$  y  $\mathcal{L}_2$ .

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

**Solución:**

- $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2 \Rightarrow m_1 = m_2$   
 $-\frac{a}{a-1} = -\frac{4}{3} \Rightarrow a = 4$
- $\mathcal{L}_1: 4x + 3y - 18 = 0$
- $d(\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2) = \frac{|-3-7|}{\sqrt{3^2+4^2}} = 2$



Rpta.: C

13. Las coordenadas de los vértices de un triángulo son  $A(-3;-1)$ ,  $B(-1;5)$  y  $C(5;3)$ . Halle la ecuación de la recta que pasa por el vértice  $B$  y es paralelo al lado  $\overline{AC}$ .

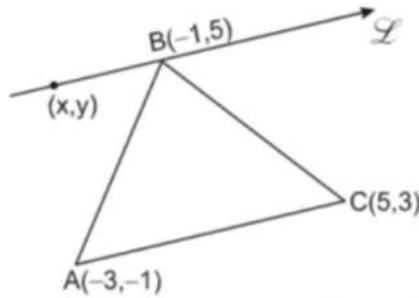
- A)  $2x - 4y - 10 = 0$
- D)  $x - 2y + 13 = 0$

- B)  $x - 2y + 12 = 0$
- E)  $2x - 4y + 14 = 0$

- C)  $x - 2y + 11 = 0$

**Solución:**

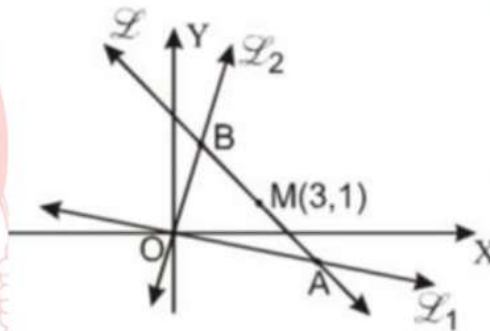
- $m_l = m_{AC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
- $m_l = \frac{y - 5}{x + 1} = \frac{1}{2}$
- $\therefore x - 2y + 11 = 0$



Rpta.: C

14. En la figura,  $\mathcal{L}_1: x + 5y = 0$ ,  $\mathcal{L}_2: 3x - y = 0$  y  $AM = MB$ . Halle  $\overline{AB}$  en metros.

- A)  $4\sqrt{3}$  m
- B)  $2\sqrt{3}$  m
- C)  $3\sqrt{3}$  m
- D)  $2\sqrt{2}$  m
- E)  $4\sqrt{2}$  m



**Solución:**

- $B \in \mathcal{L}_2 \Rightarrow B(x_0; 3x_0)$

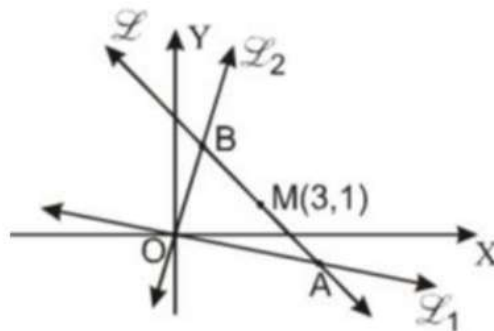
- $A \in \mathcal{L}_1 \Rightarrow A(-5y_1; y_1)$

- $M(3;1)$ : Punto medio

$$\left. \begin{array}{l} x_0 - 5y_1 = 6 \\ 3x_0 + y_1 = 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} x_0 = 1 \\ y_1 = -1 \end{array}$$

- $A(5;-1)$  y  $B(1;3)$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(5-1)^2 + (-1-3)^2} = 4\sqrt{2}$$

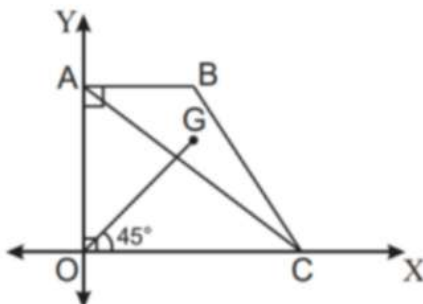


Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la figura,  $A(0;6)$ ,  $C(8;0)$  y  $G$  es baricentro del triángulo  $ABC$ . Halle las coordenadas del punto  $B$ .

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

**Solución:**

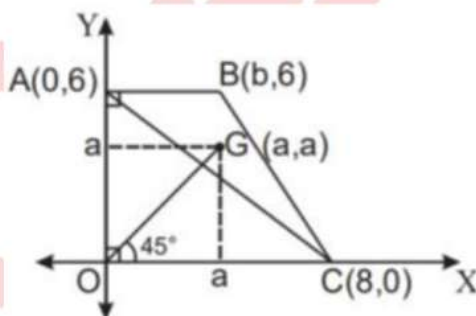
- De la figura:  $G(a;a)$

- $G$ : Baricentro el  $\Delta ABC$

$$a = \frac{6+6+0}{3}, a = \frac{0+b+8}{3}$$

$$a = 4 \text{ y } b = 4$$

$$\therefore B(4;6)$$



Rpta.: C

2. En un triángulo  $ABC$ , el baricentro está en el eje  $X$  y el vértice  $C$  en el eje  $Y$ . Si  $A(2;-3)$  y  $B(-5;1)$ , halle la ordenada de  $C$ .

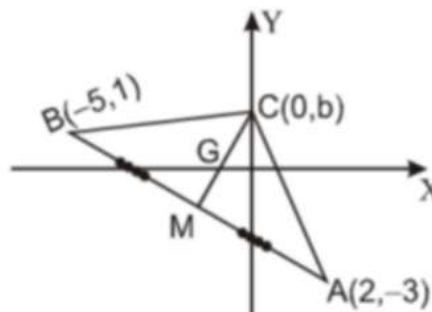
- A) 1      B) 3      C)  $\frac{3}{2}$       D)  $\frac{5}{2}$       E) 2

**Solución:**

- $G\left(\frac{2-5+0}{3}; \frac{-3+1+b}{3}\right) = \left(-1; \frac{b-2}{3}\right)$

- $G$  está en el eje  $X$

$$\frac{b-2}{3} = 0 \Rightarrow b = 2$$



Rpta.: E

3. Los puntos medios de los lados de un triángulo  $ABC$  son  $Q(2;5)$ ,  $R(4;2)$  y  $P(1;1)$ . Halle el área de la región triangular  $ABC$  en metros cuadrados.

- A)  $27 \text{ m}^2$       B)  $21 \text{ m}^2$       C)  $33 \text{ m}^2$       D)  $22 \text{ m}^2$       E)  $44 \text{ m}^2$

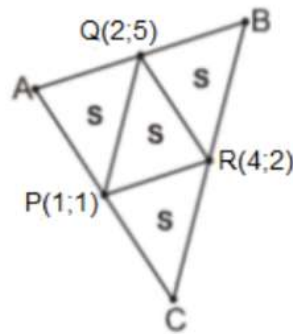
**Solución:**

- Cálculo del área

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -1 & -4 \\ -3 & -1 \end{vmatrix}$$

$$S = \frac{11}{2}$$

$$A_t = 4S = 22$$



Rpta.: D

4. En la figura,  $\mathcal{L}_1: x - 3y + 6 = 0$ . Halle la ecuación de la recta  $\mathcal{L}$ .

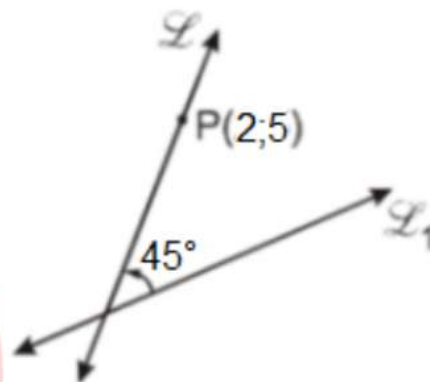
A)  $2x + y - 1 = 0$

B)  $2x - y + 1 = 0$

C)  $x - 2y + 1 = 0$

D)  $x + 2y - 1 = 0$

E)  $x - y + 1 = 0$



**Solución:**

- $m_1$  pendiente de  $\mathcal{L}_1$

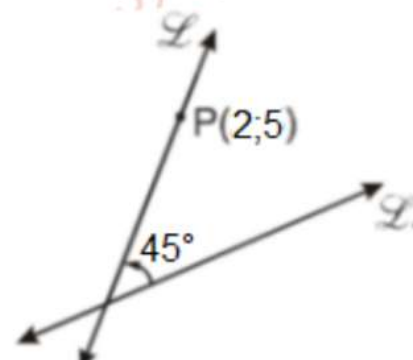
$$\Rightarrow m_1 = \frac{1}{3}$$

- $m$  pendiente de  $\mathcal{L}$

$$\tan 45^\circ = \frac{m - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}m} \Rightarrow m = 2$$

- $\mathcal{L}: y - 5 = 2(x - 2)$

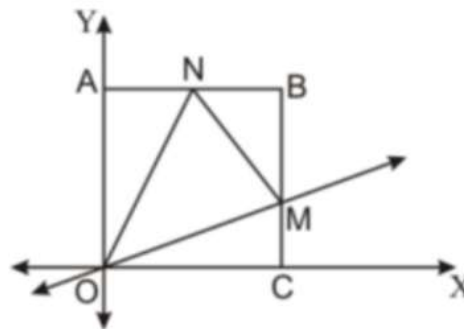
$$2x - y + 1 = 0$$



Rpta.: B

5. En la figura, OABC es un cuadrado y AN = NB. Si la relación de las áreas de las regiones ONM y OMC es de 2 a 1, halle la ecuación de  $\overline{OM}$ .

- A)  $2x + 5y = 0$
- B)  $2x - 5y = 0$
- C)  $5x - 2y = 0$
- D)  $5x + 2y = 0$
- E)  $x - y = 0$



**Solución:**

- $\frac{b \cdot 2a}{2} = S \Rightarrow ab = S$

- $A_{ONM} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} a & 2a \\ 2a & b \end{vmatrix} = 2S$

$$|ab - 4a^2| = 4S$$

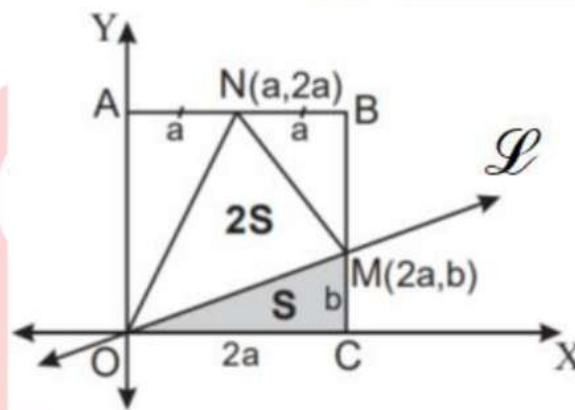
- $-ab + 4a^2 = 4ab$

$$4a^2 = 5ab \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{4}{5}$$

- $m_L = \frac{b}{2a} = \frac{2}{5}$ , intercepto = 0

$$y = mx$$

$\therefore$  La ecuación es:  $2x - 5y = 0$ .



**Rpta.: B**

6. Halle la ecuación de la mediatriz del segmento determinado por la intersección de la recta  $\mathcal{L}$ :  $2x + y - 6 = 0$  con los ejes coordenados.

- A)  $2x - y + 6 = 0$
- B)  $2x - 4y + 9 = 0$
- C)  $x - 2y + 12 = 0$
- D)  $2x + 4y - 15 = 0$
- E)  $2x - 4y - 9 = 0$



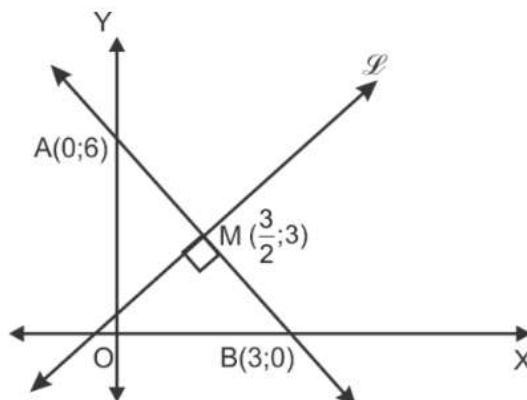
**Solución:**

- M punto medio de  $\overline{AB}$

$$M\left(\frac{0+3}{2}; \frac{6+0}{2}\right) = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$$

- $m_{AB} = \frac{6-0}{0-3} = -2 \Rightarrow m_{\mathcal{L}} = \frac{1}{2}$

$$\frac{y-3}{x-\frac{3}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \mathcal{L}: 2x - 4y + 9 = 0$$



Rpta.: B

## Álgebra

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones en el orden respectivo:

I.  $\log(xy) = \log x + \log y; \forall x, y \in \mathbb{R}, xy > 0.$

II.  $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}, \forall a, b \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$

III.  $(a \in \mathbb{R} \wedge a^4 = 16) \rightarrow \log_a 16 = 4.$

- A) VFF      B) FFF      C) FVF      D) FFV      E) FVV

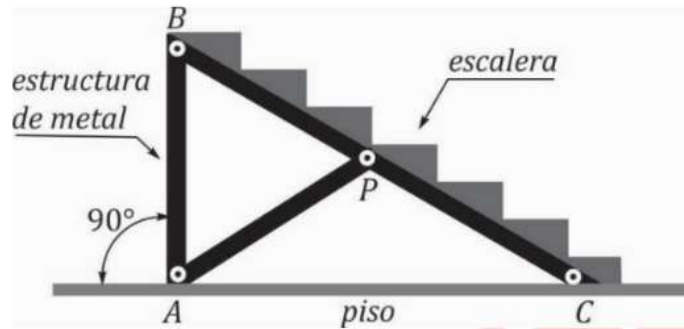
**Solución:**

- I. (F) Si «x» e «y» toman ambos valores negativos, los logaritmos del segundo miembro no existen.
- II. (V) Para los valores de «a» y «b» especificados ambos logaritmos existen y la igualdad es válida por propiedad.
- III. (F) Si  $a = -2$ ,  $\log_a 16$  no existe.

Rpta.: C

2. Para dar soporte a una escalera, se ha empleado una estructura metálica, tal como se muestra en la figura. Las piezas  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BP}$  y  $\overline{PC}$  tienen la misma longitud, en metros, cuyo valor numérico equivale a  $6\log_{(xy)}\left(\frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{y}}\right)$ . Si  $\log_{(xy)} x = 4$ , calcule la longitud total de la estructura metálica.

- A) 64 m
- B) 65 m
- C) 66 m
- D) 67 m
- E) 68 m



**Solución:**

- 1)  $\log_{(xy)}(xy) = \log_{(xy)} x + \log_{(xy)} y \rightarrow 1 = 4 + \log_{(xy)} y$   
 $\rightarrow \log_{(xy)} y = -3.$
- 2)  $6\log_{(xy)}\left(\frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{y}}\right) = 6(\log_{(xy)} \sqrt[3]{x} - \log_{(xy)} \sqrt{y}) = 6\log_{(xy)} x^{\frac{1}{3}} - 6\log_{(xy)} y^{\frac{1}{2}}$   
 $= 2\log_{(xy)} x - 3\log_{(xy)} y = 2(4) - 3(-3) = 17.$
- 3) Del dato,  $AB = BP = PC = 17\text{m}$ . Además, como  $\overline{AP}$  es mediana relativa a la hipotenusa,  $AP = 17\text{m}$ .  
 $\therefore$  La longitud de la estructura es  $AB + BP + PC + AP = 4(17)\text{m} = 68\text{m}$ .

Rpta.: E

3. Si  $n = \log_5 2$ , exprese  $\log_{\frac{4}{5}} 10$  en términos de «n».

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

**Solución:**

$$\log_{\frac{4}{5}} 10 = \frac{\log_5 10}{\log_5\left(\frac{4}{5}\right)} = \frac{\log_5 2 + \log_5 5}{\log_5 4 - \log_5 5} = \frac{\log_5 2 + 1}{\log_5 2^2 - 1} = \frac{\log_5 2 + 1}{2\log_5 2 - 1};$$

$$\therefore \log_{\frac{4}{5}} 10 = \frac{n+1}{2n-1}.$$

Rpta.: D

4. En la empresa de seguridad «Protecsat», el precio unitario (en cientos de soles) por la instalación de “q” unidades de videovigilancia está dado por  $P(q) = \log_2(40 - 2q)$ ;  $1 \leq q \leq 19$ . Si un cliente adquirió cierta cantidad de unidades, pagando 400 soles por cada una, ¿cuánto pagó en total?

A) S/ 4800      B) S/ 4600      C) S/ 4400      D) S/ 4200      E) S/ 4000

**Solución:**

Del dato se tiene:

$$P(q) = 4 \rightarrow \log_2(40 - 2q) = 4 \rightarrow 40 - 2q = 2^4 \rightarrow q = 12.$$

Luego, el cliente adquirió 12 unidades de videovigilancia, pagando por cada una de ellas S/ 400.

∴ El cliente pagó en total  $S/12(400) = S/ 4800$ .

Rpta.: A

5. Determine la cantidad de soluciones de la ecuación

$$\log_{(1-2x)}(6x^2 - 5x + 1) - \log_{(1-3x)}(4x^2 - 4x + 1) = 2.$$

A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

**Solución:**

- 1) Factorizando los argumentos:

$$\log_{(1-2x)}[(1-2x)(1-3x)] - \log_{(1-3x)}(1-2x)^2 = 2$$

- 2) Existencia:

$$(1-2x > 0 \wedge 1-2x \neq 1 \wedge 1-3x > 0 \wedge 1-3x \neq 1) \rightarrow \left(x < \frac{1}{3} \wedge x \neq 0\right) \dots(*)$$

- 3) Resolviendo:

$$\log_{(1-2x)}[(1-2x)(1-3x)] - \log_{(1-3x)}(1-2x)^2 = 2$$

$$\rightarrow 1 + \log_{(1-2x)}(1-3x) - 2\log_{(1-3x)}(1-2x) = 2$$

$$\rightarrow \log_{(1-2x)}(1-3x) - 2\log_{(1-3x)}(1-2x) = 1; \text{ sea : } y = \log_{(1-2x)}(1-3x)$$

$$\rightarrow y - \frac{2}{y} = 1 \rightarrow y^2 - y - 2 = 0 \rightarrow (y = 2 \vee y = -1)$$

Si  $y = 2$ :

$$2 = \log_{(1-2x)}(1-3x) \rightarrow 1-3x = (1-2x)^2 \rightarrow 4x^2 - x = 0 \rightarrow \left(x = 0 \vee x = \frac{1}{4}\right)$$

Si  $y = -1$ :

$$-1 = \log_{(1-2x)}(1-3x) \rightarrow 1-3x = (1-2x)^{-1} \rightarrow (1-3x)(1-2x) = 1$$

$$\rightarrow 6x^2 - 5x = 0 \rightarrow \left(x = 0 \vee x = \frac{5}{6}\right)$$

$$\text{Luego: } x \in \left\{0, \frac{1}{4}, \frac{5}{6}\right\} \dots (**)$$

$$\text{De (*) y (**): C.S.} = \left\{\frac{1}{4}\right\}.$$

$\therefore$  La ecuación tiene una solución.

**Rpta.: B**

6. En una tienda de ropa por departamentos se realiza una venta de liquidación y todos los precios tienen un descuento del 40%. Si una casaca está a la venta en  $\overline{x0}$  soles

$$\text{y } \log_x \left( \frac{x^{4x-24} + 3^{24}}{2(3)^{12}} \right) = 2x - 12, \text{ ¿cuál era el precio original de la casaca?}$$

- A) 50 soles    B) 100 soles    C) 150 soles    D) 200 soles    E) 250 soles

**Solución:**

- I. Resolviendo y considerando restricciones:

$$\log_x \left( \frac{x^{4x-24} + 3^{24}}{2(3)^{12}} \right) = 2x - 12 \wedge x \in \mathbb{Z}^+, 1 < x \leq 9$$

$$\rightarrow \frac{x^{4x-24} + 3^{24}}{2(3)^{12}} = x^{2x-12} \rightarrow x^{2(2x-12)} + 3^{24} = x^{2x-12} \cdot 2(3)^{12}$$

$$\rightarrow (x^{2x-12})^2 - 2(3)^{12} x^{2x-12} + (3^{12})^2 = 0$$

$$\rightarrow (x^{2x-12} - 3^{12})^2 = 0 \rightarrow x^{2x-12} = 3^{12} = 9^6 = 9^{2(9)-12} \rightarrow x = 9.$$

- II. El precio de venta de la casaca es  $\overline{x0} = 90$  soles. Sea "P" soles su precio original.

$$\text{Entonces } 90 = \frac{6}{10}P \rightarrow P = 150.$$

$\therefore$  El precio de venta original de la casaca es 150 soles.

**Rpta.:C**

7. El conjunto solución de  $\log_{\frac{1}{3}}(2x^2 + 1) < -2$  es  $\langle -\infty; a \rangle \cup \langle b; +\infty \rangle$ . Resuelva  $a^x = b^{b-a}$ .
- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5

**Solución:**

1) Existencia:  $2x^2 + 1 > 0 \leftrightarrow x \in \mathbb{R}$ .

2) Resolviendo:

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x^2 + 1) < -2 \leftrightarrow \log_{\frac{1}{3}}(2x^2 + 1) < \log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$$

$$\rightarrow 2x^2 + 1 > 9 \rightarrow x^2 > 4 \rightarrow (x > 2 \vee x < -2).$$

Luego: C.S. =  $\langle -\infty; -2 \rangle \cup \langle 2; +\infty \rangle$ , de donde:  $a = -2 \wedge b = 2$ .

3) Tenemos  $(-2)^x = 2^{2-(-2)} = 2^4 = (-2)^4 \rightarrow x = 4$ .

Rpta.: D

8. Al resolver la inecuación  $\log_x(1-x^2) < \log_{x^2}(4x^2 - 4x + 1) - \log_x 2$ , con  $x > \frac{1}{2}$ , se obtiene como conjunto solución  $K = \langle m; n \rangle$ . Halle  $2(m+n)$ .
- A)  $\sqrt{3}$                       B) 2                      C)  $\sqrt{5}$                       D)  $\sqrt{6}$                       E)  $\sqrt{7}$

**Solución:**

La inecuación es equivalente a:  $\log_x(1-x^2) + \log_x 2 < \log_{x^2}(2x-1)^2$ .

1) Existencia:

$$x > 0 \wedge x \neq 1 \wedge 1 - x^2 > 0 \wedge 2x - 1 \neq 0$$

$$\rightarrow \left(0 < x < 1 \wedge x \neq \frac{1}{2}\right); \text{ además por dato } x > \frac{1}{2}, \text{ luego: } x \in \left(\frac{1}{2}; 1\right) \quad \dots(1)$$

2) Resolución:

$$\log_x(1-x^2) + \log_x 2 < \log_{x^2}(2x-1)^2 \rightarrow \log_x[2(1-x^2)] < \log_x(2x-1)$$

$$\rightarrow 2 - 2x^2 > 2x - 1 \rightarrow 2x^2 + 2x < 3 \rightarrow x^2 + x < \frac{3}{2} \rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 < \frac{3}{2}$$

$$\rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 < \frac{7}{4} \rightarrow -\sqrt{\frac{7}{4}} < x + \frac{1}{2} < \sqrt{\frac{7}{4}} \rightarrow x \in \left(\frac{-1-\sqrt{7}}{2}; \frac{-1+\sqrt{7}}{2}\right) \quad \dots(2)$$

$$\text{De (1) y (2): C.S.} = \left\langle \frac{1}{2}; \frac{-1+\sqrt{7}}{2} \right\rangle$$

$$\therefore 2(m+n) = 2 \left( \frac{1}{2} + \frac{-1+\sqrt{7}}{2} \right) = \sqrt{7}.$$

Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Sea  $T = 25^{3\ln 5} + 5^{\ln 125} + 125^{\ln 5} + \log_5 5$ . Halle  $e^a$ , si  $\sqrt{T} - 1 = 5^{3a}$ .

- A) 1                      B) 5                      C) 25                      D) 125                      E) 625

**Solución:**

$$1) T = (5^2)^{3\ln 5} + 125^{\ln 5} + 125^{\ln 5} + 1 = (5^{3\ln 5})^2 + 2(5^{3\ln 5}) + 1 = (5^{3\ln 5} + 1)^2$$

$$2) \sqrt{T} - 1 = 5^{3a} \rightarrow \sqrt{(5^{3\ln 5} + 1)^2} - 1 = 5^{3\ln 5} = 5^{3a} \rightarrow a = \ln 5.$$

$$3) e^a = e^{\ln 5} = 5.$$

Rpta.: B

2. Determine la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones en el orden respectivo:

1.  $(m \in \mathbb{R} \wedge m^3 = 125) \rightarrow \log_m 125 = 3$

2.  $\log_3 x^2 = 2 \log_3 x, \forall x \in \mathbb{R} - \{0\}$ .

3. Las siguientes ecuaciones:  $\ln(x^2 + 2x - 4) = \ln(2 - 3x)$ ,  $x^2 + 5x = 6$ ; son equivalentes.

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

**Solución:**

1. (V)  $(m \in \mathbb{R} \wedge m^3 = 125) \rightarrow m = 5$ . Luego:  $\log_m 125 = \log_5 125 = 3$ .

2. (F) Para  $x < 0$  el logaritmo del segundo miembro no existe.

3. (F) En la primera ecuación:

$$\begin{aligned} \ln(x^2 + 2x - 4) = \ln(2 - 3x) &\rightarrow (x^2 + 2x - 4 = 2 - 3x \wedge 2 - 3x > 0) \\ &\rightarrow (x^2 + 5x - 6 = 0 \wedge x < \frac{2}{3}) \rightarrow x = -6. \quad \text{C.S.} = \{-6\}. \end{aligned}$$

En la segunda ecuación:

$$x^2 + 5x = 6 \rightarrow x^2 + 5x - 6 = 0 \rightarrow (x = -6 \vee x = 1). \quad \text{C.S.} = \{-6, 1\}.$$

Luego, las ecuaciones no son equivalentes.

**Rpta.: A**

3. Los lados de un rectángulo miden «a» y «b» metros ( $a, b \in \mathbb{Z}$ ). Si se cumple la siguiente relación:  $(\log a) \left( \log \left( \frac{a}{b} \right) \right) + \log^2 b = 3[3 - (\log a)(\log b)]$ , determine el área de dicho rectángulo.

- A)  $1 \text{ m}^2$       B)  $10 \text{ m}^2$       C)  $100 \text{ m}^2$       D)  $1000 \text{ m}^2$       E)  $10\,000 \text{ m}^2$

**Solución:**

De la ecuación se tiene:  $(\log a)(\log a - \log b) + \log^2 b = 9 - 3(\log a)(\log b)$

$$\rightarrow (\log a)^2 - (\log a)(\log b) + (\log b)^2 = 9 - 3(\log a)(\log b)$$

$$\rightarrow (\log a)^2 + 2(\log a)(\log b) + (\log b)^2 = 9 \rightarrow (\log a + \log b)^2 = 9 \rightarrow [\log(ab)]^2 = 3^2$$

$$\rightarrow [\log(ab) = 3 \vee \log(ab) = -3] \rightarrow (ab = 10^3 \vee ab = 10^{-3}). \text{ Como } a, b \in \mathbb{Z}:$$

$$ab = 1000.$$

$\therefore$  El área del rectángulo es  $1000 \text{ m}^2$ .

**Rpta.: D**

4. En astronomía, la fórmula que permite calcular la distancia «d» (en pársecs) del observador a la estrella es  $M = m + 5 - 5 \log d$ , donde «M» y «m» representan las magnitudes absoluta y aparente de la estrella respectivamente. Paco observa mediante un telescopio a una estrella que tiene una magnitud absoluta de  $-8$  y magnitud aparente de  $-3$ . Calcule a qué distancia (en kilómetros) se encuentra dicha estrella, sabiendo que un pársec equivale a  $30,8 \times 10^{12} \text{ km}$ .

A)  $\underbrace{308\,000\dots0}_{12 \text{ veces}}$

B)  $\underbrace{308\,000\dots0}_{15 \text{ veces}}$

C)  $\underbrace{308\,000\dots0}_{10 \text{ veces}}$

D)  $\underbrace{308\,000\dots0}_{9 \text{ veces}}$

E)  $\underbrace{308\,000\dots0}_{13 \text{ veces}}$

**Solución:**

Reemplazando los valores dados en la ecuación:

$$-8 = -3 + 5 - 5 \log d \rightarrow -10 = -5 \log d \rightarrow \log d = 2 \rightarrow d = 10^2.$$

Luego, la estrella se encuentra a una distancia de  $10^2$  pársecs o:

$$10^2 (30,8 \times 10^{12}) \text{ km} = 30,8 \times 10^{14} \text{ km} = 308 \times 10^{13} \text{ km}.$$

Rpta.: E

5. De  $(2n^2 + 9n - 2)$  alumnos de la Escuela de Ingeniería Mecánica de Fluidos de la UNMSM, en el curso de Variable Compleja fueron aprobados  $(n^2 + n + 2)$  alumnos, donde «n» es solución de la ecuación  $\frac{1}{\log_6(3+x)} + \frac{\log_{0,25}(4-x)}{\log_2(3+x)} = 1$ . ¿Cuántos alumnos desaprobaron dicha asignatura?

- A) 23                  B) 26                  C) 29                  D) 31                  E) 33

**Solución:**

- 1) Existencia:

$$3+x > 0 \wedge 3+x \neq 1 \wedge 4-x > 0 \\ \rightarrow (-3 < x < 4 \wedge x \neq -2) \quad \dots(1)$$

- 2) De la ecuación se tiene:

$$\log_{(x+3)} 6 + \frac{\log_{(0,25)}(4-x)^{\frac{1}{2}}}{\log_2(3+x)} = 1 \rightarrow \log_{(x+3)} 6 + \frac{\log_2(4-x)^{\frac{1}{2}}}{\log_2(3+x)} = 1$$

$$\rightarrow \log_{(x+3)} 6 + \log_{(x+3)}(4-x)^{\frac{1}{2}} = \log_{(x+3)}(x+3) \rightarrow 6(4-x)^{\frac{1}{2}} = x+3$$

$$\rightarrow 6 = (x+3)\sqrt{4-x} \rightarrow 36 = (x^2 + 6x + 9)(4-x) = 4x^2 + 24x + 36 - x^3 - 6x^2 - 9x$$

$$\rightarrow 0 = -x^3 - 2x^2 + 15x = -x(x+5)(x-3) \rightarrow (x=0 \vee x=-5 \vee x=3) \quad \dots(2)$$

De (1) y (2):

C.S. =  $\{0; 3\}$ . Como «n» es tal que  $2n^2 + 9n - 2 \in \mathbb{Z}^+$ , se tiene que  $n = 3$ .

- 3) Cantidad de alumnos:  $2(3)^2 + 9(3) - 2 = 43$

$$\text{Cantidad de alumnos aprobados: } (3)^2 + (3) + 2 = 14.$$

$$\therefore \text{Cantidad de alumnos desaprobados: } 43 - 14 = 29.$$

Rpta.: C

6. Dada la ecuación  $\log_3(x+2) + \log_{(x+2)} 81 = \log_{(x-1)} 1 + \log_{\frac{1}{2}} e \cdot \ln 32^{-1}$ , indique la suma de cifras de la solución.

- A) 12                  B) 14                  C) 16                  D) 18                  E) 20



**Solución:**

1) Existencia:

$$x+2 > 0 \wedge x+2 \neq 1 \wedge x-1 > 0 \wedge x-1 \neq 1$$

$$\rightarrow (x > 1 \wedge x \notin \{-1; 2\}) \quad \dots(1)$$

2) Resolviendo:

$$\log_3(x+2) + \log_{(x+2)} 3^4 = 0 + \left( \log_{\frac{1}{2}} e \cdot \log_e 32^{-1} \right) \rightarrow \log_3(x+2) + 4 \log_{(x+2)} 3 = \log_{\frac{1}{2}} 32^{-1}$$

Sea:  $\log_3(x+2) = a$ . Entonces:

$$a + 4 \left( \frac{1}{a} \right) = \log_{2^{-1}} 32^{-1} \rightarrow a + \frac{4}{a} = 5 \rightarrow a^2 - 5a + 4 = 0 \rightarrow (a = 1 \vee a = 4)$$

$$\rightarrow (\log_3(x+2) = 1 \vee \log_3(x+2) = 4) \rightarrow (x+2 = 3 \vee x+2 = 3^4)$$

$$\rightarrow (x = 1 \vee x = 79) \quad \dots(2)$$

De (1) y (2): C.S. = {79}.

$$\therefore 7 + 9 = 16.$$

**Rpta.: C**

7. Halle el número de soluciones enteras positivas de la inecuación  $\log_{\frac{1}{5}}(16-x^2) \geq \log_{\frac{1}{625}}(3x-2)^4$ .

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

**Solución:**

1) Existencia:

$$16 - x^2 > 0 \wedge 3x - 2 \neq 0$$

$$\rightarrow \left( -4 < x < 4 \wedge x \neq \frac{2}{3} \right); \text{ además se busca } x \in \mathbb{Z}^+, \text{ luego: } x \in \{1; 2; 3\} \quad \dots(1)$$

2) Resolviendo:

$$\log_{\frac{1}{5}}(16-x^2) \geq \log_{\left(\frac{1}{5}\right)^4}(3x-2)^4 \rightarrow \log_{\frac{1}{5}}(16-x^2) \geq \log_{\left(\frac{1}{5}\right)}(3x-2)$$

$$\rightarrow 16 - x^2 \leq 3x - 2 \rightarrow x^2 + 3x - 18 \geq 0 \rightarrow (x+6)(x-3) \geq 0$$

$$\rightarrow x \in \langle -\infty; -6 \rangle \cup [3; +\infty) \quad \dots(2)$$

De (1) y (2):  $x = 3$ . $\therefore$  La inecuación tiene una solución entera positiva.**Rpta.: A**

8. Se ordena  $\left[ \overline{abc} - abc + c \right]$  bolas convenientemente, logrando formar un triángulo equilátero. ¿Cuántas bolas deben ubicarse en la base de dicho triángulo, sabiendo que  $a < b < c$  son los tres menores números primos que verifican la inecuación  $\log_n \left( x - \sqrt{4x-8} \right) \leq 0$ , con  $\left| 2n^2 + 8n - 5 \right| < 5$ ?

A) 20                      B) 23                      C) 25                      D) 32                      E) 35

**Solución:**

$$\text{Sabemos que } \left| 2n^2 + 8n - 5 \right| < 5 \rightarrow 0 < 2n^2 + 8n < 10$$

$$\rightarrow 0 < n^2 + 4n < 5$$

$$\rightarrow 4 < (n+2)^2 < 9, \quad n > 0$$

$$\rightarrow 0 < n < 1.$$

$$\text{Entonces: } \log_n \left( x - \sqrt{4x-8} \right) \leq \log_n 1 \rightarrow x - \sqrt{4x-8} \geq 1 \rightarrow \sqrt{4x-8} \leq x-1$$

$$\rightarrow \left[ 4x-8 \geq 0 \wedge x-1 \geq 0 \wedge 4x-8 \leq (x-1)^2 \right]$$

$$\rightarrow \left[ x \geq 2 \wedge x \geq 1 \wedge (x-3)^2 \geq 0 \right]$$

$$\rightarrow x \geq 2$$

$$\rightarrow \text{C.S.} = [2, +\infty).$$

Luego:  $a = 2, b = 3, c = 5 \rightarrow$  se tiene  $[235 - (2)(3)(5) + 5] = 210$  bolas.

Si dichas bolas son distribuidas para formar un triángulo equilátero entonces:

$1 + 2 + 3 + \dots + p = 210$ , siendo "p" el número de bolas en la base. Luego:

$$\frac{p(p+1)}{2} = 210 \rightarrow p(p+1) = 420 = 20(21)$$

$$\therefore p = 20.$$

**Rpta.: A**

# Trigonometría

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Se lanza un objeto hacia arriba; la altura que alcanza respecto al suelo está modelada por la función real  $h$  definida por  $h(x) = \frac{6 + \sqrt{3}}{\sec x + 2}$  hm, donde  $x \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ , siendo  $x$  el número de minutos transcurridos después del lanzamiento. ¿Cuánto es la máxima altura que logra alcanzar el objeto?

A) 300 m      B) 320 m      C) 400 m      D) 360 m      E) 240 m

### Solución:

$$\text{Sea } k(x) = \frac{6 + \sqrt{3}}{\sec x + 2}$$

$$\text{Como } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 1 \leq \sec x \leq \sqrt{2} \Rightarrow 1 + 2 \leq \sec x + 2 \leq \sqrt{2} + 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2} + 2} \leq \frac{1}{\sec x + 2} \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{12}{\sqrt{2} + 2} \leq \frac{12}{\sec x + 2} \leq \frac{12}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{\sqrt{2} + 2} \leq k(x) \leq \frac{12}{3} \Rightarrow h(x) = k(x) \text{ hm} \Rightarrow h_{\max.}(x) = 4 \text{ hm} = 400 \text{ m}$$

La máxima altura es 400 metros.

**Rpta.: C**

2. Sea la función real  $F$ , definida por  $F(x) = \sec^2(x) - 4\sec(x) + 7,5$  donde  $x \in \left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}\right]$ . Si  $\text{Ran}(F) = [a; b]$ , determine  $b - a$ .

A) 1,5      B) 1      C) 0,5      D) 2      E)

### Solución:

$$\text{Tenemos: } F(x) = \sec^2(x) - 4\sec(x) + 7,5 \Rightarrow F(x) = (\sec(x) - 2)^2 + 3,5$$

$$\text{Como: } -\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \Rightarrow 1 \leq \sec(x) \leq 2$$

$$\Rightarrow -1 \leq \sec(x) - 2 \leq 0 \Rightarrow 0 \leq (\sec(x) - 2)^2 \leq 1$$

$$\Rightarrow 3,5 \leq (\sec(x) - 2)^2 + 3,5 \leq 4,5 \Rightarrow 3,5 \leq F(x) \leq 4,5$$

Entonces:  $\text{Ran}(F) = [3,5 ; 4,5]$

Por lo tanto,  $b - a = 1$ .

**Rpta.: B**

3. La empresa exportadora de arándanos «Frutos-Perú» exportó  $E(x) = \cot^2 6x + \frac{2\sqrt{3} \cot 6x}{3} + \frac{4}{3}$  toneladas de arándanos frescos, donde  $x \in \left[ \frac{\pi}{24}; \frac{\pi}{12} \right]$  número de meses aproximadamente. Durante ese tiempo, ¿cuánto fue la mínima cantidad de arándanos que exportó?

- A)  $\frac{4}{3}$  toneladas                      B)  $\frac{5}{3}$  toneladas                      C)  $\frac{5}{2}$  toneladas  
 D)  $\frac{7}{2}$  toneladas                      E)  $\frac{7}{3}$  toneladas

**Solución:**

$$E(x) = \cot^2 6x + \frac{2\sqrt{3} \cot 6x}{3} + \left( \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 + 1 \Rightarrow E(x) = \left( \cot 6x + \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 + 1$$

$$\text{Dato: } \frac{\pi}{24} \leq x \leq \frac{\pi}{12} \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq 6x \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 \leq \cot 6x \leq 1$$

$$\Rightarrow \left( \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 \leq \left( \cot 6x + \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 \leq \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} + 1 \leq \left( \cot 6x + \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 + 1 \leq 1 + \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3} + 1 \Rightarrow \frac{4}{3} \leq E(x) \leq \frac{7 + 2\sqrt{3}}{3}$$

Luego, la mínima cantidad de arándanos que exportó fue  $\frac{4}{3}$  toneladas.

**Rpta.: A**

4. El voltaje instantáneo para un sistema eléctrico está dada por la función real  $E(t) = \frac{1}{\pi} \left( \frac{4\sqrt{2}}{\sin 2t + \cos 2t} \right)$  voltios; t en segundos. ¿Después de cuántos segundos el voltaje tomará su valor mínimo por tercera vez?

- A)  $\frac{12\pi}{5}$  s                      B)  $\frac{18\pi}{5}$  s                      C)  $\frac{12\pi}{7}$  s                      D)  $\frac{17\pi}{8}$  s                      E)  $\frac{7\pi}{8}$  s

**Solución:**

Expresando  $E(t)$  en forma simple

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}2t + \cos2t &= \sqrt{2} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{sen}2t + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos2t \right) \\ &= \sqrt{2} \left( \operatorname{sen}2t \cos \frac{\pi}{4} + \cos2t \operatorname{sen} \frac{\pi}{4} \right) \\ &= \sqrt{2} \operatorname{sen} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right) \end{aligned}$$

Luego, se tiene que

$$\frac{1}{\operatorname{sen}2t + \cos2t} = \frac{1}{\sqrt{2} \operatorname{sen} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right)} \Rightarrow \frac{1}{\operatorname{sen}2t + \cos2t} = \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{csc} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\frac{1}{\pi} \left( \frac{4\sqrt{2}}{\operatorname{sen}2t + \cos2t} \right) = \frac{4}{\pi} \operatorname{csc} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right) \Rightarrow E(t) = \frac{4}{\pi} \operatorname{csc} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right)$$

$$E(t) = \frac{4}{\pi} \operatorname{csc} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right) \Rightarrow \frac{4}{\pi} \operatorname{csc} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right) \geq \frac{4}{\pi}$$

$$\Rightarrow E_{\min}(t) = \frac{4}{\pi} \Rightarrow \operatorname{csc} \left( 2t + \frac{\pi}{4} \right) = 1$$

$$\Rightarrow 2t + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{9\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{\pi}{8}, \frac{9\pi}{8}, \frac{17\pi}{8}$$

Por lo tanto, deben transcurrir  $\frac{17\pi}{8}$  s para que el voltaje sea mínimo por tercera vez.

**Rpta.: E**

5. Dada la función real  $f: [a; b] \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{8}{\sqrt{2 + \sqrt{2 + 2\cos 4x}}}$ . Si

$4x \in \left[ 0, \frac{\pi}{2} \right]$ , rango y el dominio de la función están dados por los intervalos  $[a, c]$  y

$[0, b]$  respectivamente, calcule  $\frac{(ca)\cot b}{\sec b} + 16 \cot \left( b - \frac{\pi}{2} \right)$ .

- A)  $32\sqrt{2}$       B) 64      C) 32      D)  $64\sqrt{2}$       E) 16

**Solución:**Se simplifica  $f(x)$ :

$$f(x) = \frac{8}{\sqrt{2 + \sqrt{2(1 + \cos 4x)}}} \Rightarrow f(x) = \frac{8}{\sqrt{2 + \sqrt{2(2\cos^2 2x)}}}$$

$$f(x) = \frac{8}{\sqrt{2 + 2|\cos 2x|}}$$

$$\text{Como } 4x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq 2x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 \leq x \leq \frac{\pi}{8} \end{cases} \Rightarrow \text{Df} = \left[0, \frac{\pi}{8}\right] = [0, b]$$

$$f(x) = \frac{8}{\sqrt{2 + 2\cos 2x}} \Rightarrow f(x) = \frac{8}{\sqrt{2(1 + \cos 2x)}}$$

$$f(x) = \frac{8}{\sqrt{2(2\cos^2 x)}} \Rightarrow f(x) = \frac{8}{\sqrt{4|\cos x|}} = \frac{4}{\cos x}$$

$$f(x) = 4 \sec x$$

$$0 \leq x \leq \frac{\pi}{8} \Rightarrow 1 \leq \sec x \leq \sec \frac{\pi}{8} \Rightarrow 4 \leq 4 \sec x \leq 4 \sec \frac{\pi}{8}$$

$$\Rightarrow [a, c] = \left[4, 4 \sec \frac{\pi}{8}\right] \Rightarrow V = \frac{16 \sec \frac{\pi}{8} \cot \frac{\pi}{8}}{\sec \frac{\pi}{8}} - 16 \tan \frac{\pi}{8}$$

$$\Rightarrow V = 16(\sqrt{2} + 1) - 16(\sqrt{2} - 1)$$

$$\Rightarrow V = 32$$

**Rpta.: C**

6. Sea la función  $f: \left[0, \frac{\pi}{3}\right] \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \sqrt{(1 + \sec x)(1 + 2 \sec x)}$ . Calcule el producto del máximo y mínimo valor de  $f(x)$ .

A)  $3\sqrt{10}$

B)  $4\sqrt{10}$

C) 18

D)  $9\sqrt{10}$

E) 36

**Solución:**

$$f(x) = \sqrt{1 + 3 \sec x + 2 \sec^2 x} \Rightarrow f(x) = \sqrt{2 \left(\sec^2 x + \frac{3}{2} \sec x\right) + 1}$$

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt{2 \left[ \left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{9}{16} \right] + 1} \Rightarrow f(x) = \sqrt{2 \left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}}$$

$$\begin{aligned}
0 \leq x \leq \frac{\pi}{3} &\Rightarrow 1 \leq \sec x \leq 2 \Rightarrow 1 + \frac{3}{4} \leq \sec x + \frac{3}{4} \leq 2 + \frac{3}{4} \\
&\Rightarrow \frac{7}{4} \leq \sec x + \frac{3}{4} \leq \frac{11}{4} \Rightarrow \left(\frac{7}{4}\right)^2 \leq \left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 \leq \left(\frac{11}{4}\right)^2 \\
\text{Como } &\Rightarrow \frac{49}{8} \leq 2\left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 \leq \frac{121}{8} \\
&\Rightarrow \frac{49}{8} - \frac{1}{8} \leq 2\left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} \leq \frac{121}{8} - \frac{1}{8} \\
&\Rightarrow 6 \leq 2\left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} \leq 15 \\
&\Rightarrow \sqrt{6} \leq \sqrt{2\left(\sec x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}} \leq \sqrt{15} \\
&\Rightarrow \sqrt{6} \leq f(x) \leq \sqrt{15} \Rightarrow \begin{cases} f_{\min}(x) = \sqrt{6} \\ f_{\max}(x) = \sqrt{15} \end{cases} \\
&\Rightarrow \sqrt{15}\sqrt{6} = 3\sqrt{10}
\end{aligned}$$

Rpta.: A

7. Una empresa vendió en el segundo trimestre del 2022 una cantidad de *laptops* que está dada por el máximo valor de la función real  $f$  definida por  $f(x) = \frac{150}{\csc^4 x - 4\csc^2 x + 9}$ ;  $x \in \langle 3\pi, 4\pi \rangle \cup \langle 4\pi, 5\pi \rangle$  en miles de unidades. Halle dicha cantidad de *laptops* que se vendió.

A) 18 mil unidades  
D) 16 mil unidades

B) 24 mil unidades  
E) 36 mil unidades

C) 30 mil unidades

**Solución:**

$$\text{Sea } f(x) = \frac{150}{\csc^4 x - 4\csc^2 x + 9} = \frac{150}{(\csc^2 x - 2)^2 + 5}$$

$$\text{Como } x \in \langle 3\pi, 4\pi \rangle \cup \langle 4\pi, 5\pi \rangle \Rightarrow \csc^2 x \geq 1 \Rightarrow \csc^2 x - 2 \geq -1$$

$$\Rightarrow (\csc^2 x - 2)^2 \geq 0 \Rightarrow (\csc^2 x - 2)^2 + 5 \geq 5$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1}{(\csc^2 x - 2)^2 + 5} \leq \frac{1}{5} \Rightarrow 0 < \frac{150}{(\csc^2 x - 2)^2 + 5} \leq 30$$

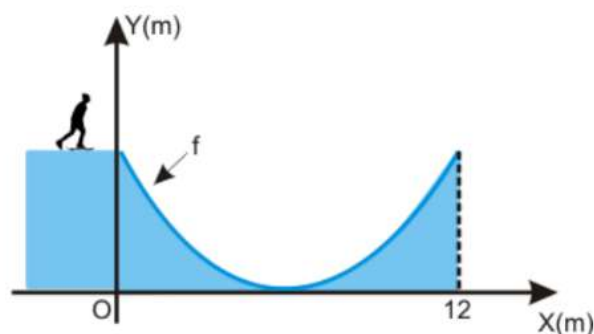
$$\Rightarrow 0 < f(x) \leq 30$$

Por lo tanto, la empresa vendió 30 mil unidades.

Rpta.: C

8. En la figura, se representa el perfil de una rampa para *skateboarding* en un plano vertical, donde la curva está representada por la gráfica de una función real  $f$ , definida por  $f(x) = 4 \sec\left(\frac{\pi}{3}\left(\frac{x}{6}-1\right)\right) - 4$  donde  $0 \leq x \leq 12$ . Calcule la profundidad de la rampa.

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



**Solución:**

$$0 \leq x \leq 12 \Rightarrow 0 \leq \frac{x}{6} \leq 2 \rightarrow -1 \leq \frac{x}{6} - 1 \leq 1$$

$$\Rightarrow -\frac{\pi}{3} \leq \frac{\pi}{3}\left(\frac{x}{6}-1\right) \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow 1 \leq \sec\left(\frac{\pi}{3}\left(\frac{x}{6}-1\right)\right) \leq 2$$

$$\Rightarrow 4 \leq 4 \sec\left(\frac{\pi}{3}\left(\frac{x}{6}-1\right)\right) \leq 8 \Rightarrow 0 \leq 4 \sec\left(\frac{\pi}{3}\left(\frac{x}{6}-1\right)\right) - 4 \leq 4$$

$$\rightarrow 0 \leq f(x) \leq 4$$

La profundidad es la diferencia entre el punto más alto y el punto más bajo: 4 m

**Rpta.: B**

9. Un grupo de estudiantes de medicina, al hacer una investigación sobre vacunas a menores de edad, obtiene que los niños mayores a 1 año, pero menores a 5 años, deben tener por lo menos  $P$  vacunas, donde  $P$  es el mínimo valor de  $4 \csc^2\left(\frac{3\pi}{4} + \frac{\pi x}{4}\right) + 5$ , siendo  $x$  el número de años del niño. Halle  $P$ .

- A) 8                      B) 9                      C) 10                      D) 20                      E) 5

**Solución:**

De los datos del problema  $1 < x < 5$

$$4 < x + 3 < 8 \Rightarrow \pi < \frac{\pi}{4}(x + 3) < 2\pi$$



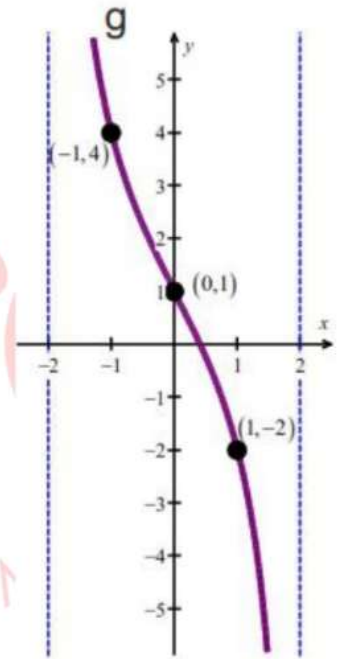
$$\Rightarrow -1 \geq \csc\left(\frac{\pi}{4}(x+3)\right) \Rightarrow \csc^2\left(\frac{\pi}{4}(x+3)\right) \geq 1$$

$$\Rightarrow 4 \csc^2\left(\frac{\pi}{4}(x+3)\right) + 5 \geq 9$$

Entonces,  $P(x) \geq 9$ , luego el mínimo número de vacunas es  $P = 9$ .

Rpta.: B

10. La figura muestra la gráfica de la función real  $g$  definida por  $g(x) = A \cot(Bx + C) + D$ , donde  $A > 0$  y  $(0,1)$  es un punto de inflexión. Determine  $g\left(\frac{4C}{3\pi}\right) + g(D)$ .



A)  $(\sqrt{3}+1)$

B)  $\sqrt{3}+2$

C)  $-(\sqrt{3}+1)$

D)  $-2(\sqrt{3}+1)$

E)  $-(\sqrt{3}+2)$

**Solución:**

Sea  $T$  el período de la función  $g$ , del gráfico  $T = 4 \Rightarrow \frac{\pi}{B} = 4 \Rightarrow B = \frac{\pi}{4}$ , se deduce que

$D = 1$ , luego,  $g(x) = A \cot\left(\frac{\pi x}{4} + C\right) + 1$ .

Del gráfico:

$(-1, 4) \in g \Rightarrow g(-1) = 4 \Rightarrow A \cot\left(-\frac{\pi}{4} + C\right) = 3 \dots \dots \dots (I)$

$(0, 1) \in g \Rightarrow g(0) = 1 \Rightarrow A \cot(C) = 0 \dots \dots \dots (II)$

$(1, -2) \in g \Rightarrow g(1) = -2 \Rightarrow A \cot\left(\frac{\pi}{4} + C\right) = -3 \dots \dots \dots (III)$

De (II):

$\cot(C) = 0 \Rightarrow C = \frac{\pi}{2}$

$$A \cot\left(\frac{\pi}{4} + C\right) = -3 \Rightarrow A \cot\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = -3$$

$$\Rightarrow A \left(-\tan\frac{\pi}{4}\right) = -3 \Rightarrow A = 3.$$

$$\Rightarrow g(x) = 3 \cot\left(\frac{\pi x}{4} + \frac{\pi}{2}\right) + 1$$

$$g\left(\frac{4C}{3\pi}\right) + g(D) = g\left(\frac{4\pi}{6\pi}\right) + g(1)$$

$$= g\left(\frac{2}{3}\right) + g(1)$$

$$= 3 \cot\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)\left(\frac{2}{3}\right) + \frac{\pi}{2}\right) + 1 + 3 \cot\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) + 1$$

$$= 3 \left(-\tan\frac{\pi}{6}\right) + 3 \left(-\tan\frac{\pi}{4}\right) + 2$$

$$= -(\sqrt{3} + 1)$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra la vista lateral de un teleférico que une el punto A con el punto B y cuyo trayecto lo realiza en 30 minutos. La función real  $f$ , definida por  $f(x) = 2\sec(Kx) + C$  con  $0 < K < \frac{\pi}{30}$  modela a que altura se encuentra el punto P con respecto al suelo, donde  $x$  es el número de minutos transcurridos. Si el teleférico parte a las 8:00 a.m. del punto A, ¿a qué hora se encontrará en el punto B?

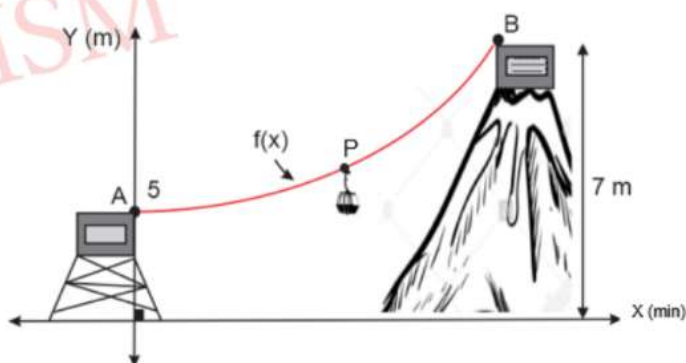
A) 8:30 a.m.

B) 8:45 a.m.

C) 8:20 a.m.

D) 8:15 a.m.

E) 8:25 a.m.

**Solución:**Tenemos:  $f(x) = 2\sec(Kx) + C$ 

$$f(0) = 5 \Rightarrow C = 3$$

$$f(30) = 7 \Rightarrow 2\sec(30K) + 3 = 7 \Rightarrow \sec(30K) = 2 \Rightarrow K = \frac{\pi}{90}; \frac{5\pi}{90}; \dots$$

$$\text{Como, } 0 < K < \frac{\pi}{30} \Rightarrow K = \frac{\pi}{90}$$

$$\text{Luego, } f(x) = 2\sec\left(\frac{\pi x}{90}\right) + 3$$

$$\Rightarrow 2\sec\left(\frac{x\pi}{90}\right) + 3 = 7 \Rightarrow 2\sec\left(\frac{x\pi}{90}\right) = 4$$

$$\Rightarrow h = f(x) \Rightarrow \sec\left(\frac{x\pi}{90}\right) = 2 \Rightarrow \frac{x\pi}{90} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow h = 7$$

$$\Rightarrow x = 30.$$

Por lo tanto, el punto P a las 8:30 a.m. se encontrará a una altura de 7 m.

**Rpta.: A**

2. El voltaje instantáneo para un sistema eléctrico está dado por la función real

$E(t) = \frac{8\sqrt{2}}{\sin 4t + \cos 4t}$  voltios;  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{8}$  donde  $t$  es el número de segundos transcurridos. ¿Después de cuántos segundos el voltaje de dicho sistema eléctrico tomará su valor máximo?

- A)  $\frac{\pi}{16}$  s      B)  $\frac{\pi}{8}$  s      C)  $\frac{\pi}{32}$  s      D)  $\frac{\pi}{24}$  s      E)  $\frac{\pi}{32}$  s

**Solución:**

Expresando  $E(t)$  en forma simple

$$\sin 4t + \cos 4t = \sqrt{2} \left\{ \sin 4t \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right) + \cos 4t \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \right\} = \sqrt{2} \sin \left( 4t + \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin 4t + \cos 4t} = \frac{1}{\sqrt{2} \sin \left( 4t + \frac{\pi}{4} \right)} = \frac{\sqrt{2} \csc \left( 4t + \frac{\pi}{4} \right)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{8\sqrt{2}}{\sin 4t + \cos 4t} = \frac{8\sqrt{2} \sqrt{2} \csc \left( 4t + \frac{\pi}{4} \right)}{2}$$

$$\Rightarrow E(t) = 8 \csc \left( 4t + \frac{\pi}{4} \right)$$

Como :

$$0 \leq t \leq \frac{\pi}{8} \Rightarrow 0 \leq 4t \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq 4t + \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow 1 \leq \csc\left(4t + \frac{\pi}{4}\right) \leq \sqrt{2} \Rightarrow 8 \leq \underbrace{8 \csc\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)}_{E(t)} \leq 8\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 8 \leq E(t) \leq 8\sqrt{2} \Rightarrow E(t) = 8$$

$$8 \csc\left(4t + \frac{\pi}{4}\right) = 8 \Rightarrow \csc\left(4t + \frac{\pi}{4}\right) = 1$$

$$4t + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{\pi}{16}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\pi}{16} \text{ s}$$

Rpta.: A

3. La función real  $f$  definida por  $f(t) = 4\csc^4 4t + 16\cot^2 4t + 64$ ,  $\frac{\pi}{24} \leq t \leq \frac{\pi}{12}$ , donde  $t$  denota el tiempo en segundos, describe la altura en centímetros a la cual se encuentra una partícula con respecto al suelo. Halle la máxima altura que puede alcanzar la partícula.

- A) 154 cm    B) 176 cm    C) 168 cm    D) 178 cm    E) 166 cm

**Solución:**

$$f(t) = 4\csc^4 4t + 16\cot^2 4t + 64$$

$$f(t) = 4(1 + \cot^2 4t)^2 + 16\cot^2 4t + 64$$

$$f(t) = 4(\cot^4 4t + 2\cot^2 4t + 1) + 16\cot^2 4t + 64$$

$$f(t) = 4\cot^4 4t + 24\cot^2 4t + 68$$

$$f(t) = 4(\cot^4 4t + 6\cot^2 4t + 17)$$

$$f(t) = 4\left[(\cot^2 4t + 3)^2 + 8\right]$$

$$f(t) = 4 \left[ (\cot^2 4t + 3)^2 + 8 \right]$$

$$\frac{\pi}{24} \leq t \leq \frac{\pi}{12} \Rightarrow \frac{\pi}{6} \leq 4t \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cot \frac{\pi}{3} \leq \cot(4t) \leq \cot \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} \leq \cot(4t) \leq \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{3} \leq \cot^2(4t) \leq 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} + 3 \leq \cot^2(4t) + 3 \leq 3 + 3$$

$$\Rightarrow \left(\frac{10}{3}\right)^2 \leq (\cot^2(4t) + 3)^2 \leq 6^2$$

$$\Rightarrow \frac{100}{9} \leq (\cot^2(4t) + 3)^2 \leq 36$$

$$\Rightarrow \frac{100}{9} + 8 \leq \left[ (\cot^2 4t + 3)^2 + 8 \right] \leq 44$$

$$\Rightarrow 4 \left( \frac{172}{9} \right) \leq 4 \left[ (\cot^2 4t + 3)^2 + 8 \right] \leq 176$$

$$\Rightarrow \frac{688}{9} \leq f(x) \leq 176$$

Por lo tanto, la máxima altura que puede alcanzar la partícula es 176 cm.

Rpta.: B

4. Halle el rango de la función real  $f$  definida por  $f(x) = \cot^3\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right) + 3$  donde  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ .

- A)  $[3, 4]$       B)  $[1, 2]$       C)  $[4, 6]$       D)  $[\sqrt{3}, 2]$       E)  $[3, 8]$

**Solución:**

$$f(x) = \cot\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right)$$

$$\Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow 1 \leq \sec x \leq 2 \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{4}\sec x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \cot\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right) \leq 1 \Rightarrow 3 \leq \cot^3\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right) + 3 \leq 4$$

$$\Rightarrow 3 \leq f(x) \leq 4$$

$$\therefore \text{Ranf} = [3, 4]$$

Rpta.: A

5. El alcance horizontal de una bala disparada por un rifle desde una determinada altura sobre el nivel del mar está dada por el mínimo valor de la función  $f(x) = 2 \sec\left(\pi x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$  en kilómetros, donde  $-\frac{1}{12} \leq x \leq \frac{5}{12}$ . Halle la longitud de dicho alcance.

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

**Solución:**

$$f(x) = 2 \sec\left(\pi x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$$

$$\text{Si } -\frac{1}{12} \leq x \leq \frac{5}{12}$$

$$-\frac{\pi}{12} \leq \pi x \leq \frac{5\pi}{12}$$

$$-\frac{\pi}{3} \leq \pi x - \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{6}$$

$$1 \leq \sec\left(\pi x - \frac{\pi}{4}\right) \leq 2$$

$$2 \leq 2 \sec\left(\pi x - \frac{\pi}{4}\right) \leq 4$$

$$3 \leq 2 \sec\left(\pi x - \frac{\pi}{4}\right) + 1 \leq 5$$

$$3 \leq f(x) \leq 5$$

Por lo tanto, el alcance de la bala es 3 km.

Rpta.: C

## Lenguaje

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La oración compuesta por subordinación presenta dos o más proposiciones con diferente valor sintáctico donde una de ellas se constituye en la proposición principal y la otra, es la subordinada. De acuerdo con esta afirmación, elija la alternativa cuya estructura corresponde con este tipo de oración.
- A) Se quebraron varios vasos y tuvieron que reponerlos.  
 B) No tengo dudas: esto tiene que tener una explicación.  
 C) El convenio fue firmado por todos los presentes ayer.  
 D) Él debe de haber estudiado esta lengua durante años.  
 E) Por más que insisto, Lucinda nunca cambia su actitud.

**Solución:**

Esta oración es reconocida como oración compuesta por subordinación porque contiene la proposición subordinada adverbial concesiva *Por más que insisto*.

**Rpta.: E**

2. De acuerdo con la función sintáctica que la proposición subordinada cumple en la oración, se reconoce tres clases de oración compuesta por subordinación: sustantiva, adjetiva y adverbial. Marque la alternativa en la que hay proposición subordinada adjetiva.

- A) Se acuesta tan tarde que por la mañana tiene mucho sueño.  
 B) Como no sabía inglés, no me dieron el puesto de trabajo, Liz.  
 C) Los aceites que compramos tienen dos propiedades curativas.  
 D) No ha cenado nada sólido porque tiene problemas digestivos.  
 E) Cuando finalice el período de exámenes, me iré de vacaciones.

**Solución:**

La proposición subordinada *que compramos* es clasificada como adjetiva porque modifica al núcleo de la FN antecedente *los aceites*.

**Rpta.: C**

3. La clasificación de la oración compuesta por subordinación responde a la función específica que en ella cumple la proposición subordinada. Según ello, correlacione la columna de oraciones compuestas por subordinación con la de su clasificación correspondiente y señale la alternativa correcta.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| I. Puesto que es una emergencia, le pedimos dinero.       | a. Adverbial temporal |
| II. Los trasladaremos cuando nos autoricen los jefes.     | b. Adjetiva           |
| III. Enriqueta, creo que esta tartaleta es muy nutritiva. | c. Sustantiva         |
| IV. Edith, me gusta mucho el crucifijo que traes puesto.  | d. Adverbial causal   |

A) Ib, IIa, IIIc, IVd

B) Id, IIc, IIIb, IVa

C) Ib, IIc, IIIId, IVa

D) Id, IIa, IIIc, IVb

E) Ia, IIc, IIIId, IVb

**Solución:**

La correspondencia adecuada es la siguiente:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| I. <u>Puesto que es una emergencia</u> , le pedimos dinero.       | d. Adverbial causal   |
| II. Los trasladaremos <u>cuando nos autoricen los jefes</u> .     | a. Adverbial temporal |
| III. Enriqueta, creo <u>que esta tartaleta es muy nutritiva</u> . | c. Sustantiva         |
| IV. Edith, me gusta mucho el crucifijo <u>que traes puesto</u> .  | b. Adjetiva           |

**Rpta.: D**

4. La oración compuesta por subordinación adjetiva se clasifica en especificativa o explicativa según la proposición subordinada sea capaz o no de restringir el significado del conjunto de elementos designado por el núcleo nominal. De acuerdo con esta afirmación, elija la alternativa que corresponde a una oración compuesta por subordinación adjetiva especificativa.

- A) Los premios entregados por el jurado fueron originales.
- B) Según lo vimos ayer, era complicado obtener el breveté.
- C) Ese paisaje que ven a la izquierda se denomina llanura.
- D) Por más que buscamos, no encontramos los catálogos.
- E) Liz, quien había sido evaluada, se presentó en el aula.

**Solución:**

La proposición subordinada *que ven a la izquierda* es adjetiva especificativa porque restringe el significado del nombre *paisaje*.

**Rpta.: C**

5. La proposición subordinada adjetiva explicativa no restringe el significado del núcleo nominal, sino que presenta una información adicional acerca de toda la frase nominal precedente. Según esta afirmación, señale la alternativa en la que hay proposición subordinada de esta clase.

- A) El profesor Fernando es tan amable que todos lo queremos.
- B) Necesito una joven que haga las traducciones de mis textos.
- C) Para que arregle el marco del ventanal, hoy llamé al conserje.
- D) Adela corría muy deprisa porque había entrenado demasiado.
- E) Ese señor, quien es artista, presentó su exposición en el museo.

**Solución:**

La proposición subordinada *quien es artista* funciona como adjetiva explicativa de la frase nominal *ese señor*.

**Rpta.: E**

6. La oración compuesta por subordinación adverbial es aquella que cumple la función de un adverbio. De acuerdo con ello, seleccione la alternativa donde se presenta oración compuesta de esta clase.

- A) El departamento donde vivía Miguel era demasiado grande.
- B) Siempre hay alguna persona, que hace leña del árbol caído.
- C) Cuando sonó el despertador, Lucas ya estaba desayunando.
- D) Antonieta me avisó que vendría después del matrimonio civil.
- E) Él se sorprendió de que yo pretendiera ese puesto de trabajo.

**Solución:**

El enunciado *Cuando sonó el despertador, Lucas ya estaba desayunando* constituye oración compuesta por subordinación adverbial temporal.

**Rpta.: C**





10. La oración compuesta por subordinación adverbial expresa varias circunstancias en las que se desarrolla el evento verbal. Según esta afirmación, correlacione la columna de oraciones compuestas por subordinación adverbial con la de su clasificación correspondiente y marque la alternativa adecuada.

- |   |                |
|---|----------------|
| I. Caminando por las calles, se divierte mucho.       | a. Locativa    |
| II. Después de que llegaron, comenzó la fiesta.       | b. Condicional |
| III. Si no tienes todos los ingredientes, no cocines. | c. Modal       |
| IV. Gaby, me escondí donde estaban los arbustos.      | d. Temporal    |
- 
- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| A) Id, Ila, IIIc, IVb  | B) Ib, IIc, IIIId, IVa | C) Ic, IIId, IIIa, IVb |
| D) Ic, IIId, IIIb, IVa | E) Id, IIb, IIIa, IVc  |                        |

**Solución:**

La correlación adecuada es la siguiente:

- |   |                |
|---|----------------|
| I. <u>Caminando por las calles</u> , se divierte mucho.       | c. Modal       |
| II. <u>Después de que llegaron</u> , comenzó la fiesta.       | d. Temporal    |
| III. <u>Si no tienes todos los ingredientes</u> , no cocines. | b. Condicional |
| IV. Gaby, me escondí <u>donde estaban los arbustos</u> .      | a. Locativa    |

Rpta.: D

11. La oración compuesta por subordinación adverbial causal expresa el motivo o razón del evento denotado por el verbo de la proposición principal. Según ello, señale la alternativa que corresponde a este tipo de oración.

- A) No pude llegar donde ella estaba alojada.  
 B) Como no había desayunado, se desmayó.  
 C) Aunque lo supiera, jamás te lo diría, Bruno.  
 D) Úrsula habla tan rápido que no la entiendo.  
 E) Ellas se fueron cuando terminó el partido.

**Solución:**

La proposición subordinada *como no había desayunado* expresa la causa del evento verbal expresada en la proposición principal.

Rpta.: B

12. Señale la alternativa que presenta empleo adecuado del relativo.

- A) Yo soy la persona en que usted puede confiar.  
 B) Olga, la ciudad cuando nací es bella y tropical.  
 C) Este es el amigo con quienes estudio italiano.  
 D) El lunes, regresó el director cuya hija es chef.  
 E) Juan visita las ciudades donde piensa invertir.

**Solución:**

*Donde* es el relativo adecuado para el antecedente *ciudades*.

En las demás oraciones, el empleo del pronombre relativo adecuado es como sigue:

- A) Yo soy la persona en quien usted puede confiar.  
 B) Luz, la ciudad donde nací es bella y tropical.  
 C) Este es el amigo con quien estudio italiano.  
 D) El lunes, regresó el director cuya hija es chef.

Rpta.: E

# Literatura

## EJERCICIOS DE CLASE

1. El siguiente fragmento pertenece al texto titulado «El problema del indio», incluido en *7 ensayos de interpretación de la realidad peruana*, de José Carlos Mariátegui: «[...] La cuestión indígena arranca de nuestra economía. Tiene sus raíces en el régimen de la propiedad de la tierra. Cualquier intento de resolverla con medidas de administración o policía, con métodos de enseñanza o con obras de vialidad, constituye un trabajo superficial o adjetivo, mientras subsista la feudalidad de los “gamonales”». En él, el autor propone una cuestión fundamental para entender el contexto histórico del indigenismo. Marque la alternativa que contiene dicho planteamiento.
- A) Las políticas administrativas contribuyen a la lucha indigenista por la reivindicación.  
B) El sistema de haciendas permite que la propiedad de la tierra sea de quien la trabaja.  
C) El trabajo en la construcción de vías públicas es fundamental para los indígenas.  
D) El problema indígena está ligado a la propiedad de la tierra y lo socioeconómico.  
E) La falta de educación formal en castellano determina el atraso intelectual de los indios.

**Solución:**

En el fragmento citado, Mariátegui establece la relación entre la problemática indígena y el régimen de la propiedad de la tierra. En tal sentido, plantea que se trata de una cuestión de orden económico. Y, mientras subsista el sistema gamonalista, no puede resolverse. Por ende, se trata, también, de un problema social.

**Rpta.: D**

2. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre los antecedentes del indigenismo, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Mariátegui no domina el quechua y evidencia un desconocimiento sobre el Ande.  
II. José María Arguedas logra conocer la cosmovisión indígena del norte peruano.  
III. Manuel González Prada presenta una mirada paternalista hacia los indígenas.  
IV. En *Aves sin nido* se propone a la educación como solución al problema indígena.

A) VFVV      B) VFFF      C) FVVF      D) VVFF      E) VFVF

**Solución:**

I. José Carlos Mariátegui desconoce el quechua y manifiesta una falta de conocimiento respecto al universo andino. (V) II. José María Arguedas conoce la cosmovisión indígena del sur del Ande peruano. (F) III. Manuel González Prada muestra un enfoque paternalista hacia el indígena. (V) IV. En *Aves sin nido*, novela de Clorinda Matto de Turner, se afronta el problema indígena mediante una solución pedagógica. (V).

**Rpta.: A**

3. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. El Fiero Vásquez retorna a Rumi y es elegido como nuevo alcalde.
  - II. Los comuneros deciden contratar a Bismarck Ruíz para afrontar el juicio.
  - III. Tras un nuevo intento de desalojo la comunidad de Rumi se rebela en armas.
  - IV. Al final, Rosendo Maqui muere luchando por defender las tierras de la comunidad.
- A) FFVF      B) FVVF      C) FFFV      D) VFVF      E) FVfV

**Solución:**

I. Benito Castro, tras muchos años de ausencia, regresa a Rumi y será elegido como nuevo alcalde. (F) II. Luego de un consejo, Rosendo Maqui y otros comuneros deciden contratar los servicios de Bismarck Ruiz para afrontar el juicio de linderos. (V) III. La comunidad de Rumi se levanta en armas luego de que el hacendado Álvaro Amenábar intenta desalojarlos nuevamente. (V) IV. El alcalde Rosendo Maqui muere mientras está injustamente encerrado en prisión. (F).

**Rpta.: B**

4. ¿Qué tema podemos inferir a partir del siguiente fragmento de la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría?

—Así, comuneros, han acabao las cosas. Se pelió todo lo que se pudo. Han ganao la plata y la maldá. Bismar Ruiz dijo que había juicio pa cien años y ha durao pocos meses. Muy, luego crecen los expedientes cuando empapelan al pobre. Ya han visto que naides quiso declarar en nuestro favor y al que quiso lo encarcelaron [...] ¡Qué íbamos a hacer! Ha llegao la desgracia, no es la primera que les pasa a las comunidades. Ahora pregunto: ¿nos vamos pa la pampa aguachenta y las laderas pedregosas de Yanañahui o nos quedamos aquí?

- A) La comunidad como un espacio de explotación
- B) El sistema de justicia al servicio de los indígenas
- C) La desaparición del orden feudal tradicional
- D) La lucha por la tierra por parte de los comuneros
- E) El aniquilamiento de las comunidades rurales

**Solución:**

El fragmento alude al tema principal de la novela: la lucha por la tierra. En este caso, la voz del alcalde Rosendo Maqui reclama por los terrenos que el gamonal ha arrebatado a los comuneros.

**Rpta.: D**

5. En el siguiente fragmento de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, se puede inferir uno de los temas secundarios que se desarrolla en la novela. Marque la alternativa que contiene dicho tema.

El severo Rosendo Maqui masculló agriamente: "Traigan tamién las yeguas" [...] Los litigantes tornaron con las yeguas, el juez las hizo colocar en puntos equidistantes de la puerta del corralón y personalmente la abrió para que saliera el potrillo. Al verlo, ambas yeguas relincharon al mismo tiempo, el potrillo detúvose un instante a mirar y, decidiéndose fácilmente, galopó lleno de gozo hacia una de las emocionadas madres. Y el alcalde Rosendo Maqui dijo solemnemente al favorecido: "El potrillo es tuyo", y al otro, explicándole: "El potrillo conoce desde la hora de nacer el relincho de su madre y lo ha obedecido". El perdedor era el acusado de malas artes, quien no se conformó y llevó el litigio ante el juez de la provincia. Éste, después de oír, afirmó: "Es una sentencia salomónica".

- A) La comunidad como un lugar para vivir en fraternidad
- B) La justicia que se compra y se vende a los poderosos
- C) La sabiduría popular que caracteriza al alcalde de Rumi
- D) La corrupción de los funcionarios en favor del gamonal
- E) La desleal lucha por la posesión de tierras y de animales

**Solución:**

En el fragmento citado, se puede inferir que la sabiduría popular es una cualidad que caracteriza al alcalde Rosendo Maqui, quien se muestra como un hombre justo y sabio en la solución de problemas.

**Rpta.: C**

6. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Si bien la novela *El mundo es ancho y ajeno* es una denuncia contra el abuso que sufren las comunidades, también es una propuesta de cambio social en el espacio rural a partir de la \_\_\_\_\_. Este proyecto está representado por \_\_\_\_\_».

- A) aguda crítica al gamonalismo que explota al indio – Álvaro Amenábar
- B) defensa de las variadas tradiciones andinas – la comunidad de Rumi
- C) inclusión de una mentalidad moderna en la comunidad – Benito Castro
- D) tenaz lucha armada iniciada por los campesinos – el Fiero Vásquez
- E) revaloración de la comunidad andina de Rumi – Rosendo Maqui

**Solución:**

Benito Castro, originario de Rumi, trae consigo una mentalidad moderna al regresar a la comunidad, lo que produce un importante desarrollo a partir del abandono del pensamiento tradicional. De este modo, la novela plantea un proyecto de cambio social sobre la base de la incorporación del aporte occidental en lo andino.

**Rpta.: C**

7. Hacia el desenlace de *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, los colonos toman la ciudad de Abancay y solicitan hacer misas al cura Linares. «Way, jiebre, way... Ripuy, ripuy» [Ay, fiebre, ay... Vete, vete], gritan los indios. Ellos consideran que la peste es una entidad viviente a la que
- A) deben entregarse para morir pacíficamente.
  - B) pretenden espantar si le gritan en quechua.
  - C) piensan encerrar en la ciudad de Abancay.
  - D) imaginan como la mayor divinidad andina.
  - E) pueden derrotar con el poder de los rezos.

**Solución:**

De acuerdo con el argumento de la novela *Los ríos profundos*, los indios colonos le piden hacer misas al cura Linares para contrarrestar a la peste, pues la consideran una entidad viviente y maligna a la que pueden vencer con el poder de los rezos.

**Rpta.: E**

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la temática principal de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas: «En esta obra, el narrador protagonista se vincula estrechamente con la naturaleza y diversas expresiones culturales quechuas, como la música. A partir de ello, podemos afirmar que Ernesto
- A) trastoca la visión mítica que prevalece en el Ande».
  - B) evidencia una identificación con el mundo andino».
  - C) expresa la necesidad de experimentar el desarraigo».
  - D) representa el terrible sufrimiento de los indígenas».
  - E) posee un sentimiento solidario hacia el campesino».

**Solución:**

La novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, desarrolla como tema fundamental la identificación con el universo andino, ya que el protagonista se relaciona, de manera cercana, con los elementos de la naturaleza andina y con diversas manifestaciones culturales como la música.

**Rpta.: B**

9. De acuerdo con el siguiente fragmento de *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, marque la alternativa que contiene un tema desarrollado en la novela.

—Tú crees ya leer mucho —me dijo Rondinel—. Crees también que eres un gran maestro del *zumbayllu*. ¡Eres un indiecito, aunque pareces blanco! ¡Un indiecito, no más!

—Tú eres blanco, pero muy inútil. ¡Una nulidad sin remedio!  
Algunos que me oyeron rieron de buena gana.

- A) La atmósfera conflictiva instaurada por la presencia del *zumbayllu*
- B) El sistema opresivo de la educación regido por el clero en Abancay
- C) La identificación con la cultura andina a partir de firmes rivalidades
- D) El racismo en el colegio como parte de la violencia social imperante
- E) La defensa de lo indígena llevada a cabo por Ernesto, un niño indio

**Solución:**

En el fragmento citado de *Los ríos profundos*, se evidencia la violencia racial entre los alumnos internos. Ernesto vive este tipo de violencia a causa de su identificación cultural y social con los indígenas, y debe aprender a defenderse en el agresivo ambiente del colegio religioso.

**Rpta.: D**

10. Considerando el siguiente fragmento, perteneciente a *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, señale qué afirmación es correcta respecto a la novela.

El viajero entra a la quebrada bruscamente. La voz del río y la hondura del abismo polvoriento, el juego de la nieve lejana y las rocas que brillan como espejos, despiertan en su memoria los primitivos recuerdos, los más antiguos sueños. A medida que baja al fondo del valle, el recién llegado se siente transparente, como un cristal en que el mundo vibrara.

- A) Evidencia la situación de desarraigo de las personas biculturales.
- B) Considera salvaje y primitiva la inclusión de una visión animista.
- C) Realiza descripciones con un lenguaje de tono hondamente lírico.
- D) Plantea una mirada crítica de la occidentalización en los Andes.
- E) Propone una imagen idílica del paisaje andino y sus costumbres.

**Solución:**

En la obra *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, destaca la mirada andina del mundo, que incluye una gran sensibilidad y cercanía con su población y paisajes. En el pasaje citado, destaca el estilo propio de un lenguaje altamente lírico, con el que describe el río, el abismo, la nieve, las rocas y el valle con gran belleza y subjetividad.

**Rpta.: C**

## Psicología

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Ana considera que cuando el día está gris y llueve copiosamente es porque el sol está triste. En cambio, Rodrigo señala que el día está así porque se está registrando un cambio climático en el planeta y que altera la composición de la atmósfera, lo que origina una variación del clima a escala mundial. Las etapas del desarrollo cognoscitivo expresados en ambos casos son \_\_\_\_\_ respectivamente.
- A) preoperacional y operacional formal
  - B) operacional concreta y operacional formal
  - C) sensoriomotriz y operacional formal
  - D) operacional formal y sensoriomotriz
  - E) preoperacional y sensoriomotriz

**Solución:**

En la etapa preoperacional se confunde la realidad con la fantasía y se presenta el animismo infantil. En la etapa operacional formal se tiene la capacidad para representar objetos y situaciones supuestas o hipotéticas. Además, se presenta un pensamiento lógico y abstracto.

**Rpta.: A**

2. La espermarquia en el varón y la menarquia en la mujer, indican el inicio de la capacidad reproductiva. La presencia de ambas características sexuales pertenece a la dimensión de desarrollo \_\_\_\_\_ y corresponde a los cambios denominados características sexuales \_\_\_\_\_.

A) psicosocial – secundarias

B) cognoscitivo – primarias

C) físico – secundarias

D) psicosocial – primarias

E) físico – primarias

**Solución:**

La espermarquia es la primera liberación de espermatozoides. La menarquia es la primera liberación de óvulos. Ambas características corresponden al nivel de desarrollo físico y corresponden a los cambios llamados características sexuales primarias.

**Rpta.: E**

3. El razonamiento moral es el análisis que realiza un individuo para distinguir lo justo e injusto, lo bueno y lo malo, lo correcto y lo incorrecto. Relacione el nivel de desarrollo moral al que corresponden los siguientes ejemplos:

I. Preconvencional

a. Leonor es una abogada que cuestiona la pena de muerte como solución a la delincuencia porque considera que la vida está por encima de todo.

II. Convencional

b. Luis es un docente que llega temprano a su trabajo porque, de lo contrario, se expone a que no lo contraten en el próximo semestre académico.

III. Posconvencional

c. Laura es una destacada odontóloga para quien la puntualidad es una característica que debe tener todo profesional responsable.

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ic, IIa, IIIb

C) Ib, IIa, IIIc

D) Ib, IIc, IIIa

E) Ic, IIb, IIIa

**Solución:**

Ib: La moral preconvencional se caracteriza porque el sujeto piensa que se deben obedecer las reglas para evitar un castigo o para recibir recompensas.

IIc: En el caso de la moral convencional, el sujeto asume como propios los valores y normas morales del grupo, es decir, los internaliza.

IIIa: En el caso de la moral posconvencional la persona reconoce estar en conflicto entre dos normas socialmente aceptadas y trata de decidir entre ellas, no evade el dilema, lo resuelve de acuerdo a principios éticos universales.

**Rpta.: D**



4. De acuerdo con el desarrollo cognitivo típico de la adultez intermedia, podríamos esperar que un individuo
- A) experimente satisfacción por el logro de sus objetivos de vida y lo motive dejar un legado a las siguientes generaciones.
  - B) destaque por la precisión y calidad de sus ideas para los objetivos de un proyecto en el que tiene amplia experiencia.
  - C) la relatividad con que enfoca los asuntos que corresponden a su vida personal, laboral y social.
  - D) planee lo que desea alcanzar en su vida y defina los medios para poder alcanzarlos.
  - E) considere actividades alternativas para realizarlas en su tiempo libre, ahora que ha cesado en su trabajo.

**Solución:**

De acuerdo, al desarrollo cognitivo esperado en la adultez intermedia, podemos esperar que las funciones cognitivas alcancen su máximo rendimiento, aunque disminuyen en cantidad, prevaleciendo la calidad de su trabajo. Es el caso que se representa cuando se señala que una persona destaca por la precisión y calidad de las ideas que aporta desde su amplia experiencia.

**Rpta.: B**

5. Elva es una persona de 50 años que se siente frustrada, debido a que cuando era joven empezó a estudiar enfermería, pero no pudo concluir dicha carrera dado que su madre enfermó y tuvo que trabajar arduamente para apoyar la manutención en la familia. También ello afectó su aspiración de tener su propia familia, debido a que no tenía tiempo para actividades fuera del trabajo. En ese sentido, de acuerdo a Erikson podemos afirmar que Elva, en la etapa de la adultez temprana concluyó su crisis en lo que se denomina \_\_\_\_\_, mientras que en la etapa actual la crisis se va inclinando hacia lo que se denomina \_\_\_\_\_.
- A) intimidad – generatividad
  - B) aislamiento – estancamiento
  - C) confusión – desesperación
  - D) laboriosidad – inferioridad
  - E) autonomía – vergüenza

**Solución:**

Según Erikson, durante la adultez temprana se produce la crisis de intimidad vs aislamiento, en el caso presentando Elva no logra establecer compromisos sentimentales a los que aspira dado que se responsabiliza de una tarea a la que se ve forzada por las circunstancias. Mientras que, en la adultez intermedia, que es la etapa en la que se encuentra actualmente, al valorar su vida se siente frustrada y dicho sentimiento se asocia a lo que Erikson llama estancamiento.

**Rpta.: B**

6. Luis se siente alegre porque recientemente su enamorada, con quien lleva varios años como pareja, aceptó casarse con él. Además, está tranquilo porque le acaban de ascender en su trabajo y con el aumento de su salario podrá costear parte de la celebración del matrimonio. El caso descrito, representa una solución favorable de la crisis, denominada por E. Erikson como \_\_\_\_\_ propio de la adultez \_\_\_\_\_.
- A) integridad vs desesperanza – temprana  
B) generatividad vs estancamiento – tardía  
C) intimidad vs aislamiento – temprana  
D) identidad vs confusión – tardía  
E) confianza vs desconfianza – intermedia

**Solución:**

Erikson plantea que el conflicto propio de la adultez temprana se denomina intimidad vs aislamiento el cual consiste en establecer relaciones sentimentales duraderas dado que se desarrolla la capacidad de establecer relaciones de confianza, compromiso y afecto con otra persona, como en el caso presentado donde ello se muestra en relación a una pareja.

**Rpta.: C**

7. La adultez avanzada es una etapa donde las diversas dimensiones del desarrollo van a presentar déficits. En ese sentido, elija la (s) alternativa(s) que represente(n) el cambio que corresponda con la etapa señalada:
- I. Su capacidad para encontrar diferencias entre dos figuras, disminuye significativamente.  
II. En la mujer, se inicia la suspensión del ciclo menstrual y otros cambios hormonales.  
III. Su desarrollo moral cambia, pasando de ser una moral autónoma a otra de tipo heterónoma.
- A) I y II      B) Solo II      C) II y III      D) Solo I      E) I, II y III

**Solución:**

Solo I. En la adultez avanzada se producen cambios a nivel cognitivo que son déficits en la inteligencia fluida, mientras que la cristalizada se mantiene. Ello explica la dificultad observada al momento de resolver problemas de geometría.

**Rpta.: D**

8. Rosaura es una estudiante que retoma sus clases presenciales luego de la pandemia. Ella considera que tiene que estar bien arreglada todos los días porque sus compañeros la están observando. Últimamente anda muy molesta porque sus padres no le permiten expresar su opinión. Considera que tiene la solución a los problemas de sus padres, puesto que cree que sus ideas son muy originales y mejores que las de ellos. Del presente caso identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Rosaura, al mostrar su molestia con sus padres, es porque evidencia una fabulación personal.
- II. Considerar que sus ideas son mejores que las de sus padres se relaciona con el egocentrismo racional.
- III. Rosaura, al considerar que es observada por sus compañeros, ilustra el concepto de la audiencia imaginaria.

A) VFV      B) VVF      C) FVV      D) FFV      E) FFF

**Solución:**

- I. (F) La fabulación personal está referida creencia de que todo lo relacionado a él es único y especial, se considera invulnerable y asume riesgos innecesarios como participar en peleas o practicar deportes violentos.
- II. (V) El egocentrismo racional se presenta cuando el adolescente presenta dificultad para entender opiniones distintas a las suyas.
- III. (V) El egocentrismo racional que presenta el adolescente, da lugar a la aparición de la audiencia imaginaria.

**Rpta.: C**

9. Miguel reflexiona: «No sé qué estudiar, nada me gusta. Mis padres exigen que ya me defina por una carrera universitaria, de lo contrario me enviarán al servicio militar». El conflicto psicosocial que atraviesa Miguel se denomina \_\_\_\_\_, el cual es propio de la \_\_\_\_\_.

- A) autonomía vs vergüenza y duda – adultez temprana
- B) identidad vs confusión de roles – adolescencia
- C) iniciativa vs culpa – adolescencia
- D) intimidación vs aislamiento – adultez temprana
- E) autonomía vs vergüenza y duda – adolescencia

**Solución:**

El conflicto presente en este caso es la identidad vs la confusión de roles, en la cual las personas tratan de buscar sus singularidades, descubrir quiénes son, cuáles son sus fortalezas y qué tipo de funciones será más conveniente desempeñar durante el resto de sus vidas. Se presenta a la etapa de la adolescencia.

**Rpta.: B**

10. La adultez tiene diversas etapas; considerando sus similitudes y diferencias, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. En cada una de las etapas se dan únicamente cambios cuantitativos.
- II. Se distinguen en cada etapa por su estado físico y tema central de la vida.
- III. Los adultos suelen ver la vida centrada exclusivamente en el futuro.

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

**Solución:**

- I. (F) En las diversas etapas de la adultez, se dan principalmente cambios cualitativos.
- II. (V) El estado físico varía de una etapa a otra en la adultez, al igual que el tema central del período; en la temprana, es el trabajo y familia; en la intermedia, es el legado a la siguiente generación y en la avanzada es el balance total de la vida.
- III. (F). La vida de los adultos variará entre el futuro (proyectos a realizar), pasado (recuerdos de experiencias) y presente (eventos en los que participan) dado los aspectos centrales de cada período.

Rpta.: C

## *Educación Cívica*

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Un abogado expone a los medios de comunicación que el pedido de prisión preventiva solicitado por el fiscal, que investiga el caso de crimen organizado, contra su patrocinado es improcedente, ya que, esta es una facultad exclusiva de un juez. Al respecto, ¿lo expuesto por el letrado es correcto?

- A) Sí, porque el juez es la única autoridad que establece este tipo de detención.
- B) Sí, porque el fiscal al solicitarla ejerce su derecho a la jurisprudencia.
- C) No, porque este pedido es facultad de la Fiscalía para proteger la investigación.
- D) Sí, porque al detenerlo preventivamente sería un anticipo a la pena del detenido.
- E) No, porque el Ministerio del interior realiza este tipo de diligencia a falta de un juez.

**Solución:**

El fiscal o representante del Ministerio Público tiene la facultad de solicitar al juez la prisión preventiva, esta es una medida que restringe la libertad personal de un investigado para asegurar que acuda a todas las diligencias, garantizando una adecuada investigación de los hechos durante la etapa preparatoria. Por lo tanto, lo que dice el abogado o letrado no es correcto ya que sí le compete al fiscal solicitar esta medida.

Rpta.: C

2. Una de las funciones de la Defensoría del Pueblo es supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración estatal. Teniendo en cuenta lo anterior, uno de los casos en el que puede intervenir este organismo es cuando
- A) cancela la ejecución de medidas cautelares dadas por el Poder Judicial como embargos y detenciones.
  - B) exhorta a las autoridades competentes que el nuevo titular de EsSalud sea idóneo para el cargo.
  - C) modifica las decisiones de las empresas prestadoras de servicios que están debidamente motivadas y fundamentadas.
  - D) altera los fallos de cualquier institución pública, cuando los ciudadanos no han hecho uso de los recursos impugnatorios en los plazos previstos.
  - E) participa en conflictos sociales que se presentan asumiendo el rol de conciliador extrajudicial.

**Solución:**

La Defensoría del Pueblo no desempeña funciones jurisdiccionales ni aquellas que les corresponden al Ministerio Público ni sustituye a autoridad alguna. Elabora informes con recomendaciones o exhortaciones a las autoridades, cuyo cumplimiento encuentra sustento en su poder de persuasión y en la fortaleza de argumentos técnicos, éticos y jurídicos. En este caso, puede exhortar a las autoridades que designan al presidente de EsSalud, cumplir con el perfil adecuado ya que esta es una entidad que brinda servicios de salud.

**Rpta.: B**

3. La Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) sostiene que el Ejecutivo mediante Decreto Supremo ha modificado algunos artículos del Reglamento Nacional de Tránsito otorgando mayores facultades al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) menoscabando funciones municipales exclusivas respecto a planificación, regulación y gestión del tránsito de peatones y vehículos. Presentado este impase, ¿ante qué órgano se dirigirá la MML para presentar la demanda competencial?
- A) Junta Nacional de Justicia
  - B) Ministerio Público
  - C) Defensoría del Pueblo
  - D) Fiscalía de la Nación
  - E) Tribunal Constitucional

**Solución:**

Conforme a lo establecido en la Constitución Política del Perú, el Tribunal Constitucional es el órgano competente para resolver este caso que enfrenta a dos instituciones públicas, la MML y el MTC, a través de un proceso competencial, para determinar a qué entidad le corresponde esa función y que por ley le corresponde asumir.

**Rpta.: E**

4. Con respecto a los órganos constitucionales, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con sus características o funciones:
- I. El Ministerio Público forma parte o integra la estructura del Poder Judicial.
  - II. La Defensoría del Pueblo atiende las quejas de malos servicios públicos.
  - III. El Tribunal Constitucional resuelve todas las garantías constitucionales.
  - IV. La Junta Nacional de Justicia puede destituir a un secretario de la Fiscalía.
- A) FVFF      B) VVFF      C) VVFFV      D) VFVV      E) FFFV

**Solución:**

- I. Falso. El Ministerio Público o Fiscalía de la Nación forma parte del sistema de justicia, pero no de la estructura del Poder Judicial.
- II. Verdadero. Como órgano que supervisa el cumplimiento de los deberes de la administración estatal si puede atender quejas y reclamos sobre estas entidades.
- III. Falso. El Tribunal Constitucional es quien resuelve, en única instancia, solo la acción de inconstitucionalidad y, en última instancia, el *habeas corpus*, el *habeas data*, la acción de amparo y la acción de cumplimiento. La garantía de acción popular es resuelta única y exclusivamente por el Poder Judicial.
- IV. Falso. No es función de la Junta Nacional de Justicia el destituir o sancionar a un secretario de la Fiscalía de la Nación, ellos sí lo pueden hacer contra un fiscal y no contra un simple empleado.

Rpta.: A

## Historia

### EJERCICIOS DE CLASE

1. No cabe duda de que la década de 1930 fue crucial para el Perú. Es cierto que el impacto de la Gran Depresión fue más leve que en otros países —como Chile o Cuba— y relativamente efímero. A diferencia de Argentina o Brasil, no supuso una reorientación importante de la economía. Tampoco marcó el paso de un desarrollo «hacia afuera» a uno «hacia adentro», como se dice en el argot de los economistas. Como hemos visto, en última instancia, la recuperación económica fue en gran medida impulsada por las exportaciones.

Drinot. P. (2022) «¿Progreso ficticio? Política de masas e “integración” en el Perú (1919-1968)». En Drinot P. y Vergara A. (edits.). *La condena de la libertad*. Edición de Kindle, p. 276.

De acuerdo con el texto del enunciado se puede afirmar que

- A) los gobiernos impulsaron la industrialización el país.
- B) se continuó con la dependencia del capital inglés.
- C) el país mantuvo sus características económicas.
- D) se implementó una política económica de tipo liberal.
- E) el país más afectado por el Crac de 1929 fue el Perú.

**Solución:**

Durante los años 30 del siglo XX, los gobiernos de Sánchez Cerro (1931-1933) y Benavides (1933-1939), si bien implementaron algunas medidas para reimpulsar la economía peruana, afectada por el Crac de 1929, esta mantuvo sus características previas. Así, la economía peruana, continuo con la exportación de materiales primas hacia el mercado internacional, con una baja articulación de mercado interno y dependiendo de la importación de bienes de capital y financiamiento, proveniente especialmente de los Estados Unidos.

**Rpta.: C**

2. Luego de finalizado el Tercer Militarismo (1930-1939) se inició la Primavera Democrática (1939-1948) que fue un periodo de gobiernos civiles. Así, entre 1939 y 1945, Manuel Prado Ugarteche encabezó el primer gobierno de este momento. Durante estos años y en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, este gobierno
- A) desactivó las corporaciones de desarrollo.
  - B) contó con el apoyo de la Unión Revolucionaria.
  - C) importó materias primas de Estados Unidos.
  - D) apoyó los intereses económicos de la oligarquía.
  - E) aprovechó el *boom* pesquero de la anchoveta.

**Solución:**

El primer gobierno de Prado (1939-1945) apoyó los intereses económicos de la oligarquía. Esto se vio reflejado, entre otras cosas, en el manejo de la política exportadora de materias primas a Estados Unidos y las bajas tasas de interés de la banca nacional cofinanciada por el Estado, favorables a los grupos empresariales oligárquicos. Por otro lado, este gobierno fomentó la creación de las corporaciones de desarrollo como una forma de llevar a cabo obras públicas que necesitaban grandes inversiones de capitales. No es cierto que Prado contara con el apoyo de la Unión Revolucionaria, pues este partido en ese momento estaba dividido y había perdido fuerza electoral. Finalmente, se debe señalar que el *boom* pesquero de la anchoveta se produjo desde fines de los años cincuenta.

**Rpta.: D**

3. El gobierno del general Manuel A. Odría (1948-1956) marcó el retorno de los militares al poder, luego de la Primavera Democrática (1939-1948). El también denominado Ochenio se desarrolló en un momento en que se producían grandes transformaciones como, por ejemplo, el proceso migratorio del campo a la ciudad. Con relación a este régimen, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Creación del Ministerio de Salud
  - II. Apoyo de la Unión Revolucionaria
  - III. Estallido de la guerra con el Ecuador
  - IV. Llegada de la Misión Klein al país

A) VFFV      B) VFVV      C) FFVV      D) VFVF      E) FFFV

**Solución:**

Durante el gobierno de Odría (1948-1956), se produjo la llegada de la Misión Klein con el objetivo de realizar un análisis de la hacienda pública y la legislación en materia económica y hacer propuestas al gobierno, como la ley de minería. El Ministerio de Salud se creó en 1936, en el gobierno de Benavides (1933-1939). Odría no contó con el apoyo de la Unión Revolucionaria. Finalmente, la guerra con el Ecuador se produjo en 1941, durante el gobierno de Prado (1939-1945).

**Rpta.: E**

4. El gobierno de Fernando Belaunde (1963-1968) generó grandes esperanzas de cambios, especialmente de los sectores políticos y sociales partidarios de las reformas. Sin embargo, una serie de problemas como la falta de financiamiento para las obras públicas, la fuerte oposición parlamentaria y el temor de los militares al fortalecimiento del Apra, propiciaron su caída en 1968. Con relación a este gobierno, establezca el orden cronológico correcto.

- I. Reunión de la OEA en Punta del Este (Uruguay)
- II. Promulgación de la Ley de Reforma Agraria
- III. Suscripción del Acta de Talara con la IPC
- IV. Realización de las elecciones municipales

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

**Solución:**

En 1962, se realizaron las elecciones municipales, siendo electo alcalde de Lima, Luis Bedoya Reyes. En 1964 se promulgó la Ley de Reforma Agraria que no afectó a las tierras de las haciendas. En 1967, el presidente Belaunde tuvo una participación destacada en la segunda cumbre de jefes de Estado de la OEA en Punta del Este. En 1968, el gobierno peruano y la IPC llegaron a un acuerdo sobre la controversia en torno a los derechos sobre los yacimientos de La Brea y Pariñas, suscribiendo el Acta de Talara.

**Rpta.: A**

5. Las diversas etapas que se han presentado: Tercer Militarismo, Primavera Democrática, Ochenio, Convivencia no solo tuvieron características propias, sino que también fueron el resultado de determinadas causas. Teniendo presente que los acontecimientos históricos son el resultado de efectos multicausales, a continuación, establezca las relaciones correctas entre tres etapas y una de sus respectivas causas.

- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| I. Tercer Militarismo | a. Apoyo electoral del Apra           |
| II. Convivencia       | b. Oposición a la movilización social |
| III. Ochenio          | c. Temor a un levantamiento del Apra  |

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



**Solución:**

Una de las causas del Tercer Militarismo (1930-1939) fue la oposición a la movilización social de masas como el Apra, que empezaron a desafiar la hegemonía política de los sectores oligárquicos. Por otro lado, el origen del gobierno de la Convivencia (1956-1962) fue el apoyo del Apra a la candidatura de Manuel Prado en las elecciones de 1956. La contraparte de este apoyo fue la promesa de Prado de legalizar al Apra, a fin de que pudiera participar en las elecciones de 1962. En el caso del Ochenio (1948-1956), una de sus causas fue el temor de los militares y la oligarquía de que el Apra pudiera desencadenar un levantamiento generalizado en el país en octubre de 1948, aprovechando la debilidad del gobierno de Bustamante y Rivero.

**Rpta.: A**

## Geografía

### EJERCICIOS DE CLASE

1. De acuerdo a nuestra Constitución, la descentralización es una forma de organización democrática que tiene como objetivo el desarrollo integral del país. Sobre este proceso, es correcto afirmar que
- A) tiene como finalidad superar el centralismo a través del federalismo.
  - B) ha sido adoptado desde el segundo gobierno de Alan García.
  - C) es una política permanente del Estado de carácter obligatorio.
  - D) presenta todas las características del proceso de desconcentración.
  - E) persigue objetivos exclusivamente en el ámbito administrativo.

**Solución:**

La Constitución del Perú establece que la descentralización constituye una política permanente del Estado, es decir, de carácter obligatorio por parte del gobierno de turno. Tiene como objetivo el desarrollo integral del país, mediante la separación de competencias y funciones; así como, el equilibrio del poder en los tres niveles de gobierno en beneficio de la población. El Perú ha adoptado la descentralización desde el año 2002 (gobierno de Alejandro Toledo), para superar el centralismo.

**Rpta.: C**

2. Con relación al siguiente gráfico relativo a 11 de las 196 provincias que tiene nuestro país, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Las numeradas del 1 al 10 forman parte de Lima Metropolitana.
  - II. 10 es la capital tanto de la República como de la región Lima.
  - III. 11 es la única provincia de la región más pequeña del país.
  - IV. 1, 4, 5 y 9 son provincias litorales localizadas en la región Lima.



- A) FVfV      B) VFFV      C) FVfV      D) FFVV      E) VFfV

**Solución:**

- I. Falso. Solo 10 corresponde a la provincia de Lima Metropolitana.
- II. Falso. 10 es solo capital del Perú. La región Lima tiene como capital a Huacho.
- III. Verdadero. La provincia constitucional del Callao (11) es la única que conforma la región Callao.
- IV. Verdadero. 1 (Barranca), 4 (Huaaura), 5 (Huaral) y 9 (Cañete) son las cuatro provincias que poseen litoral en la región Lima.

**Rpta.: D**

3. Durante el segundo gobierno de Alan García se definieron los límites de las zonas marítimas adyacentes entre Perú y Ecuador. Con respecto a la delimitación de esta frontera, identifique los enunciados correctos.

- I. Fue determinada mediante una resolución de la Corte Internacional de Justicia.
- II. Ratificó el límite preexistente acordado en la Declaración de Santiago de 1952.
- III. Antecedió a la finalización de la controversia marítima entre Perú y Chile.
- IV. Inicia en la intersección del paralelo geográfico que pasa por Boca de Capones.

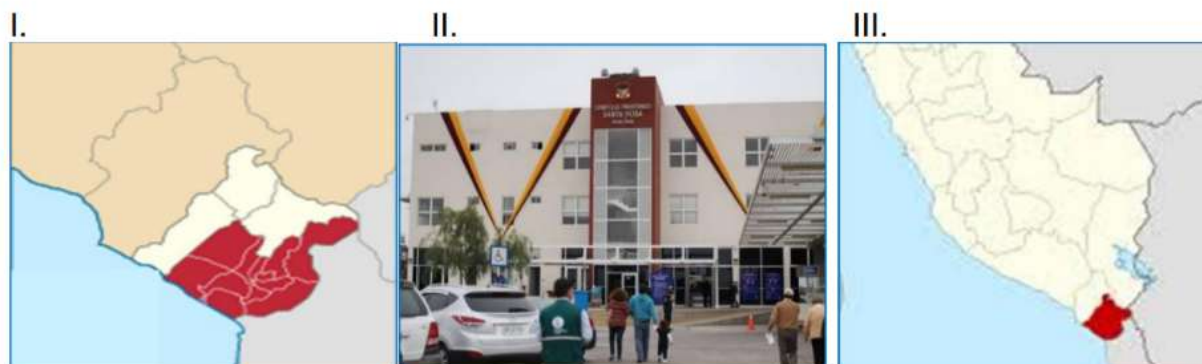
- A) I y IV      B) Solo I      C) III y IV      D) I, II y III      E) II y III

**Solución:**

- I. Incorrecto. Fue determinada por un acuerdo de límites entre los gobiernos de Perú y Ecuador firmado el 2 de mayo del 2011.
- II. Incorrecto. La Declaración de Santiago no fijó límites marítimos. Se firmó en 1952 para salvaguardar las 200 millas marinas de Ecuador, Perú y Chile.
- III. Correcto. Fue anterior al fallo de la Corte de La Haya en enero del 2014, resolución que puso fin al diferendo marítimo.
- IV. Correcto. El límite marítimo inicia en la intersección del paralelo geográfico que pasa por Boca de Capones.

**Rpta.: C**

4. Establezca la relación correcta entre las imágenes relativas a los espacios fronterizos y sus respectivas características.



- a. Coincide con los límites de las unidades administrativas de mayor tamaño.  
 b. Está conformado por centros urbanos que ofrecen soporte al área de frontera.  
 c. Es la manifestación tangible del fenómeno fronterizo a nivel de escala local.

A) Ib, Iic, IIIa    B) Ic, IIb, IIIa    C) Ia; Iic, IIIb    D) Ib, IIa, IIIc    E) Ic, IIa, IIIb

**Solución:**

- I. Provincia de Tacna : b. Zona de frontera. Está conformada por centros urbanos que ofrecen soporte al área de frontera.  
 II. Complejo Fronterizo Santa Rosa : c. Área de frontera. Es la manifestación tangible del fenómeno fronterizo a escala local.  
 III. Región Tacna : a. Región fronteriza. Coincide con una de las unidades administrativas de mayor tamaño.

**Rpta.: A**

# Economía

## EJERCICIOS DE CLASE

1. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) presentó las estadísticas del Producto Bruto Interno (PBI) con año base 2007. En el periodo 1950-2019 el PBI creció a una tasa promedio anual de 3,8%, presentando periodos de expansión y de recesión, influenciado por un entorno externo favorable, distinguiéndose como uno de los países de mayor dinamismo en América Latina. En análisis de este periodo nos indica que, en los últimos 27 años (1993 y 2019) la economía peruana logró un crecimiento promedio anual de 4,8%; en los últimos diez años (2010-2019) la economía creció a una tasa interanual de 4,5% y en los últimos cinco años (2015-2019) se expandió a un promedio anual de 3,2%.

Desde un análisis bajo perspectiva histórica del comportamiento de la actividad económica del Perú, en los últimos setenta años se evidencia que su desempeño depende de la

- A) participación de la actividad privada y el papel del Estado.
- B) actividad privada que tiene tasas de eficiencia superiores.
- C) actividad del sector público que reemplaza la inversión privada.
- D) participación de la inversión privada nacional y extranjera.
- E) actividad del sector público mediante un shock de inversión.

**Solución:**

El factor más importante del crecimiento económico es la inversión. De acuerdo con la etapa del ciclo económico, esta variable aumenta o disminuye. De la misma manera, la inversión se divide entre privada y pública; y ambas son importantes para el crecimiento.

**Rpta.: B**

2. De acuerdo al texto anterior, en los últimos 27 años la economía peruana ha experimentado \_\_\_ ciclos económicos.

- A) 3                      B) 4.                      C) 1                      D) 2                      E) 0

**Solución:**

Los cambios en las tasas de crecimiento promedio por periodos es evidencia de la expansión y contracción de la economía. Se distinguen tres tasas de crecimiento promedio, por ende, tres ciclos económicos.

**Rpta.: A**

3. La empresa constructora ORION enfrenta problemas con el financiamiento de su deuda, en general, todas las empresas del sector reclaman un Plan de Rescate con ayudas directas, en el cual las medidas que se tomen tengan una dimensión, en cuanto a recursos, y que incluyan a profesionales autónomos y microempresas. De acuerdo con el enunciado, el país se encuentra en una \_\_\_\_\_ de la economía.
- A) expansión  
D) fondo
- B) cima o auge  
E) depresión
- C) recesión

**Solución:**

La fase de ciclo conocida como recesión es caracterizada por la contracción de la producción, la demanda de bienes y servicios; y el empleo. En este caso, la situación actual es de recesión y por eso las empresas piden un rescate.

**Rpta.: C**

4. Las perspectivas de crecimiento de la actividad económica mundial para este año se han reducido por la expectativa de mayores alzas de tasas de interés de política monetaria en las economías avanzadas, el menor crecimiento de China y los conflictos internacionales. En ese sentido, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), decidió elevar la tasa de interés de referencia del Perú de 6.5% a 7%, debido a que la tasa de inflación a doce meses se elevó de 8,40% en agosto a 8,53% en setiembre, ubicándose por encima del rango meta por las alzas significativas de los precios internacionales de insumos alimenticios y combustibles. De acuerdo con el texto anterior, la economía se encuentra actualmente en la etapa del ciclo económico denominado
- A) cima o auge.  
D) fondo.
- B) expansión.  
E) depresión.
- C) inflación.

**Solución:**

La fase del ciclo económico conocida como auge es la parte más alta que alcanza la fase de la expansión económica donde todos los sectores logran su máximo punto.

**Rpta.: A**

5. El Producto Bruto Interno de una economía hace referencia al valor de todos los bienes y servicios que un país produce en un año, valor que está afectado por la inflación. Por lo tanto, la inflación no representa un crecimiento \_\_\_\_\_ del PBI, así que para determinar cuánto ha crecido un país, se debe descontar la inflación, y si esta es superior al crecimiento del PIB, este en realidad ha decrecido. Por esta razón, se utiliza el PIB \_\_\_\_\_ como un indicador más fiable.
- A) nominal – real  
D) corriente – constante
- B) real – nominal  
E) constante – corriente
- C) real – real

**Solución:**

PBI real es la producción de bienes y servicios finales valorizada a precios constantes, es decir, sin contar la inflación.

**Rpta.: C**

6. Las exportaciones de un país A aumentaron generando una balanza comercial favorable. Los residentes del país A utilizaron ese ahorro para comprar puertos en los países de destino de sus exportaciones para mejorar sus beneficios. Para medir los ingresos del país debemos utilizar el

A) PNB.      B) PNN.      C) YN.      D) PBI.      E) SNFX.

**Solución:**

El PNB es el valor de la actividad económica de los nacionales de un país, sin considerar si se genera dentro o fuera del territorio del país. Es idéntico al ingreso nacional.

**Rpta.: A**

7. En muchos países de América Latina, la recepción de recursos correspondientes a remesas de dinero que los trabajadores emigrantes realizan a sus familias, son recursos que, aunque se generan en otro país, no están incluidos en el cálculo del PBI. ¿Qué indicador macroeconómico considera las remesas como parte del ingreso de los residentes de un país?

A) PNB      B) PBI      C) PNN      D) YNB      E) TCN

**Solución:**

El YNB Mide el ingreso disponible de los residentes de un país para solventar sus gastos de consumo o para ahorrar. De acuerdo a su fórmula incluye las transferencias netas recibidas en las cuales se incluye las remesas.

**Rpta.: D**

8. Suponga que una economía cuenta con la siguiente información:

Año	Producto	Cantidad	Precio (S/)
2005	Galletas	2	100
	Bebidas	5	150
2006	Galletas	3	150
	Bebidas	4	120
2007	Galletas	3	200
	Bebidas	6	250

Calcule el PBI real del año 2007 utilizando como año base 2006.

A) 1170      B) 450      C) 720      D) 930      E) 2100

**Solución:**

$PBI \text{ real } 2007 = 3 \cdot 150 + 6 \cdot 120 = 1170 \text{ soles}$

**Rpta.: A**



# Filosofía

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Justamente este año 2022 se cumple el centenario de la publicación de *Trilce*, de Vallejo. En este contexto, la Biblioteca Nacional del Perú exhibe la primera edición del poemario *Trilce*, escrito hace 100 años por el poeta santiaguino. Vallejo da a conocer a Lima y al mundo un poemario que sorprendió por el fondo y la forma, cuya obra en un inicio fue incomprendida por los críticos literarios incapaces de valorar las creaciones de los genios como la del vate peruano en mención. En relación con las manifestaciones del arte contemporáneo,
- A) La poesía no estaría considerada dentro de las artes como parte de la estética.
  - B) El año de 1922 es clave para la creación artística y literaria a nivel nacional y mundial.
  - C) Son los estudiosos de la poesía de Vallejo: Marco Martos, José Watanabe y Juan Ramírez Ruiz.
  - D) Son cien años que se cumple de la publicación de *Trilce* la poesía vanguardista de Vallejo.
  - E) Los versos innovadores del poemario de Vallejo pertenecen al espíritu vanguardista.

### Solución:

Los movimientos del Arte contemporáneos son aquellos surgidos durante el siglo XIX y XX. El espíritu vanguardista es una de las características de estos estilos. En este contexto, se ubica el poemario *Trilce*, de César Vallejo.

**Rpta.: E**

2. El expresionismo refleja el desengaño y la crítica de los artistas a la sociedad burguesa de la época. Estos fusionaban la ridiculización de esa misma sociedad con la expresión de su espiritualidad. Una preponderancia de la figura humana y, sobre todo, un gran interés por los desnudos femeninos como representación del alma. Igualmente, la superposición de los paisajes urbanos, la naturaleza y el mundo onírico refuerzan el significado emocional de las obras.

De lo leído se sigue que en las obras de los expresionistas

- A) hay que tener en cuenta para ser un pintor expresionista, según lo leído, que protegía a un orden perverso con explotadores y explotados.
- B) avalaban en sus diversas creaciones todo un sistema de conservación social.
- C) consideraban importante una liberación personal de sus sentimientos más ocultos.
- D) buscaban la reforma de los valores nacionales para garantizar un orden más justo.
- E) se posesionaban frente a un tipo de irracionalidad que amparaba injusticias en el *statu quo*.



**Solución:**

El expresionismo sostiene un arte con visión más interior del artista, más personal e intuitiva, se muestran más los sentimientos, y de manera más subjetiva la naturaleza, así, se contraponen a la plasmación de la realidad, la descripción objetiva del impresionismo.

**Rpta.: C**

3. Genio es la disposición natural para producir, sin conciencia de las reglas, obras maestras, cuya generación es imposible aprender y que a otros talentos sirven de modelos, para seguirlos, no para imitarlos. Frente al gusto, como facultad de expresar bellamente una cosa, es el «genio» la facultad de expresar «ideas estéticas», esto es, representaciones de la imaginación que transportan con arrobamiento al ánimo, y tales, que nos hacen añadir con el pensamiento, a un concepto del entendimiento, muchas cosas inefables, sin que pueda haber concepto determinado alguno que les sea por completo adecuado.

Frente a las teorías de la belleza, de lo sostenido se infiere que

- A) es una apología de los preceptos modernistas.
- B) existe una crítica a la representación expresionista.
- C) hay un choque entre la categoría del gusto y el genio.
- D) existe una renovada apuesta por el modernismo.
- E) sigue los dictámenes del subjetivismo estético.

**Solución:**

En la teoría axiológica subjetivista, al hablar del genio y gusto, se alinea como subjetivismo estético de índole personal. Es el subjetivismo axiológico, basado en la concepción como forma para expresar el mundo interior del artista. Es decir, el valor estético de la belleza se determina por el agrado o desagrado que el sujeto experimenta frente al objeto.

**Rpta.: E**

4. En *Gorgias* y en *República*, Platón incluye a la música en su dura censura artística, debido a las innovaciones de estilo en cuanto suponían un peligro para la conservación de las virtudes tradicionales del pueblo griego; en sus juicios no se detenía ni ante el prestigio de Hesíodo y de Homero. A la inversa, en *Leyes* introducía la música en la educación y en las actividades sociales por su contribución a la armonía en el cuerpo y en el alma.

De lo expuesto por Platón, se sigue que

- A) al visitar un museo de arte contemporáneo, percibimos la huella de Platón.
- B) desde su sensibilidad, hay la capacidad de seducción de la obra de arte.
- C) hay una función moral; además, una función educadora del arte.
- D) en toda obra de arte es natural discrepar dado el carácter interpretativo.
- E) Platón tuvo en buena estima las obras tanto de Hesíodo como de Homero.

**Solución:**

En el enunciado, podemos deducir una función moral al buscar conservar las virtudes tradicionales del pueblo griego; además una función educadora del arte al contribuir a través del arte de la música a la armonía del alma y del cuerpo.

**Rpta.: C**

5. En el arte de Hegel, la Idea o lo Infinito viene a ser inmediatamente representada como una cosa exterior, que la inspiración del genio ha creado. Lo bello es la expresión de la Idea en forma sensible. Entre los dos factores de lo bello, fondo y forma, cabe una triple relación: y de aquí las tres épocas fundamentales del arte. En el arte simbólico de los orientales, predomina lo sensible. En el arte clásico de los griegos, ambos elementos hallan su perfecta armonía; en el arte romántico o cristiano, prevalece el lado espiritual.

Se infiere que la perspectiva estética de Hegel coincide con

- A) el entretenimiento para renovar el arte desde lo lúdico.
- B) una concepción del arte cercana a la estética de Platón.
- C) el arte como medio pedagógica que forma la persona.
- D) una noción del arte con fundamentación individualista.
- E) lo que se afirma como postulado estético del objetivismo.

**Solución:**

El valor estético de la belleza está determinado por el objeto, y no por el sujeto. En este sentido, la belleza se encuentra en la forma, estructura, color, es decir, en las cualidades propias del objeto o de la Idea de Hegel.

**Rpta.: E**

6. La obra musical de Mozart se enmarca dentro del clasicismo musical, el cual se caracteriza por buscar en la música un ideal de belleza basado en el equilibrio. Fue en este momento de la historia de la música que se asistió al nacimiento de las formas sonata y sinfonía, y a la vez los conciertos alcanzarían una amplia difusión. En este sentido, es digno de ser citada como composición valiosa y emblemática la sinfonía n.º 40 en sol menor, K. 550, fue una de las últimas sinfonías compuestas por Mozart en 1788. El compositor austriaco aplicó los criterios estilísticos de su época, pero también supo romper algunas normas y demostrar, a través de ello, su genialidad.

Del texto, se sigue que hay una relación del arte con la sociedad europea porque

- A) tuvo gran preponderancia el estilo emocional y confuso del barroco.
- B) la belleza del arte musical de Mozart interesó a la sociedad de su tiempo.
- C) estuvo ausente la perspectiva relativista como propuesta del arte pop.
- D) para un objetivista toda obra contiene un factor externo que las hace bellas.
- E) la belleza estética estaría determinada por el objeto.

**Solución:**

El arte tiene diferentes manifestaciones, dentro de las cuales está incluida la música y grandes creadores como Mozart. Los artistas se preocupaban por cuestiones que también le eran interesantes a las sociedades de sus tiempos. En este sentido, podemos decir que el arte tiene una estrecha relación con las dinámicas sociales que van emergiendo culturalmente originando de ese modo la relación del arte con la sociedad.

**Rpta.: B**

7. Los mecenas del Greco eran en su mayoría eclesiásticos cultos relacionados con el centro oficial del catolicismo español de la Archidiócesis de Toledo. Este organismo, con el que el Greco estuvo estrechamente relacionado, tenía que aprobar todos los proyectos artísticos de la diócesis que debían ceñirse fielmente a la teología católica. La carrera del Greco coincidió con el momento culminante de la reafirmación católica contra el protestantismo, por lo que los cuadros que le encargaban sus mecenas seguían las directivas artísticas de la Contrarreforma.



(Detalle de Cristo abrazado a la cruz (1580-85). Cristo está idealizado sin sufrimiento, destacando el significado de la salvación. Nos lo muestra sereno y triunfante, mirando al cielo, la cruz no parece pesada. Eran los ideales de la Contrarreforma)

Se deduce de la lectura del ítem que el Greco representó

- A) la archidiócesis en los proyectos artísticos en pro de la reforma de Lutero.
- B) la Virgen María, cuya maternidad divina era negada por los protestantes.
- C) la gran devoción a la Virgen María que se le tenía en el catolicismo español.
- D) el gran valor de la confesión y la penitencia, que los protestantes discutían.
- E) la relación con los códigos culturales de la sociedad española del siglo XVI.

**Solución:**

Los sucesivos arzobispos de Toledo impusieron la obediencia a todos los proyectos artísticos a través del Consejo de la archidiócesis. Cada sociedad posee códigos culturales, estos dependen del desarrollo artístico que se haya logrado. Esto, a su vez, permite que la sociedad forje una identidad y, con el paso del tiempo, el diálogo intercultural.

**Rpta.: E**

8. Los estudiosos del antiguo canto cristiano de los tiempos de san Basilio, san Jerónimo y san Agustín constatan la creación de una música espiritual diferenciada lejos de la intromisión de criterios paganos. Esta tradición de música religiosa sigue su curso a través del tiempo, puesto que se tiene la prohibición desde el Concilio de Trento del empleo de temas musicales laicos; hay que esperar a la cultura posconciliar del Vaticano II del siglo pasado para oír en el culto músicas juveniles con reminiscencias profanas, pero las normas de tal concilio no las avalan.  
De lo leído, se sigue una correspondencia con los principios

- A) del arte como recurso educativo en favor de la formación religiosa cristiana.
- B) del mundo interior del artista que otorga mayor énfasis a los sentimientos.
- C) para liberar a la música de la subordinación del arte a las distintas culturas.
- D) para que el arte deba ser algo más que la expresión del yo interno del artista.
- E) de que el acto de creación pueda percibir los sucesos de nuestras vidas.

**Solución:**

El arte del canto o de la música espiritual católico como recurso pedagógico, ya que busca educar, formar el carácter y conseguir la buena conducta de las personas como creyentes cristianos. La Iglesia católica enfatiza la música espiritual y la aleja de las motivaciones profanas y mundanas. En resumen, se advierte en este ítem el tema del arte y la pedagogía.

Rpta.: A

## *Física*

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto al concepto de oscilación, indicar la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Toda oscilación es un movimiento armónico simple (MAS).
  - II. En toda oscilación la amplitud se mantiene constante.
  - III. En cualquier tipo de oscilación el periodo T es independiente de la amplitud.
- A) FVF      B) VFF      C) FFV      D) VVF      E) FFF

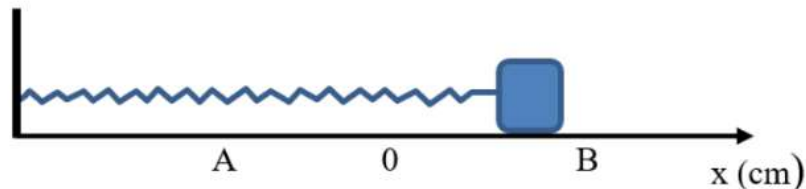
**Solución:**

- I. **F** (solo las son descritas por una función seno o coseno).
- II. **F**
- III. **F** (solo las son descritas con MAS).

Rpta.: E

2. Un sistema bloque – resorte se encuentra sobre una superficie horizontal sin fricción, tal como se muestra en la figura. El bloque de masa 2 kg es liberado desde la posición  $x = + 25 \text{ cm}$  y oscila con movimiento armónico simple alrededor de la posición de equilibrio  $x = 0$ . Si el periodo de oscilación del sistema es 2 s, ¿cuál es la energía cinética en la posición de equilibrio? (Considere  $\pi^2 \approx 10$ )

- A) 625 mJ  
 B) 600 mJ  
 C) 450 mJ  
 D) 725 mJ  
 E) 1000 mJ



**Solución:**

Frecuencia angular:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}$$

Energía:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} (2) (\pi)^2 (25 \times 10^{-2})^2$$

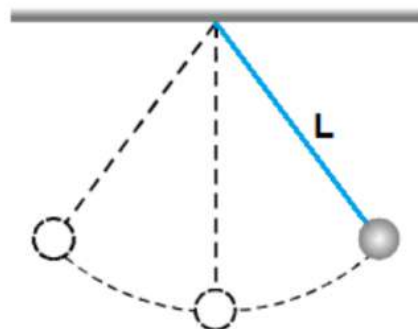
$$E = 625 \times 10^{-3} \text{ J} = 625 \text{ mJ}$$

$$E_c = 625 \text{ mJ}$$

**Rpta.: A**

3. La figura muestra un péndulo simple de longitud  $L$  que oscila con movimiento armónico simple. Cuando la longitud aumenta en 1 m, el periodo aumenta en  $2/5$  s. ¿Cuál es la longitud inicial del péndulo? (Considere:  $g \approx \pi^2 \text{ m/s}^2$ )

- A) 3,76 m  
 B) 5,24 m  
 C) 4,25 m  
 D) 5,76 m  
 E) 6,25 m



**Solución:**

Inicialmente:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\sqrt{L}$$

Finalmente:

$$T + \frac{2}{5} = 2\pi\sqrt{\frac{L+1}{g}} = 2\sqrt{L+1}$$

$$\rightarrow \sqrt{L} + \frac{1}{5} = \sqrt{L+1}$$

$$\rightarrow L + \frac{1}{25} + \frac{2}{5}\sqrt{L} = L+1$$

$$\rightarrow \sqrt{L} = \frac{12}{5}$$

$$\rightarrow L = 5,76 \text{ m}$$

**Rpta.: D**

4. ¿Cuál es la longitud de un péndulo simple con MAS cuyo periodo de oscilación es igual al doble del periodo de un sistema bloque – resorte con MAS, sabiendo que la masa del bloque es 1 kg y la constante elástica del resorte es 200 N/m?

(g = 10 m/s<sup>2</sup>)

- A) 10 cm      B) 20 cm      C) 30 cm      D) 40 cm      E) 50 cm

**Solución:**

Por dato:

$$T_p = 2 T_{\text{resorte}}$$

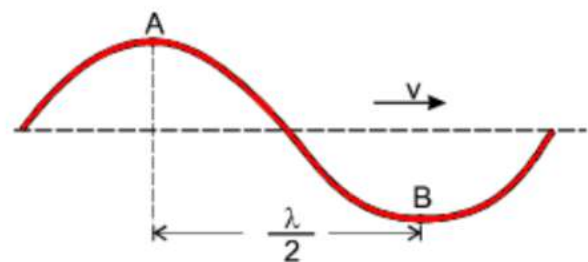
$$2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2 \times 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$L = 20 \text{ cm}$$

**Rpta.: B**

5. Dos puntos A y B sobre una onda armónica periódica están separados en media longitud de onda, como se indica en la figura 15.51. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El punto A oscila con la mitad de la frecuencia con la que oscila el punto B.
- II. Los puntos A y B se mueven en direcciones opuestas.
- III. Los puntos A y B están separados entre sí, medio periodo.



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

**Solución:**

I. F                      II. V                      III. V

**Rpta.: B**

6. En la figura (a), se muestra una onda armónica que viaja a lo largo de una cuerda en la dirección del eje + x a través de un medio; y en la figura (b), se muestra las vibraciones armónicas de cada punto del medio en función del tiempo. Determine la rapidez del movimiento ondulatorio.

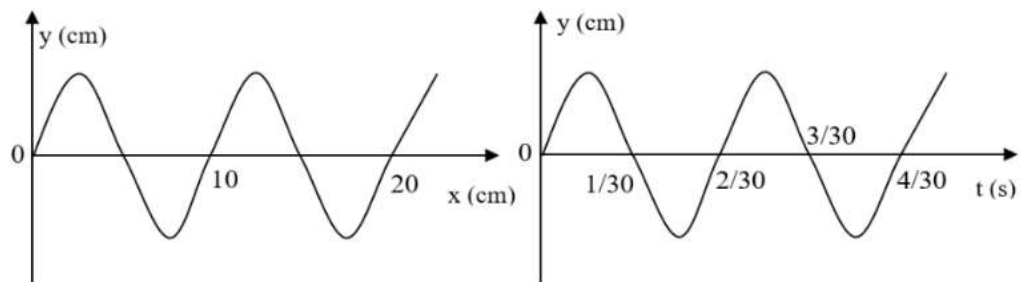
A) 1,0 m/s

B) 1,5 m/s

C) 2,0 m/s

D) 2,5 m/s

E) 3,0 m/s

**Solución:**

$$\lambda = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$T = 2/30 \text{ s}$$

$$f = 15 \text{ s}$$

$$v = \lambda f \rightarrow v = 0,1 \times 15 = 1,5 \text{ m/s}$$

**Rpta.: B**

7. Una fuente sonora puntual emite sonido con una potencia de  $10\pi \text{ W}$ , como muestra la figura. Determine el nivel de intensidad del sonido en el punto A situado a una distancia de  $d = 5 \text{ m}$ .

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

A) 110 dB

B) 100 dB

C) 120 dB

D) 90 dB

E) 80 dB

**Solución:**Intensidad del sonido para  $d = 5 \text{ m}$ :

$$I = \frac{P}{4\pi d^2} = \frac{10\pi}{4\pi(5)^2} = 0,1 \text{ W/m}^2 \text{ Nivel de intensidad:}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left( \frac{10^{-1}}{10^{-12}} \right) = 10 \log(10^{11}) = 110 \text{ dB}$$

**Rpta.: A**

8. Una abeja volando produce un zumbido de 10 dB para una persona situada a 2 m de distancia. ¿Cuántas abejas volando alrededor de la persona y a la misma distancia producirán sonido con un nivel de intensidad de 30 dB?

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

- A) 1000      B) 500      C) 100      D) 50      E) 10

**Solución:**

Para 1 abeja:

$$\beta = 10 \text{ dB} \rightarrow I = 10^{-11}$$

Para N abejas:

$$\beta_N = 10 \log \frac{NI}{I_0}$$

$$N = 100$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La ecuación de posición en función del tiempo de un bloque de masa 1 kg que realiza MAS sobre una superficie horizontal lisa viene dado por  $x = 0,2 \cos(\pi/2 \cdot t - \pi/3)$  donde x está en metros y t en segundos. Determine la magnitud de la velocidad y aceleración máxima respectivamente. (Considere  $\pi^2 = 10$ )

- A)  $0,1\pi \text{ m/s}$  y  $4 \text{ m/s}^2$       B)  $0,2\pi \text{ m/s}$  y  $1 \text{ m/s}^2$       C)  $0,2\pi \text{ m/s}$  y  $2 \text{ m/s}^2$   
 D)  $0,1\pi \text{ m/s}$  y  $0,5 \text{ m/s}^2$       E)  $0,1\pi \text{ m/s}$  y  $1 \text{ m/s}^2$

**Solución:**

$$A = 0,2 \text{ m}$$

$$\omega = \pi/2 \text{ rad/s}$$

$$V_{\text{máx.}} = \omega A = 0,1 \pi \text{ m/s}$$

$$a_{\text{máx.}} = \omega^2 \cdot A = (\pi/2)^2 \cdot 0,2 = 0,5 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: D

2. En una superficie sin fricción, un bloque de masa 2,5 kg se une a un resorte que tiene una constante elástica de 1000 N/m. Si el resorte se comprime una distancia de 2 cm y se suelta; determine la rapidez máxima.

- A) 0,2 m/s      B) 0,1 m/s      C) 0,4 m/s      D) 0,5 m/s      E) 0,3 m/s



**Solución:**

Se cumple:

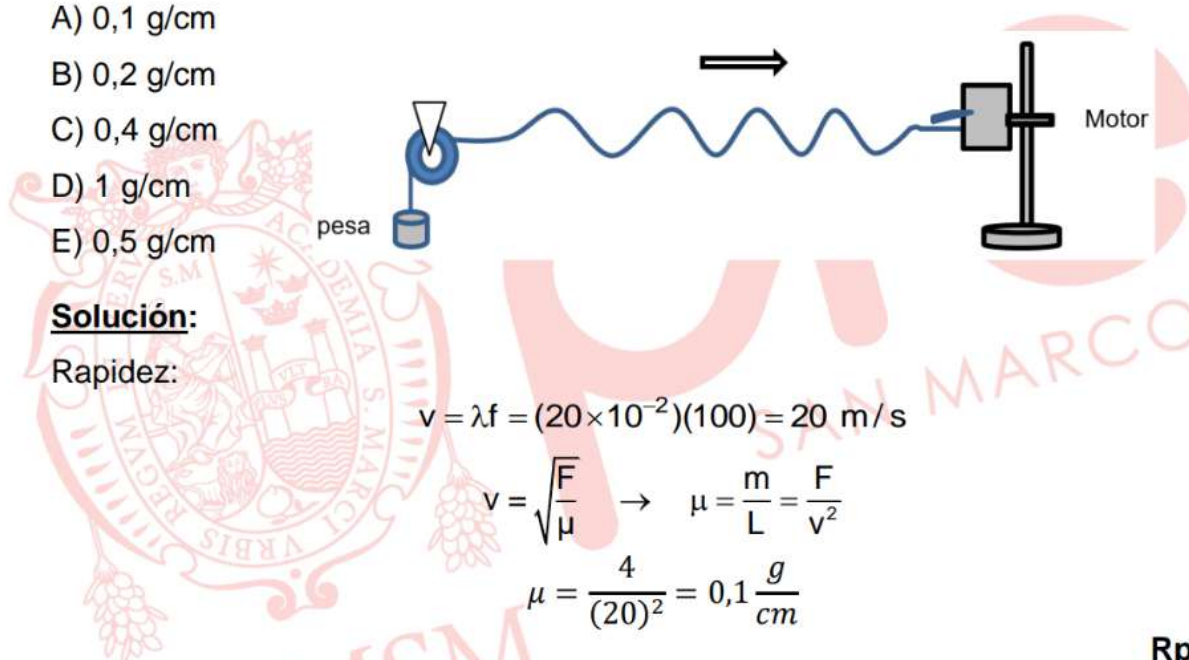
$$V_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = \sqrt{\frac{1000}{2,5}} \left(\frac{2}{100}\right)$$

$$V_{max} = 0,4 \frac{m}{s}$$

**Rpta.: C**

3. Se hace oscilar una cuerda con una frecuencia de 100 Hz generándose ondas transversales de longitud de onda 20 cm, como muestra la figura. Si la tensión de la cuerda es 4 N, ¿cuál es la masa de la cuerda por unidad de longitud?

- A) 0,1 g/cm  
B) 0,2 g/cm  
C) 0,4 g/cm  
D) 1 g/cm  
E) 0,5 g/cm

**Solución:**

Rapidez:

$$v = \lambda f = (20 \times 10^{-2})(100) = 20 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow \mu = \frac{m}{L} = \frac{F}{v^2}$$

$$\mu = \frac{4}{(20)^2} = 0,1 \frac{g}{cm}$$

**Rpta.: A**

4. Un péndulo simple de longitud  $L$  en la superficie terrestre oscila con periodo de 4 s. Si el péndulo es llevado a un planeta cuya gravedad en su superficie es la cuarta parte de la superficie terrestre, determine su periodo en dicho planeta.

- A) 2 s      B) 3 s      C) 4 s      D) 7 s      E) 8 s

**Solución:**

$$\bullet T_T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_T}} \quad \wedge \quad T_P = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_P}}$$

$$\left(\frac{T_T}{T_P}\right)^2 = \frac{g_P}{g_T} : \left(\frac{4}{T_P}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow T_P = 8 \text{ s}$$

**Rpta.: E**

5. Dos pequeños parlantes A y B de potencia 1 W y 4 W, respectivamente, se encuentran separados 30 cm, tal como se muestra la figura. Determine la intensidad del sonido en el punto P.

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2, \log 5 \approx 0,7)$$

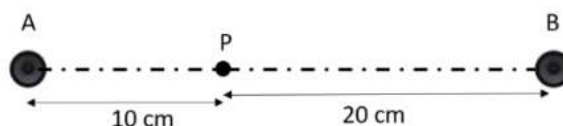
A)  $50/\pi$

B)  $75/\pi$

C)  $100/\pi$

D)  $125/\pi$

E)  $150/\pi$

**Solución:**

Intensidad en el punto P:

$$I = I_1 + I_2 = \frac{1}{4\pi} \left[ \frac{P_1}{r_1^2} + \frac{P_2}{r_2^2} \right]$$

$$I = \frac{50}{\pi} \text{ W/m}^2$$

Rpta.: A

6. El nivel de intensidad de dos fuentes idénticas, puntuales, que se encuentran separadas por una distancia de 20 m y equidistantes respecto a un punto A, es de 100 dB. ¿Cuál será la distancia entre las fuentes si el nivel de intensidad es de 60 dB? (Considere la disposición de las fuentes equidistantes.)

A) 100 m

B) 200 m

C) 1000 m

D) 2000 m

E) 4000 m

**Solución:**

$$100 = 10 \log \frac{I_T}{10^{-12}} \rightarrow I_T = 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$60 = 10 \log \frac{I_T}{10^{-12}} \rightarrow I_T = 10^{-6} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I_1 r_1^2 = I_2 r_2^2$$

$$0.5 \cdot 10^{-2} (10)^2 = 0.5 \cdot 10^{-6} r_2^2$$

$$r_2 = 1000 \text{ m}$$

Distancia entre las fuentes 2000 m.

Rpta.: D

7. Una bocina emite sonidos continuamente y a 5 m de la bocina una persona percibe un sonido de intensidad  $4 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$ . Determine el nivel de intensidad sonora percibida por otra persona ubicada a 10 m de la bocina.

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

A) 40 dB

B) 80 dB

C) 100 dB

D) 8 dB

E) 10 dB

**Solución:**

De la intensidad del sonido:

$$r_1^2 I_1 = r_2^2 I_2$$

$$5^2 (4 \times 10^{-4}) = 10^2 I_2$$

$$I_2 = 1 \times 10^{-4} \text{ W / m}^2$$

$$\beta = 10 \text{Log} \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

$$\beta = 10 \text{Log} \left( \frac{10^{-4}}{10^{-12}} \right)$$

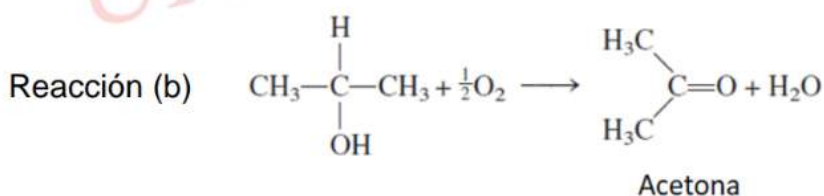
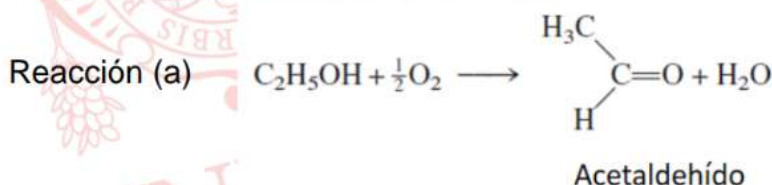
$$\beta = 80 \text{ dB}$$

Rpta.: B

## Química

### EJERCICIOS DE CLASE

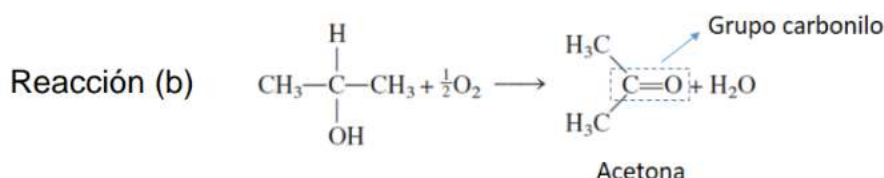
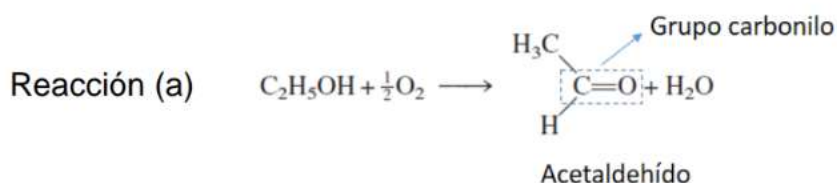
1. Los aldehídos y cetonas tienen diversas aplicaciones industriales, tales como en la fabricación de plásticos y productos acrílicos. En condiciones suaves de oxidación es posible convertir los alcoholes en aldehídos y cetonas:



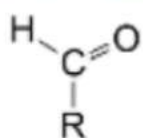
Con respecto a estos compuestos obtenidos, seleccione que proposiciones son correctas:

- I. Ambos compuestos presentan el grupo carbonilo en su estructura.
- II. El carbono del grupo funcional en el acetaldehído es primario.
- III. En la acetona, el carbono del grupo carbonilo tiene hibridación sp.

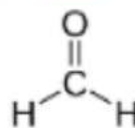
A) Solo I      B) I y II      C) Solo II      D) II y III      E) Solo III

**Solución:**

- I. **CORRECTO:** El "carbonilo" es un grupo funcional que está presente en los aldehídos, cetonas y carbohidratos.
- II. **CORRECTO:** Los aldehídos tienen el grupo funcional en carbono primario porque tienen un solo grupo alquilo o arilo y un H en el segundo enlace sigma. Mientras que el metanal no tiene carbono primario ya que su carbono está unido a dos hidrógenos.



Aldehído

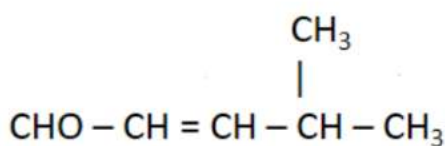


Metanal

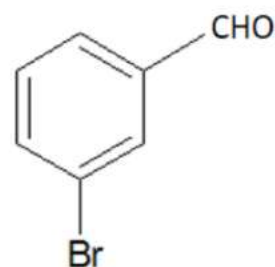
- III. **INCORRECTO:** En general en los aldehídos y cetonas, el carbono del grupo carbonilo tiene hibridación  $sp^2$ .

**Rpta.: B**

2. Los aldehídos alifáticos más ligeros como el formaldehído y el acetaldehído tienen olores desagradables mientras que los aldehídos aromáticos suelen tener olores agradables teniendo una aplicación muy importante en perfumería. Con respecto a los dos compuestos mostrados a continuación:



(a)



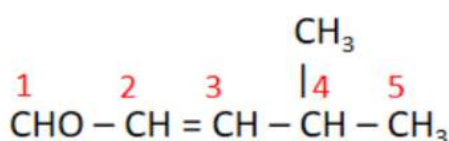
(b)

Seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F).

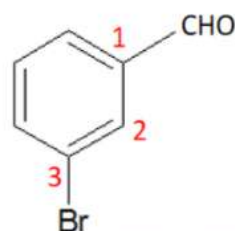
- I. El nombre sistemático de (a) es 4 – metilpent – 2 – enal.
- II. El nombre sistemático de (b) es 3 – bromobenzaldehído.
- III. Ambas por reducción forman alcohol secundario.

A) FVF      B) VVV      C) FFV      D) VVF      E) VFF

**Solución:**

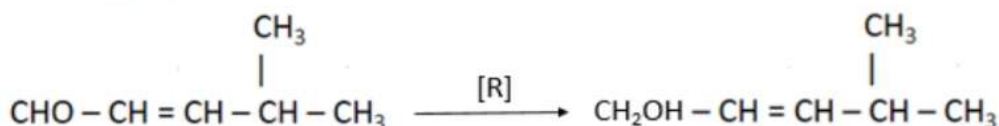
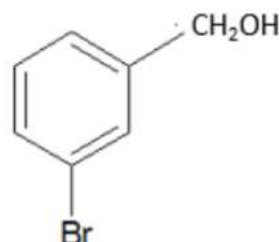
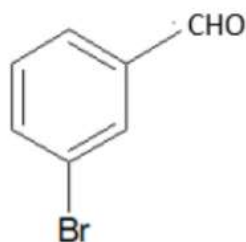


4 – metilpent – 2 – enal



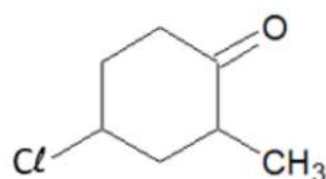
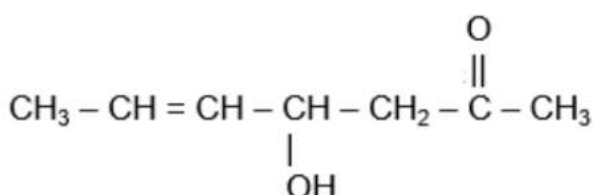
3 – bromobenzaldehído

- I. **VERDADERO:** El nombre sistemático de (a) es 4 – metilpent – 2 – enal.
- II. **VERDADERO:** El nombre sistemático de (b) es 3 – bromobenzaldehído.
- III. **FALSO:** Los aldehídos cuando se reducen forman alcohol primario.

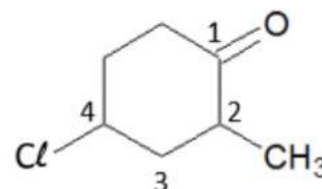
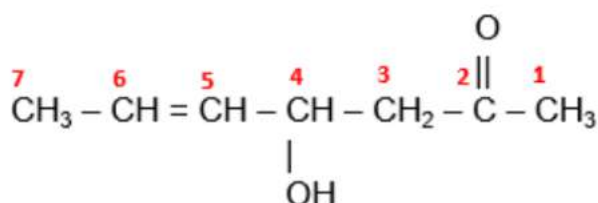


Rpta.: D

3. En la industria química, las cetonas se producen en grandes cantidades para utilizarse como disolventes y materias primas para preparar una cantidad de otros compuestos. Por ejemplo, en los Estados Unidos se producen aproximadamente 1,2 millones de toneladas de acetona al año. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene los nombres de los siguientes compuestos, respectivamente.



- A) 4 – hidroxihépt – 4 – ol – 2 – ona ; 3 – cloro – 5 – metilciclohexan – 1 – ona  
 B) 4 – hidroxihépt – 6 – en – 2 – ona ; 4 – cloro – 2 – metilciclohexan – 1 – ona  
 C) 4 – hidroxihépt – 5 – en – 2 – ona ; 3 – cloro – 6 – metilciclohexan – 1 – ona  
 D) 4 – hidroxihépt – 2 – en – 6 – ona ; 4 – cloro – 2 – metilciclohexan – 1 – ona  
 E) 4 – hidroxihépt – 5 – en – 2 – ona ; 4 – cloro – 2 – metilciclohexan – 1 – ona

**Solución:**

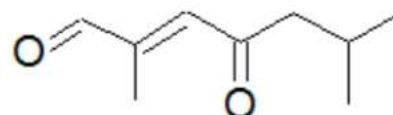
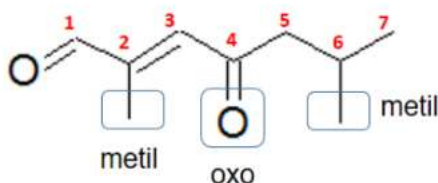
4 – hidroxihépt – 5 – en – 2 – ona

4 – cloro – 2 – metilciclohexan – 1 – ona

**Rpta.: E**

4. Gran parte de la química orgánica es simplemente la química de los compuestos carbonílicos; en particular, los aldehídos y las cetonas son intermediarios en la síntesis de muchos agentes farmacéuticos, en casi todas las rutas biológicas, y en numerosos procesos industriales. Para el compuesto que se muestra, seleccione la alternativa con el nombre correcto.

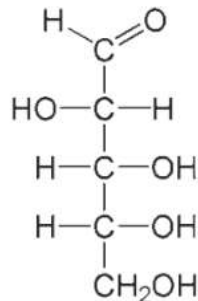
- A) 2,6 – dimetil – 4 – oxohept – 3 – enal  
 B) 2,6 – dimetil – 4 – oxohept – 5 – enal  
 C) 2,6 – dimetil – 1 – formilhept – 4 – ona  
 D) 2,6 – dimetil – 4 – oxohept – 2 – enal  
 E) 2,6 – dimetil – 7 – formilhept – 4 – ona

**Solución:**

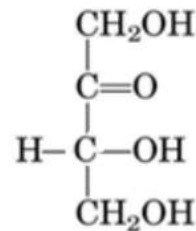
2,6 – dimetil – 4 – oxohept – 2 – enal

**Rpta.: D**

5. La química de los carbohidratos es una de las áreas más interesantes de la química orgánica. Un buen grupo de profesionales químicos laboran en compañías que usan carbohidratos para preparar alimentos y otros productos de consumo. Respecto a los carbohidratos que se muestran, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F).



Arabinosa



Eritrulosa

- I. Ambos son monosacáridos y se pueden clasificar como aldosas.  
 II. El nombre de la Arabinosa es 2,3,4,5 – tetrahidroxipentanal.  
 III. El nombre de la Eritrulosa es 1,3,4 – trihidroxibutan – 2 – ona.

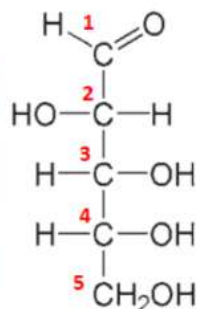
A) VVV

B) FVV

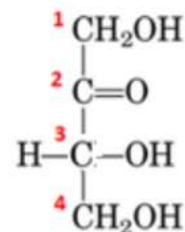
C) FFV

D) VFV

E) FVF

**Solución:**

2,3,4,5 – tetrahidroxipentanal



1,3,4 – trihidroxibutan – 2 – ona

- I. **FALSO:** Ambos son monosacáridos, la Arabinosa es una aldopentosa mientras que la Eritrulosa es un cetotetrosa.  
 II. **VERDADERO:** El nombre de la Arabinosa es 2,3,4,5 – tetrahidroxipentanal.  
 III. **VERDADERO:** El nombre de la Eritrulosa es 1,3,4 – trihidroxibutan – 2 – ona.

Rpta.: B

6. Por siglos se han conocido varios ácidos orgánicos y sus nombres comunes reflejan sus fuentes históricas. El **ácido fórmico** se extrajo de las hormigas (fórmica en latín) mientras que el **ácido butírico** resulta de la oxidación del butiraldehído, el sabor principal de la mantequilla (butyrum en latín). Al respecto, seleccione la proposición correcta para estos ácidos.

- I. Ellos presentan el grupo funcional carboxilo.
- II. El nombre sistemático del ácido fórmico (HCOOH) es ácido metanoico.
- III. El ácido butírico o ácido butanoico tiene como fórmula global el  $C_4H_8O_2$ .

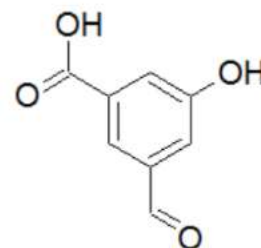
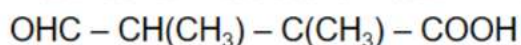
- A) I y II      B) I y III      C) Solo III      D) II y III      E) Solo I

**Solución:**

- I. **CORRECTA:** Todos ellos presentan al grupo funcional carboxilo ( $-COOH$ ).
- II. **CORRECTA:** El nombre sistemático del ácido fórmico (HCOOH) es ácido metanoico.
- III. **INCORRECTA:** El ácido butírico o ácido butanoico ( $CH_3CH_2CH_2COOH$ ) tiene como fórmula global el  $C_4H_8O_2$ .

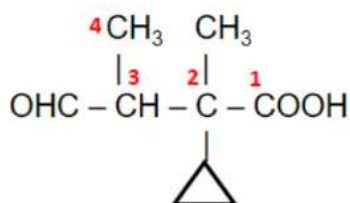
Rpta.: A

7. Los ácidos carboxílicos se clasifican de acuerdo con el sustituyente enlazado al grupo carboxilo. Un ácido alifático tiene un grupo alquilo enlazado al grupo carboxilo mientras que un ácido aromático tiene un grupo arilo. Seleccione la alternativa que contiene respectivamente el nombre de los siguientes ácidos

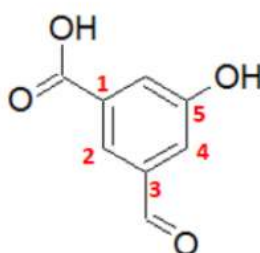


- A) Ácido 2 – ciclopropil – 2 – metil – 3 – formilbutanoico. y ácido 3 – formil – 5 – hidroxibencenocarboxílico.
- B) Ácido 2 – ciclopropil – 3 – formil – 2 – metilbutanoico y ácido 5 – formil – 3 – hidroxibenzoico.
- C) Ácido 2 – ciclopropil – 3 – formil – 2 – metilbutanoico y ácido 3 – formil – 5 – hidroxibenzoico.
- D) Ácido 2 – metil – 2 – ciclopropilbutanoico y ácido 3 – hidroxil – 5 – formilbenzoico.
- E) Ácido 3 – formil – 2 – ciclopropil – 2 – metilbutanoico y ácido 5 – formil – 3 – hidroxibencenocarboxílico.



**Solución:**

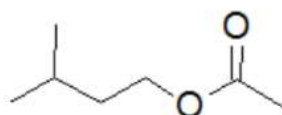
Ácido 2 – ciclopropil – 3 – formil – 2 – metilbutanoico.



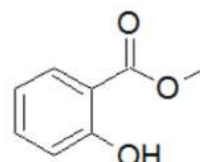
ácido 3 – formil – 5 – hidroxibenzoico.

Rpta.: C

8. Los ésteres se encuentran en los aceites de las plantas, donde dan los aromas a las frutas que asociamos con la madurez de las mismas. Por ejemplo, el olor de los plátanos maduros proviene principalmente del acetato de isoamilo. El aceite de gaulteria contiene salicilato de metilo, el cual también ha sido usado como una medicina. Al respecto, seleccione la proposición correcta para estos compuestos.



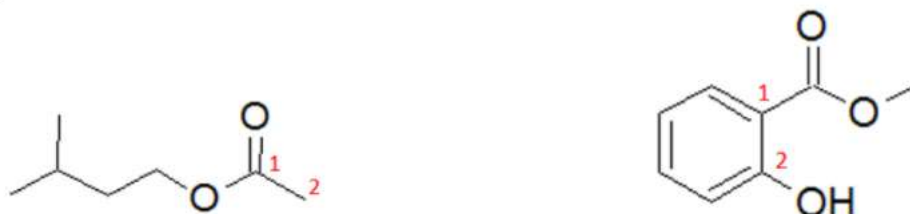
(a) acetato de isoamilo



(b) salicilato de metilo

- I. El nombre de (a) es 3 – metilbutanoato de metilo.
- II. El nombre de (b) es 2 – hidroxibenzoato de metilo.
- III. (a) se obtiene de la reacción del pentanol con el ácido etanoico.

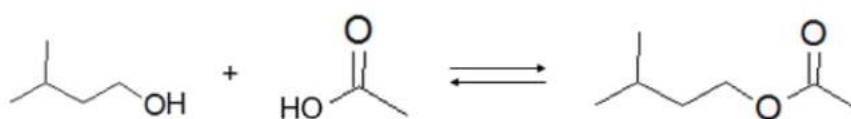
A) Solo I      B) I y III      C) Solo III      D) I y II      E) Solo II

**Solución:**

etanoato de isopentilo

2 – hidroxibenzoato de metilo

- I. **INCORRECTA:** El nombre de (a) es etanoato de isopentilo.  
 II. **CORRECTA:** El nombre de (b) es 2 – hidroxibenzoato de metilo.  
 III. **INCORRECTA:** (a) se obtiene de la reacción del isopentanol con el ácido etanoico.

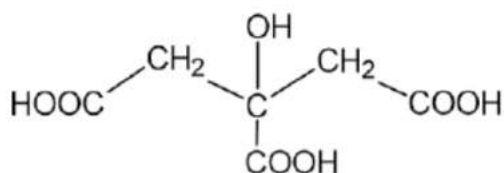


isopentanol

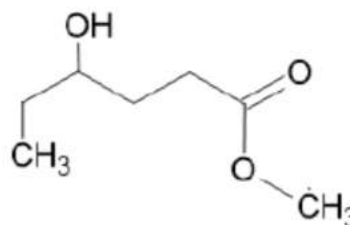
ácido etanoico

Rpta.: E

9. Los ácidos carboxílicos y ésteres tienen amplio uso en diversas industrias, por ejemplo, el ácido cítrico (a) se usa como aditivo alimentario en el procesado y envasado de muchos alimentos mientras que los ésteres (b) son derivados de ácidos carboxílicos y son usados en la industria alimentaria como esencia de frutas. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el nombre sistemático de las siguientes sustancias.

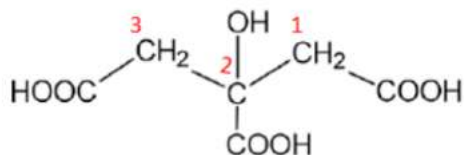


(a)

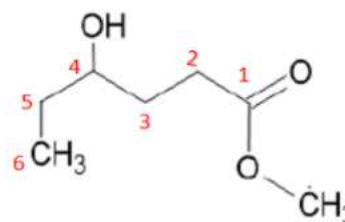


(b)

- A) Ácido 2 – hidroxipropano – 1,2,3 – tricarbónico ;  
 3 – hidroxipentanoato de metilo  
 B) Ácido 3 – hidroxipentano – 1,3,5 – tricarbónico ;  
 4 – hidroxihexanoato de metilo.  
 C) Ácido 3 – hidroxipentano – 1,3,5 – tricarbónico ;  
 3 – hidroxihexanoato de etilo  
 D) Ácido 2 – hidroxipropano – 1,2,3 – tricarbónico ;  
 4 – hidroxihexanoato de metilo  
 E) Ácido 3 – hidroxibutano – 1,3,5 – tricarbónico ;  
 3 – hidroxihexanoato de etilo

**Solución:**

Ácido 2 – hidroxipropano – 1,2,3 – tricarbóxico



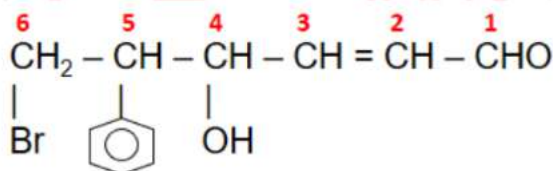
4 – hidroxihexanoato de metilo

**Rpta.: D****EJERCICIO PROPUESTOS**

1. El nombre aldehído se inventó para representar alcohol deshidrogenado, e indica que los aldehídos se relacionan con los alcoholes por la pérdida de hidrógeno. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene el nombre correcto del siguiente aldehído.



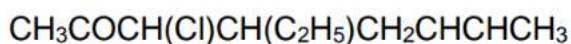
- A) 6 – bromo – 5 – fenil – 4 – olhex – 2 – enal  
 B) 1 – bromo – 2 – fenil – 3 – hidroxihex – 4 – en – 5 – al  
 C) 6 – bromo – 5 – fenilihex – 2 – en – 4 – ol – 1 – al  
 D) 6 – bromo – 5 – fenil – 4 – hidroxihexanol – 2 – enal  
 E) **6 – bromo – 5 – fenil – 4 – hidroxihex – 2 – enal**

**Solución:**

6 – bromo – 5 – fenil – 4 – hidroxihex – 2 – enal

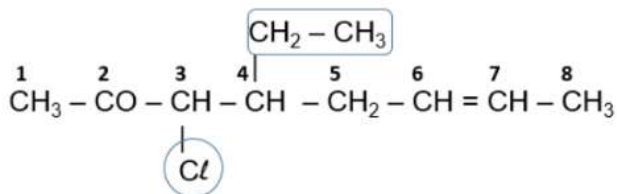
**Rpta.: E**

2. Como los aldehídos, las funciones cetona tienen prioridad sobre las funciones alcohol, los dobles enlaces, los halógenos y los grupos alquilo, para determinar el nombre del compuesto base y la dirección de la numeración. Con respecto al siguiente compuesto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F).

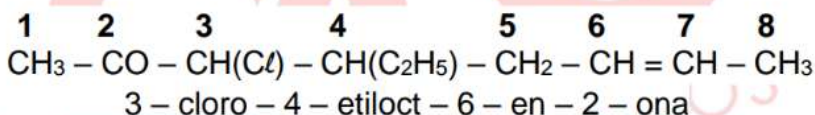
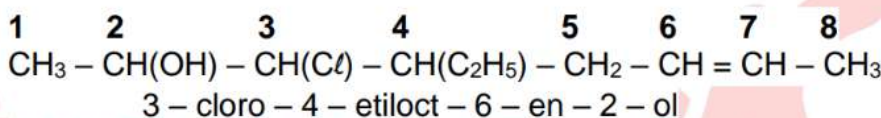


- I. Es una cetona insaturada ramificada.  
 II. Su nombre sistemático es 3 – cloro – 4 – etiloct – 6 – en – 2 – ona.  
 III. Se obtiene por oxidación del 3 – cloro – 4 – etiloct – 6 – en – 2 – ol.

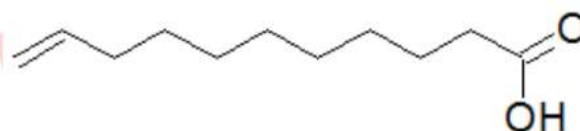
- A) VVV      B) VFV      C) FFV      D) FVF      E) VVF

**Solución:****3 - cloro - 4 - etiloct - 6 - en - 2 - ona**

- I. **VERDADERO:** Es una cetona insaturada ramificada.
- II. **VERDADERO:** Su nombre sistemático es 3 - cloro - 4 - etiloct - 6 - en - 2 - ona.
- III. **VERDADERO:** Se obtiene por oxidación del 3 - cloro - 4 - etiloct - 6 - en - 2 - ol.

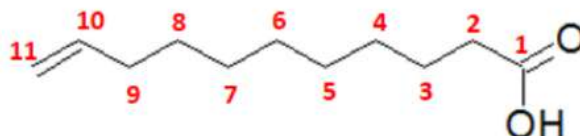
**Rpta.: A**

3. El ácido undecilénico es un fungicida que se encuentra en la naturaleza derivado del aceite de castor. Se usa por lo regular en medicamentos para infecciones de la piel causadas por hongos como el pie de atleta y tiña. Al respecto, seleccione la alternativa correcta.



- I. Su fórmula global es  $\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}_2$ .
- II. Su nombre sistemático es ácido undec - 11 - enoico.
- III. Por reducción se puede obtener el undec - 10 - enal.

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

**Solución:**ácido undec - 10 - enoico ( $\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}_2$ )











11. Con respecto a las formas/vías de infección de las enfermedades, relacione los agentes con la vía/forma de su dispersión.

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| I. <i>P. falciparum</i>            | a. Cutánea               |
| II. <i>Triatoma infestans</i>      | b. Inhalación de esporas |
| III. <i>Histoplasma capsulatum</i> | c. <i>Anopheles</i>      |
| IV. <i>Candida albicans</i>        | d. Transfusión sanguínea |

A) Ic, IId, IIIb, IVa

B) Ia, IId, IIIc, IVb

C) Id, IIc, IIIb, IVa

D) Ic, IIa, IIIId, IVb

E) Ia, IId, IIIb, IVc

**Solución:**

- *P. falciparum* se puede transmitir a través de la picadura de *Anopheles* (Ic).
- *T. infestans* es el vector del mal de Chagas, esta enfermedad se puede transmitir por transfusión sanguínea (IId).
- La Inhalación de esporas del hongo *H. capsulatum* pueden causar micosis pulmonar (IIIb).
- *Candida albicans* se puede transmitir vía cutánea (IVa).

Rpta.: A

12. Es un agente patógeno cuyo macho muere después de la cópula y la hembra excava en la epidermis con el fin de desovar provocando lesiones y prurito que se intensifica durante la noche. La descripción hace referencia a

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| A) <i>Pediculus humanus</i> .      | B) <i>Sarcoptes scabiei</i> . |
| C) <i>Phthirus pubis</i> .         | D) <i>Microsporium sp.</i>    |
| E) <i>Histoplasma capsulatum</i> . |                               |

**Solución:**

La descripción hace referencia a ***Sarcoptes scabiei***, causante de la sarna, enfermedad que genera lesiones en la piel cuando la hembra se introduce en el estrato córneo de la piel para depositar sus huevos.

Rpta.: B

13. Existen diferentes casos de enfermedades donde los agentes patógenos tienen hospederos definitivos o intermediarios; por ejemplo, en la fascioliasis los hospederos definitivos e intermediarios serían, respectivamente,

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| A) conejo y crustáceo. | B) rata y crustáceo.   |
| C) humano y vaca.      | D) vaca y gasterópodo. |
| E) cetáceo y caracol.  |                        |

**Solución:**

La fasciolosis tiene como hospedero definitivo a **bovinos**, ovinos y el hombre y, como hospedero intermediario, a un caracol (**gasterópodo**).

Rpta.: D

14. Con respecto al ciclo de vida de *Equinococcus granulosus*, agente patógeno causante de la hidatidosis, identifique el enunciado correcto.
- A) Se forma quiste hidatídico en el hospedero definitivo.
  - B) El perro es el hospedero intermediario.
  - C) Un herbívoro es el hospedero intermediario ocasional.
  - D) El embrión se fija al intestino y desarrolla la forma adulta.
  - E) A partir de la escolice se desarrolla la forma adulta.

**Solución:**

La **escolice** se fija al intestino del hospedero definitivo (perro) y, a partir de ella, se desarrolla la **forma adulta**.

Rpta.: E

15. La profilaxis es un conjunto de medidas para prevenir la aparición de una enfermedad; así, por ejemplo, rociar con insecticidas ayuda a detener la proliferación de moscas que pueden contribuir con la propagación de fiebre tifoidea y cólera; en cambio, esta profilaxis no ayudaría a prevenir \_\_\_\_\_ ya que dicha enfermedad se transmite vía \_\_\_\_\_.
- A) dengue – oral
  - B) sífilis – sexual
  - C) bartonelosis – sexual
  - D) amibiosis – congénita
  - E) paludismo – nasal

**Solución:**

La **Sífilis** no se podría prevenir si se eliminan vectores biológicos o mecánicos, ya que esta enfermedad se transmite vía **sexual**.

Rpta.: B