



HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A

LECTURA CRÍTICA: EXTRAPOLACIÓN

1. DEFINICIÓN

La extrapolación es el nivel más alto de comprensión lectora. Etimológicamente, significa «colocar algo fuera» (*extra*: fuera; *polus*: polo). No se trata de repetir lo que el autor dijo, sino de usar lo dicho como un motor para generar nuevo conocimiento. Así, extrapolar es un ejercicio de transferencia conceptual. Consiste en tomar las ideas del autor y trasladarlas a un escenario hipotético para evaluar dos condiciones fundamentales:

- **La plausibilidad:** ¿Es lógica y admisible la propuesta del texto fuera de su contexto original?
- **La fecundidad:** ¿Tiene el texto la capacidad de generar nuevo conocimiento y adaptarse a nuevas realidades?

2. ESTRUCTURA DE LA EXTRAPOLACIÓN

La extrapolación no es una adivinanza; es una deducción basada en el condicional subjuntivo. Su estructura sintáctica y semántica se rige por la siguiente fórmula lógica:

Si + [Premisa Hipotética en Subjuntivo], + entonces + [Consecuencia C]

Ejemplos de aplicación estructural:

- **De negación:** «Si el autor negara la importancia de la genética (yendo en contra del texto), entonces el ambiente sería el único determinante del comportamiento».
- **De aplicación:** «Si los principios de justicia de Platón se aplicaran a la gobernanza de la Inteligencia Artificial, entonces el algoritmo debería priorizar el bien común sobre la eficiencia».
- **De proyección:** «Si la tasa de natalidad en Europa siguiera descendiendo según la tendencia del texto, el sistema de pensiones colapsaría en la próxima década».

3. TIPOLOGÍA DE LA EXTRAPOLACIÓN

Para resolver con éxito los ítems de los exámenes de admisión y pruebas internacionales, debemos distinguir dos modalidades básicas:

3.1. LA EXTRAPOLACIÓN COGNITIVA: VIRAJE DE IDEAS

Se produce cuando se realiza un cambio radical en las tesis o datos del texto. Generalmente, consiste en negar una afirmación textual para evaluar sus consecuencias lógicas. Es el «contrafactual» por excelencia.

- **Procedimiento:** Se niega o modifica una afirmación central para observar el «efecto dominó» en el sistema de pensamiento del texto.
- **Pregunta clave:** ¿Qué pasaría si el autor estuviera equivocado o si una variable clave fuera la opuesta?

3.2. LA EXTRAPOLACIÓN REFERENCIAL: CAMBIO DE ESCENARIO

Aquí no cambiamos la idea, sino el referente (espacio, tiempo o disciplina). Aplicamos el contenido del texto a una situación distinta para ver cómo se manifiesta allí el principio original.

- **Procedimiento:** Se aplica el contenido a otra época, espacio, disciplina o asunto.
- **Pregunta clave:** Si esta teoría científica se aplicara al arte, ¿qué resultaría?

4. EL FENÓMENO DE LA INALTERABILIDAD DEL EFECTO

Una duda analítica frecuente es: ¿Cabe la posibilidad de que, al extrapolar, el efecto se mantenga igual? La respuesta es sí, y este es un nivel de análisis superior que revela la robustez de una tesis. El efecto permanece inalterable en tres casos:

- **Multicausalidad:** Cuando el fenómeno es producido por varias causas y la extrapolación solo altera una que no es determinante.
- **Determinismo estructural:** Cuando el resultado es inevitable debido a leyes físicas o sociales que el cambio hipotético no puede afectar.
- **Universalidad del principio:** En la extrapolación referencial, cuando el principio lógico es tan sólido que se repite idénticamente en cualquier escenario (por ejemplo, «la ambición humana genera conflicto»).

5. ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN EFICAZ

Para resolver ítems de extrapolación en los COAR, apliquen esta ruta metodológica:

- **Identificación del núcleo:** Determine la tesis central y la relación causal del texto original.
- **Mapeo de la hipótesis:** Identifique qué variable está modificando la pregunta (¿Es una idea o es el escenario?).
- **Evaluación de la dependencia:** Pregúntese: "¿Depende el efecto directamente de esta variable?". Si la respuesta es sí, el efecto cambia (Extrapolación estándar). Si la respuesta es no, busque la opción donde el efecto se mantiene (Inalterabilidad).
- **Verificación del condicional:** Asegúrese de que la opción elegida guarde coherencia gramatical y lógica con la estructura "Si... entonces...".

ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**TEXTO 1****TEXTO A**

A mediados del siglo XIX, la hipótesis de que Shakespeare pudo haber sido una pantalla para otro escritor o incluso para un grupo de autores empezó a ganar fuerza. La primera teoría alternativa surgió en 1848 con Joseph C. Hart, quien cuestionó la autenticidad de su obra. Posteriormente, la escritora Delia Bacon desarrolló una idea aún más compleja: propuso que un grupo de intelectuales, encabezado por Sir Francis Bacon, habría sido el verdadero autor de las piezas shakesperianas con el objetivo de difundir sus ideas filosóficas y políticas sin exponerse directamente.

Los defensores de la teoría baconiana argumentan que el estilo de escritura y las referencias filosóficas contenidas en las obras atribuidas a Shakespeare encajan mejor con el pensamiento y la erudición de Francis Bacon. «Su profundo conocimiento de técnicas de cifrado y criptografía refuerza la posibilidad de que pudiera haber dejado mensajes ocultos en los textos», añade Velasco. Algunos incluso sostienen que ciertos patrones lingüísticos en las obras contienen códigos cifrados que aluden a la identidad de Bacon.

Otro de los candidatos propuestos ha sido Christopher Marlowe, dramaturgo contemporáneo de Shakespeare y autor de Doctor Faustus. Algunos teóricos sostienen que Marlowe, en realidad, no murió en 1593 como se cree, sino que su muerte fue fingida y que continuó escribiendo en el anonimato bajo el nombre de Shakespeare. Las similitudes estilísticas entre las obras de Marlowe y las primeras piezas atribuidas a Shakespeare han alimentado esta hipótesis durante décadas.

Nieto, J. M. (28 de marzo de 2025). Por qué Shakespeare pudo no escribir ni Romeo y Julieta, ni el resto de sus obras, y quién es el autor real: "Es difícil". *Cope*.

https://www.cope.es/programas/herrera-en-cope/curiosidades-de-la-historia/audios/shakespeare-pudo-escribir-romeo-julieta-resto-obras-autor-real-dificil-20250328_3122400.html

TEXTO B

La autoría de Shakespeare parece que nunca se puso en duda durante su vida, ni siquiera en los dos siglos siguientes a su muerte. Es solo cuando, a finales del siglo XVIII y principios del XIX, comenzó a ser considerado uno de los autores más importantes, si no el más importante, de la lengua inglesa, que empezaron a surgir estas teorías, cuando empezaron a plantearse preguntas.

En general y paradójicamente, el principal impulso de estas ideas ha sido, desde mi punto de vista, la exaltación de la figura de Shakespeare. Desde esa plataforma, hay solo un pequeño peldaño que lleva a considerar que su obra es demasiado grandiosa para que la persona, bastante común, que dibujan los documentos conservados pudiera ser el autor. Shakespeare, para muchos, no está a la altura de la obra del bardo, así que se hace necesario inventarse otro.

La existencia de toda teoría de la conspiración requiere un nivel de esfuerzo y de participación de cientos, si no de miles de expertos dispuestos a mentir, falsificar y engañar, en este caso sin ningún objetivo ni beneficio claro.

Hay que tener en cuenta que Shakespeare es uno de los individuos más investigados de su época y que sus textos han sido analizados hasta la extenuación, de forma que muchas de sus citas de los clásicos han podido rastrearse hasta traducciones y ediciones concretas, señalando que en la mayoría de los casos proceden de ediciones relativamente comunes y extendidas. Incluso sus errores (algunos de los cuales serían incomprensibles si hablara

desde la experiencia), como describir un naufragio en la inexistente costa de Bohemia, pueden rastrearse en pasajes concretos de libros concretos.

Vidal Álvarez, J. (16 de mayo de 2022). El esquivo Shakespeare: los antistratfordianos y el autor. *La Soga*. <https://lasoga.org/el-esquivo-shakespeare-los-antistratfordianos-y-el-autor/>

1. Respecto a la controversia que subyace en la interacción dialéctica entre ambos textos, se puede colegir que el núcleo de la discrepancia reside en
 - A) la divergencia entre la exégesis biográfica tradicional y la hermenéutica de la sospecha basada en el cripticismo.
 - B) la validez del canon literario isabelino frente a la irrupción de metodologías historiográficas de corte revisionista.
 - C) la legitimidad de la autoría de Shakespeare supeditada a la correlación entre el bagaje cultural y la producción estética.
 - D) el antagonismo entre una visión romántica del genio creador y la evidencia fáctica de los archivos notariales de la época.
 - E) la disputa sobre si el bardo de Avon poseía las facultades intelectuales para codificar mensajes políticos en su dramaturgia.

Solución:

En el texto A se cuestiona la autoría por falta de erudición, mientras que en el texto B se sostiene que la duda nace de la incapacidad del crítico para aceptar que un hombre común sea un genio.

Rpta.: C

2. En el entramado argumentativo de los textos, el concepto de ANONIMATO, en el texto A, y la noción de PERSONA COMÚN, en el texto B, operan semánticamente de forma que
 - A) el primero sugiere una estrategia de preservación política, mientras el segundo denota una insuficiencia de calado intelectual.
 - B) el primero alude a una proscripción de carácter literario y el segundo refiere a una ausencia de linaje nobiliario o académico.
 - C) el primero implica una obliteración deliberada de la identidad y el segundo constituye una desmitificación de la figura histórica.
 - D) el primero proyecta una sombra de duda sobre la existencia física y el segundo establece una jerarquía entre el hombre y el mito.
 - E) el primero funciona como un mecanismo de elusión de la censura y el segundo como un estigma de mediocridad para los escépticos.

Solución:

En A, el anonimato es una herramienta táctica de Bacon o Marlowe; en B, la descripción de «persona común» es el pivote psicológico que empuja a los críticos a buscar un autor más «noble».

Rpta.: A

3. Del Texto A, se infiere que la mención a las «técnicas de cifrado y criptografía» constituye un recurso de autoridad cuya finalidad retórica es
- A) validar la excentricidad de las teorías baconianas mediante el uso de una terminología técnica que confiere rigor al argumento.
 - B) establecer una premisa silogística que vincule la erudición técnica de Sir Francis Bacon con la complejidad semántica del bardo.
 - C) ratificar que la producción shakesperiana es, en esencia, un palimpsesto diseñado para ser decodificado por una élite docta.
 - D) cimentar la verosimilitud de la hipótesis de la pantalla mediante la atribución de habilidades herméticas al candidato propuesto.
 - E) desvirtuar la capacidad creativa de Shakespeare al reducir su obra a un mero receptáculo de mensajes crípticos y pragmáticos.

Solución:

El uso de la criptografía no es meramente descriptivo, sino que funciona como una prueba de plausibilidad: si Bacon sabía cifrar, es razonable pensar que pudo ocultar su identidad en los textos.

Rpta.: D

4. A partir de las premisas expuestas en el texto B, resulta incompatible afirmar que el surgimiento de las teorías escépticas se debe
- A) al proceso de canonización y sacralización de la obra shakesperiana ocurrido durante el siglo XVIII y el despunte del siglo XIX.
 - B) a una disonancia cognitiva entre la magnificencia de la herencia literaria y la aparente trivialidad de los registros biográficos existentes.
 - C) a la orquestación deliberada de una comunidad académica que busca réditos intelectuales mediante la impostura y la falsificación.
 - D) al examen exhaustivo de las fuentes clásicas que revela un acceso a materiales de circulación frecuente en el entorno del autor.
 - E) a una proyección subjetiva que juzga la competencia de un autor basándose en prejuicios sobre su origen social y formación reglada.

Solución:

El autor del texto B califica de paradójico e infundado el esfuerzo conspirativo, señalando que requeriría una colusión masiva sin beneficio, lo cual contradice la lógica de su argumento central.

Rpta.: C

5. Si se descubrieran documentos inéditos que probaran fehacientemente que William Shakespeare de Stratford mantuvo una correspondencia asidua y erudita con los clásicos de su tiempo, la controversia
- A) se desplazaría hacia la posibilidad de una autoría colaborativa, manteniendo la sospecha sobre la exclusividad del bardo.
 - B) quedaría zanjada, pues se anularía el presupuesto de la «persona común» que sustenta las objeciones de los detractores.
 - C) se radicalizaría, dado que los defensores de Marlowe argüirían que dicha correspondencia es parte de la trama de suplantación.
 - D) perdería su base dialéctica al conciliarse la evidencia biográfica con la complejidad intelectual manifiesta en su producción.
 - E) mutaría hacia un análisis puramente estilístico, ignorando los factores externos que alimentaron las teorías de la conspiración.

Solución:

La controversia se apoya en la brecha entre el hombre y la obra; al probarse la erudición biográfica del hombre, el pilar fundamental de la duda (la supuesta mediocridad de Shakespeare) colapsa.

Rpta.: B

TEXTO 2

Porque los sucesos hayan sido parciales y alternados, no debemos desconfiar de la fortuna. En unas partes triunfan los independientes mientras que los tiranos en lugares diferentes obtienen sus ventajas, y ¿cuál es el resultado final?, ¿no está el Nuevo Mundo entero, conmovido y armado para su defensa? Echemos una ojeada y observaremos una lucha simultánea en la inmensa extensión de este hemisferio.

El belicoso estado de las provincias del Río de la Plata ha purgado su territorio y conducido sus armas vencedoras al Alto Perú, conmoviendo a Arequipa e inquietando a los realistas de Lima. Cerca de un millón de habitantes disfruta allí de su libertad. El reino de Chile, poblado de 800 000 almas, está lidiando contra sus enemigos que pretenden dominarlo; pero en vano, porque los que antes pusieron un término a sus conquistas, los indómitos y libres araucanos, son sus vecinos y compatriotas; y su ejemplo sublime es suficiente para probarles que el pueblo que ama su independencia por fin la logra.

El virreinato del Perú, cuya población asciende a millón y medio de habitantes, es sin duda el más sumiso y al que más sacrificios se le han arrancado para la causa del Rey; y bien que sean vanas las relaciones concernientes a aquella porción de América, es indudable que ni está tranquila, ni es capaz de oponerse al torrente que amenaza a las más de sus provincias.

La Nueva Granada que es, por decirlo así, el corazón de la América, obedece a un gobierno general, exceptuando el reino de Quito, que con la mayor dificultad contienen sus enemigos por ser fuertemente adicto a la causa de su patria, y las provincias de Panamá y Santa Marta que sufren, no sin dolor, la tiranía de sus señores. Dos millones y medio de habitantes están esparcidos en aquel territorio, que actualmente defienden contra el ejército español bajo el general Morillo, que es verosímil sucumba delante de la inexpugnable plaza de Cartagena.

Bolívar, S. (s. f.). *Carta de Jamaica*.

https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/carta_de_jamaica.pdf



1. ¿Cuál es la idea principal de la lectura?

- A) La victoria emancipadora es una quimera histórica si no se logra la unificación de las provincias del Río de la Plata con los bastiones realistas del Perú.
- B) El panorama bélico, pese a su naturaleza fluctuante, constituye el preludio inexorable de una emancipación continental cimentada en la resiliencia colectiva.
- C) La hegemonía española en el Virreinato del Perú representa el óbice definitivo que impide la consolidación del proyecto republicano en la Nueva Granada.
- D) El sacrificio demográfico de las colonias es el sustrato necesario para que la fortuna favorezca a los tiranos en detrimento de la libertad del Nuevo Mundo.
- E) La fragmentación de los éxitos insurgentes delata una carencia de cohesión política que invalidará cualquier esfuerzo de los indómitos pueblos araucanos.

Solución:

La tesis amalgama la dialéctica entre la derrota parcial y la teleología de la victoria continental, reconociendo la «lucha simultánea» como eje de la soberanía.

Rpta.: B

2. En el cuarto párrafo, la frase CORAZÓN DE LA AMÉRICA es

- A) una metonimia que alude a la fragilidad de la región sudamericana que, como un órgano vital, es susceptible de sucumbir ante la agresión del ejército de Morillo.
- B) un símbolo con el que se representa la preeminencia moral de Nueva Granada que actúa como el santuario de la cristiandad frente a la tiranía de los españoles.
- C) una metáfora de la importancia geopolítica de la Nueva Granada como centro neurálgico cuya resistencia es vital para la supervivencia del cuerpo revolucionario.
- D) una etopeya que describe la riqueza de los recursos de Nueva Granada, los cuales funcionan como el sistema circulatorio que financia las campañas en el Alto Perú.
- E) un paralelismo que manifiesta una idealización que busca exaltar el valor de Cartagena como el único reducto de pureza ideológica en un mundo convulso.

Solución:

La metáfora del «corazón» trasciende lo anatómico para proyectar una visión orgánica de la política, donde la Nueva Granada es el motor vital que bombea la energía necesaria para la emancipación de las demás provincias periféricas.

Rpta.: C



3. Del análisis del segundo párrafo, se infiere que el «ejemplo sublime» de los araucanos busca generar en el lector un efecto de
- A) resignación ante la superioridad bélica de los enemigos que pretenden dominar el reino de Chile con una ferocidad inusitada y constante.
 - B) nostalgia por un pasado prehispánico que resulta incompatible con las estructuras políticas que la Nueva Granada intenta instaurar en el sur.
 - C) catalización de una conciencia identitaria que vincule la resistencia ancestral con la urgencia contemporánea de la autodeterminación política.
 - D) temor reverencial hacia las tribus indómitas que podrían subvertir el orden republicano tras la expulsión definitiva de los contingentes españoles.
 - E) escepticismo respecto a la capacidad de los habitantes de Arequipa para emular la bravura de un pueblo históricamente ajeno a su idiosincrasia.

Solución:

En el texto se utiliza la figura del araucano como un referente de alteridad heroica que debe ser asimilado por el criollo para validar su propia lucha libertaria.

Rpta.: C

4. Resulta incompatible con la idea principal aseverar que
- A) el estado de beligerancia en el hemisferio es un fenómeno atomizado y carente de una fuerza centrípeta que amenace la estabilidad de la Corona.
 - B) la sumisión del Virreinato del Perú es una condición maleable que no garantiza la inmunidad del realismo frente a la presión insurgente externa.
 - C) la plaza de Cartagena representa un bastión de resistencia estratégica cuya caída frente a Morillo es evaluada como una posibilidad altamente remota.
 - D) los éxitos parciales de los tiranos son interpretados por el autor como contingencias irrelevantes ante la magnitud del despertar bélico continental.
 - E) la extensión territorial de la lucha independentista es el factor que permite colegir un destino común para las diversas provincias de América.

Solución:

Esta premisa niega la «lucha simultánea» y el «Nuevo Mundo conmovido», elementos que el autor utiliza para demostrar que el movimiento es orgánico y general.

Rpta.: A

5. Si en un territorio hipotético denominado «Provincia X», la población se viese asediada por un régimen opresor, entonces, lo que garantizaría el éxito de su emancipación sería
- A) la existencia de una frontera compartida con un pueblo colindante que haya preservado su libertad y sirva como un referente de resistencia.
 - B) la presencia de una inexpugnable plaza fortificada que permita concentrar a todos los ciudadanos en un solo punto geográfico del hemisferio.
 - C) el aislamiento absoluto de sus vecinos para evitar que las noticias de los triunfos parciales de los tiranos desmoralicen a los combatientes.
 - D) la ubicación de la provincia en el corazón geográfico del continente para asegurar que las órdenes del gobierno general se cumplan con rigor.
 - E) la posesión de un territorio cuya extensión sea lo suficientemente vasta como para dispersar al ejército enemigo y agotar sus suministros bélicos.

Solución:

Análogamente al argumento del autor sobre Chile: la libertad se logra porque tienen como «vecinos y compatriotas» a los «indómitos araucanos», cuyo «ejemplo sublime» es el motor de la victoria; entonces, se entiende que el rol del vecino ejemplar sería la garantía de éxito.

Rpta.: C

TEXTO 3



1. What is the main idea of the comic strip?
- A) A powerful dictator is building a new government.
 - B) A small boy plays a game and loses his authority.
 - C) A mother wants to play with her son in the tree.
 - D) A child is very angry because he hates his home.
 - E) A family is voting to decide the time for dinner.

Solution:

The comic uses irony to show a "dictator" who has no real power. While Calvin acts like a leader, the reality is that he is just a child following his mother's rules.

Key: B



2. In the third panel, what is the meaning of the phrase TIME FOR BED?

- A) It represents the start of a very long vacation.
- B) It is a new law made by the dictator in the tree.
- C) It shows the mother's power over Calvin's game.
- D) It means the mother is tired and wants to sleep.
- E) It is a secret signal to start a political protest.

Solution:

This phrase represents "reality" breaking Calvin's "fantasy." It shows that despite his claims of absolute power, his mother is the person who actually makes the final decisions.

Key: C

3. In the fourth panel, Calvin is carried away by his mother. What does this visual detail show?

- A) Calvin is a very strong and independent leader.
- B) The mother is very angry and wants to hit him.
- C) Calvin's "dictatorship" is only a fantasy game.
- D) The treehouse is too high and very dangerous.
- E) The boy is happy because the game is finished.

Solution:

The image of Calvin being small and helpless in his mother's arms concludes the joke. It proves his "government" was imaginary because he cannot even control his own bedtime.

Key: C

4. According to the comic, which statement is NOT true?

- A) Calvin is wearing a paper hat in the treehouse.
- B) Calvin shouts about having the only voice here.
- C) The mother asks Calvin to go to sleep at night.
- D) Calvin wins a democratic vote against his mom.
- E) The boy is carried by his mother in the end.

Solution:

In the final panel, Calvin ironically asks if they can "vote" because he lost his power. This means a democratic vote never happened, making this statement false.

Key: D

5. If Calvin was the president of a real country, he would

- A) ask the person for a new suggestion.
- B) organize a public vote for the people.
- C) probably stop the person from talking.
- D) invite the person to have a big party.
- E) leave the country to live in a forest.

Solution:

Based on his dialogue in panel two ("I will not tolerate dissent"), we can infer his behavior. A real-life Calvin-dictator would use force to silence any different opinions.

Key: C**SECCIÓN B****TEXTO 1**

Lanzar pedruscos sobre el enemigo parece una forma muy rudimentaria de hacer la guerra, pero no lo es. Las catapultas que se usaban en la Edad Media eran máquinas complejas, cuyo perfeccionamiento requirió siglos y no pocos conocimientos de física e ingeniería.

La más antigua de la historia quizá sea una que menciona la Biblia, cuando relata que el rey de Judea, Ozías, equipó las murallas de Jerusalén con instrumentos que proyectaban «grandes piedras», pero no tenemos ninguna descripción de ese ingenio ni otras fuentes que atestigüen su existencia.

En la Edad Media aparecieron un sinnúmero de modelos, todos bastante ineficaces, pero era lo único que había contra los castillos de la época. Como es sabido, muchas veces el objetivo de las máquinas de asedio era agotar a los asediados y obligarlos a salir, visto que derribar los muros era por lo general difícil. Con el fin de **complicar la vida** a los defensores, las cucharas también se cargaban con reses muertas o el llamado «fuego griego», bolas de cerámica o paja rellenas de combustible.



Máquina de asedio en el sitio de Nicea de 1097 (de 'Li rommans de Godefroy de Buillon et de Salehadin'), Maître de Fauvel, 1337. Bibliothèque Nationale de France Fine Art Images/Heritage Images vía Getty Images)

Probablemente, la única catapulta realmente eficaz de la historia fuera el fundíbulo, que no apareció hasta el siglo XII. Consistía en una viga montada sobre un eje, encima de un armazón. En el brazo corto de la viga (respecto al eje) se colocaba un contrapeso, y el otro brazo, que era mucho más largo, terminaba en una honda. Cuanto más largas fueran la viga y la honda, y cuanto más peso hubiera en el contrapeso, más energía potencial podía convertirse en energía cinética. Tomando en cuenta estos valores, además del peso del

proyector, los tiradores podían calcular la trayectoria de antemano y asegurarse de dar en el blanco.

En 1304, durante el asedio al castillo de Stirling –en el marco de las guerras de independencia de Escocia–, el rey Eduardo I de Inglaterra mandó construir el que se cree que fue el fundíbulo más grande de la historia. Se estima que el Warwolf –le pusieron nombre– medía 120 metros de alto y podía lanzar piedras de 136 kilos a más de 200 metros de distancia; ahora sí, lo suficiente como para derribar una muralla.

Vilaltella Ortiz, X. (05/08/2024). La historia de la catapulta, el arma de destrucción masiva de la Edad Media. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/mas-historias/20240805/9812534/historia-catapulta-arma-destruccion-masiva-edad-media-pmv.html>

1. ¿Cuál es el tema central que se desarrolla en el texto con imagen?
- A) La transformación de la catapulta en fundíbulo como un ejemplo de sofisticación militar
 - B) Los diferentes tipos de catapultas que se pudieron inventar durante toda la Edad Media
 - C) La invención y la utilización del fundíbulo en los conflictos armados de la Baja Edad Media
 - D) La evolución y sofisticación de la catapulta como máquina de asedio en la Edad Media
 - E) El uso eficaz de la catapulta como un ingenio determinante en el sitio de Nicea, en 1097

Solución:

En el texto, se evidencia cómo la catapulta, como ingenio militar, pasó de menos eficaz a más eficaz, en este sentido, este invento evolucionó y se sofisticó para su uso en los asedios en el Medievo.

Rpta.: D

2. En el texto, la frase COMPLICAR LA VIDA es
- A) un oxímoron que unifica dos significados contradictorios.
 - B) una metonimia que reemplaza la vida con su complejidad.
 - C) un sarcasmo con el que se hace burla mordaz de la guerra.
 - D) una metáfora que compara la guerra con la vida compleja.
 - E) un eufemismo que atenúa la crudeza de la realidad bélica.

Solución:

En lugar de decir directamente que las máquinas de asedio servían para provocar sufrimiento extremo, enfermedades o la muerte, el autor opta por una expresión edulcorada.

Rpta.: E

3. De la relación entre la imagen y el texto, se desprende que,
- A) en el siglo XI, los asedios se llevaban a cabo a menos de 200 metros de distancia, ya que se puede apreciar que la catapulta está a no más de 50 metros de la muralla de la ciudad-fortaleza de Nicea.
 - B) en la representación del sitio de Nicea, existe una idealización anacrónica que tergiversa la realidad de aquella contienda bélica, ya que el invento de la catapulta tuvo lugar recién en el siglo XII.
 - C) a partir del sitio de Nicea, las catapultas comenzaron a utilizarse eficazmente en todos los conflictos bélicos con el fin de doblegar la moral de los ejércitos oponentes y, seguidamente, doblegarlos.
 - D) en los campos de batalla del Medievo, se llegó a evidenciar un contraste tecnológico entre los ejércitos que utilizaban tecnología rudimentaria y ejércitos que introdujeron ingenios científicos.
 - E) en 1097, en Nicea, se utilizó por primera vez el fundíbulo para destruir las murallas defensivas y, de esta manera, poder debelar al ejército niceno que utilizaba armas bastante rudimentarias.

Solución:

El texto inicia afirmando que las catapultas no eran rudimentarias, sino complejas. De ahí que al observar a los soldados lanzando piedras con las manos o usando arcos manuales, se crea un contraste tecnológico dentro de la misma escena entre el ejército que emplea la catapulta, que representa una «élite tecnológica», versus un ejército que seguía en lo «rudimentario».

Rpta.: D

4. A partir del segundo párrafo, resulta incompatible sostener que
- A) la Biblia incluye un pasaje en el que se refiere que se pudo haber usado cierto tipo de catapulta.
 - B) las catapultas más antiguas fueron las que formaron parte de las murallas de Jerusalén.
 - C) el rey de Judea, Ozías, fue caracterizado como alguien preocupado por la defensa de su ciudad.
 - D) las catapultas de Ozías tendrían una existencia mítica, al carecer de evidencias arqueológicas.
 - E) las supuestas catapultas de Ozías podrían haber servido para una defensa estática eficiente.

Solución:

Sostener que «las catapultas más antiguas fueron las que formaron parte de las murallas de Jerusalén» es un desatino, ya que, en el segundo párrafo, dichas catapultas tuvieron una existencia hipotética o mítica.

Rpta.: B

5. Si durante la Baja Edad Media se hubiera perfeccionado una técnica arquitectónica que permitiera a los castillos ser totalmente autosuficientes (con fuentes de agua inagotables y cultivos internos protegidos), pero cuyas murallas siguieran siendo vulnerables a los grandes impactos, entonces, el desarrollo de un ingenio como el Warwolf, probablemente,
- A) habría sido descartado por los ingenieros militares al considerarse que el agotamiento de los recursos del enemigo era menos oneroso.
 - B) habría descartado la precisión de la trayectoria para enfocarse únicamente en el lanzamiento de reses muertas para propagar enfermedades.
 - C) habría pasado de ser una herramienta de apoyo táctico a convertirse en el recurso tecnológico indispensable para forzar la resolución del conflicto.
 - D) se habría mantenido como una máquina rudimentaria instalada sobre las murallas similar a las descritas en los pasajes bíblicos sobre el rey Ozías.
 - E) se habría descartado totalmente como estrategia militar para pasar a privilegiar el desarrollo de técnicas de construcción de túneles y escaleras.

Solución:

En el texto se explica que las máquinas de asedio servían para «agotar a los asediados» porque derribar muros era «difícil». Si eliminamos la posibilidad de agotar al enemigo (porque ahora es autosuficiente), la única forma de ganar la guerra es destruyendo el muro. Por lo tanto, la sofisticación destructiva de la catapulta se convierte en una necesidad mecánica absoluta.

Rpta.: A**TEXTO 2**

Quienes defienden la prohibición argumentan que los celulares son una fuente constante de distracción. Estudios señalan que los estudiantes pueden tardar hasta 20 minutos en recuperar la concentración tras una interrupción digital. Además, el Informe Global de Monitoreo de la Educación de la Unesco indica que 79 sistemas educativos han implementado prohibiciones totales o parciales para reducir estos efectos negativos.

Sin embargo, prohibir el uso de celulares en los colegios podría ser una solución simplista que no atiende a la realidad tecnológica actual ni a sus múltiples beneficios. Además del enorme potencial, como herramienta pedagógica, en el ámbito educativo, los celulares cumplen un rol esencial en la comunicación y la seguridad. Son fundamentales para que padres e hijos puedan contactarse en emergencias y también coordinar acciones rápidas en situaciones de riesgo.

Un ejemplo ilustrativo es el de Finlandia, país miembro de la OCDE, que ha apostado por integrar dispositivos móviles en el aula de manera controlada y pedagógica. En Finlandia, los celulares se utilizan para acceder a recursos digitales, fomentar el aprendizaje colaborativo y desarrollar habilidades tecnológicas, demostrando que la tecnología puede potenciar tanto el proceso educativo como la seguridad y la conectividad en situaciones críticas.

Regular el uso de los celulares en clase, estableciendo normas claras y capacitando a los docentes en estrategias pedagógicas que integren la tecnología, permitirá aprovechar sus beneficios sin descuidar la concentración y el bienestar de los estudiantes. Más que prohibir, debemos formar ciudadanos digitales responsables, capaces de discernir y actuar éticamente en el entorno tecnológico.

La educación no puede dar la espalda a la era digital. Debemos promover valores como el respeto, la responsabilidad y el pensamiento crítico en el uso de la tecnología. La solución no está en apagar los celulares, sino en encender la conciencia de cómo usarlos correctamente, fortaleciendo así los valores ciudadanos digitales para un futuro más seguro e integrado.

Martens, M. (s. f.). ¿Prohibir celulares es beneficiosa o perjudicial para el desarrollo educativo? *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/prohibir-celulares-es-beneficiosa-o-perjudicial-para-el-desarrollo-educativo-por-leon-trahthemberg-y-marilu-martens-noticia/>

1. ¿Cuál es la tesis que la autora defiende con el objetivo de reorientar el debate sobre la tecnología en la escuela?
- A) Las políticas educativas que promueven la prohibición total resultan ineficaces porque ignoran los casos de éxito en países como Finlandia.
 - B) Resulta urgente transitar de un modelo punitivo-restrictivo en el uso de celulares hacia la formación de ciudadanos digitales responsables.
 - C) La seguridad comunicativa entre padres e hijos constituye el principal beneficio del uso de celulares durante su vida académica escolar.
 - D) El informe de la Unesco carece de validez científica, ya que soslaya el potencial pedagógico de la era digital en el desarrollo de las clases.
 - E) La integración tecnológica en el aula permite que los estudiantes recuperen la concentración en poco tiempo con una debida orientación.

Solución:

La autora no solo defiende el uso del móvil, sino que propone un cambio de paradigma educativo: reemplazar la prohibición por la educación en valores y responsabilidad digital.

Rpta.: B

2. En el último párrafo, la expresión ENCENDER LA CONCIENCIA connota
- A) el fomento de una racionalidad ética y reflexiva frente al determinismo tecnológico imperante.
 - B) la activación de mecanismos cognitivos superiores mediante el uso de dispositivos electrónicos.
 - C) el inicio de un proceso de alfabetización digital básica en sectores que carecen de conectividad.
 - D) el rechazo a la pasividad estudiantil a través de la implementación de metodologías disruptivas.
 - E) la iluminación intelectual necesaria para comprender la complejidad técnica de los algoritmos.

Solución:

La frase es una metáfora de la autonomía moral; busca que el usuario sea consciente y ético, superando el simple acto mecánico de usar o apagar un aparato.

Rpta.: A

3. A partir de los argumentos expuestos sobre la regulación y la capacitación docente, se colige que la distracción del alumnado
- A) es un fenómeno irreversible que ni siquiera la pedagogía finlandesa ha logrado mitigar totalmente.
 - B) constituye una consecuencia directa de la incapacidad operativa de los sistemas educativos actuales.
 - C) se deriva, en parte, de la ausencia de un marco normativo y pedagógico que oriente el uso del móvil.
 - D) responde exclusivamente al tiempo de latencia de veinte minutos necesario para recuperar el foco.
 - E) es una variable independiente que no guarda relación con la formación en valores de los docentes.

Solución:

Si se propone que la regulación y capacitación permiten aprovechar beneficios sin descuidar la concentración, se infiere que el desorden actual causa la distracción.

Rpta.: C

4. Resulta incompatible con la postura de la autora sostener que el uso de celulares en el aula,
- A) exige una reestructuración de las competencias profesionales de los educadores contemporáneos.
 - B) puede coexistir con la preservación del bienestar emocional y la atención de los estudiantes.
 - C) debe ser erradicado en situaciones de riesgo para no entorpecer los protocolos de seguridad.
 - D) representa un desafío para la autonomía y el pensamiento crítico de los futuros ciudadanos.
 - E) es un recurso prescindible cuya utilidad se limita meramente al ámbito de la conectividad social.

Solución:

La autora defiende el celular como una «herramienta pedagógica» y de «seguridad»; por ende, afirmar que es «prescindible» o solo «social» contradice su postura central.

Rpta.: E



5. Si una nueva investigación demostrara de manera irrefutable que la integración tecnológica en el aula, incluso bajo supervisión pedagógica, reduce drásticamente los niveles de empatía y socialización presencial, entonces,
- A) la autora invalidaría el éxito de Finlandia por centrarse solo en resultados académicos y digitales.
 - B) el argumento de «formar ciudadanos digitales» perdería sustento al generar un perjuicio ético real.
 - C) la Unesco se vería obligada a retirar el Informe Global de Monitoreo por ser insuficiente y sesgado.
 - D) la distinción entre «prohibición» y «regulación» se volvería irrelevante para la seguridad estudiantil.
 - E) los padres de familia priorizarían la seguridad comunicativa por encima del desarrollo psicosocial.

Solución:

En el texto se sostiene que la tecnología potencia el bienestar y los valores. Si se prueba un daño a la empatía (valor social), su propuesta de integración ética se vería comprometida.

Rpta.: B

TEXTO 3

Un día que el Zorro estaba muy aburrido y hasta cierto punto melancólico y sin dinero, decidió convertirse en escritor, cosa a la cual se dedicó inmediatamente, pues odiaba ese tipo de personas que dice voy a hacer esto o lo otro y nunca lo hacen.

Su primer libro resultó muy bueno, un éxito; todo el mundo lo aplaudió, y pronto fue traducido (a veces no muy bien) a los más diversos idiomas.

El segundo fue todavía mejor que el primero, y varios profesores norteamericanos de **lo más granado del mundo académico** de aquellos remotos días lo comentaron con entusiasmo y aun escribieron libros sobre los libros que hablaban de los libros del Zorro. Desde ese momento el Zorro se dio con razón satisfecho, y pasaron los años y no publicaba otra cosa. Pero los demás empezaron a murmurar y a repetir: «¿Qué pasa con el Zorro?», y cuando lo encontraban en los cocteles puntualmente se le acercaban a decirle tiene usted que publicar más.

–Pero si ya he publicado dos libros –respondía él con cansancio.

–Y muy buenos –le contestaban–; por eso mismo, tiene usted que publicar otro.

El Zorro no lo decía, pero pensaba: «En realidad lo que estos quieren es que yo publique un libro malo; pero como soy el Zorro, no lo voy a hacer».

Y no lo hizo.

Monterroso, A. (1969). El Zorro es el más sabio. *La oveja negra y demás fábulas*. Editorial Joaquín Mortiz.



1. A partir de la resolución final del protagonista, ¿cuál es la moraleja que se desprende de la obra respecto a la ética del creador?
- A) El autor debe anteponer siempre su estabilidad financiera a cualquier otra consideración estética o personal.
 - B) El creador debe defender su integridad artística mediante el silencio antes que sucumbir a la mediocridad.
 - C) El intelectual tiene que desestimar las opiniones del mundo académico para proteger su libertad de culto.
 - D) El éxito literario reside en la capacidad del autor para adaptarse a las demandas volubles de su entorno.
 - E) El escritor está obligado a producir obras constantes para evitar que su prestigio se diluya con el tiempo.

Solución:

A partir de este microrrelato, la moraleja se entiende como un razonamiento de resistencia ética, donde el Zorro concluye que preservar la calidad de su legado mediante la ausencia de obra nueva es un acto de sabiduría superior frente a la presión social que busca su fracaso.

Rpta.: B

2. En el contexto del relato, la expresión LO MÁS GRANADO DEL MUNDO ACADÉMICO connota
- A) un grupo de intelectuales cuya labor se limita a la repetición de ideas sin aportar juicios críticos originales.
 - B) la élite intelectual poseedora de un juicio infalible capaz de determinar la trascendencia de cualquier obra.
 - C) una comunidad de investigadores que, debido a su lejanía geográfica, no logran comprender el texto del Zorro.
 - D) el sector más selecto y prestigioso de la intelectualidad, cuya validación otorga un estatus superior al autor.
 - E) un conjunto de docentes cuya única motivación es el lucro a través de la publicación constante de libros de texto.

Solución:

Con la expresión, se designa a lo más selecto o distinguido; en este caso, resalta la importancia de la validación académica como motor del éxito del Zorro.

Rpta.: D

3. En el tercer párrafo, el autor emplea la concatenación de la palabra «libros» para describir la actividad docente con la finalidad de
- A) subrayar la profundidad y la complejidad que caracteriza a la investigación literaria en las universidades del norte.
 - B) demostrar que la obra del Zorro es tan vasta que requiere de infinitas exégesis para ser comprendida totalmente.
 - C) satirizar el carácter autorreferencial de la crítica, que suele alejarse del texto original para crear bucles teóricos.
 - D) resaltar la importancia de la bibliografía secundaria en la formación de los estudiantes de literatura de la época.
 - E) evidenciar que la fama de un escritor depende más de lo que otros escriben que de la calidad intrínseca de su obra.

Solución:

La figura retórica de la redundancia o gradación por concatenación busca ridiculizar la labor crítica que se alimenta de sí misma (libros sobre libros sobre libros), perdiendo de vista el objeto real y evidenciando un vacío intelectual.

Rpta.: C

4. A partir del motivo del mutismo del Zorro, resulta incompatible afirmar que tal conducta se debe a
- A) una estratagema deliberada para preservar la mística de su figura ante un entorno social que lo presiona.
 - B) la detección de una intención maliciosa en los otros, quienes secretamente esperarían un fracaso del autor.
 - C) una falta de inspiración o una incapacidad intelectual sobrevenida tras el éxito de sus dos primeras entregas.
 - D) el ejercicio de una astucia defensiva que busca proteger su legado literario de la mediocridad o la complacencia.
 - E) la superioridad moral de quien se niega a convertir el acto de escribir en una respuesta a compromisos sociales.

Solución:

En el texto se sugiere que el Zorro no publica por elección y astucia («como soy el Zorro, no lo voy a hacer»), no por un impedimento creativo o falta de talento.

Rpta.: C

5. Si el Zorro hubiera decidido publicar un tercer libro para mitigar su aburrimiento, pero este se hubiese caracterizado por ser de baja calidad técnica, entonces
- A) los profesores norteamericanos habrían elogiado la obra con la misma intensidad que las publicaciones anteriores.
 - B) el protagonista habría mantenido su reputación de sabio, pues su prestigio ya estaba consolidado en los cocteles.
 - C) se habría producido una ruptura en su identidad como «Zorro», al actuar de forma predecible y poco inteligente.
 - D) la traducción de este nuevo libro a diversos idiomas habría sido más fidedigna que la de su exitosa primera obra.
 - E) el público de los cocteles habría comprendido finalmente que la genialidad literaria es un recurso finito y escaso.

Solución:

Monterroso elige el nombre «Zorro» porque este simboliza la astucia. Al publicar algo malo, el personaje dejaría de ser astuto, pues habría caído en la trampa de la mediocridad, de esta manera, hubiese contradicho la premisa de su propia identidad.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE

Behaviorism is a psychological approach that emphasizes the role of environmental factors in shaping behavior. While it has been influential in areas such as education and therapy, it also has several limitations:

- i. Overemphasis on Observable Behavior: Behaviorism focuses primarily on observable behavior, often neglecting the role of internal mental processes. This can limit our understanding of complex behaviors that are influenced by thoughts, emotions, and motivations.
- ii. Lack of Consideration for Individual Differences: Behaviorism often assumes that all individuals will respond similarly to the same environmental stimuli. This overlooks the influence of individual differences, such as personality traits, genetic factors, and personal experiences.
- iii. Limited Applicability: While behaviorism can be effective in explaining simple behaviors, it may not be as useful for understanding more complex behaviors, such as problem-solving or creativity.
- iv. Ethical Concerns: Some behaviorist methods, such as aversive conditioning, have raised ethical concerns. These methods can cause distress and may not always lead to long-term behavior change.
- v. Neglect of Free Will: Behaviorism often views behavior as determined by environmental factors, neglecting the role of free will. This can lead to a **deterministic** view of human behavior.

1. Which of the following best articulates the primary communicative intention of the author throughout the passage?

A) To promote for the complete replacement of behaviorist theory with cognitive models.
B) To provide a critical examination of the constraints inherent in the behaviorist view.
C) To delineate the historical progression of environmental influence in modern therapy.
D) To justify the use of aversive conditioning in addressing complex human pathologies.
E) To demonstrate that individual differences are irrelevant to the study of psychology.

Solution:

The author's primary rhetorical objective is to delineate the conceptual and practical boundaries of behaviorism. By systematically categorizing its deficiencies, the text transitions from acknowledging its historical utility to conducting a rigorous critique of its explanatory scope.

Key: B

2. As used in point (v), the word DETERMINISTIC most nearly conveys a sense of behavior that is

A) deliberately chosen by the subject based on moral reasoning.
B) highly unpredictable due to the complexity of internal thoughts.
C) predestined or governed entirely by external causal mechanisms.
D) motivated by an intrinsic desire to achieve creative excellence.
E) subject to frequent change depending on the individual's mood.

Solution:

In this philosophical context, "deterministic" denotes a framework wherein human agency is superseded by antecedent environmental causes. It implies that actions are inevitable consequences of external stimuli, thereby precluding the possibility of autonomous choice or spontaneous volition.

Key: C

3. If a new psychological study were to prove that neuroplasticity allows individuals to consciously override environmental conditioning, so it would

A) validate the behaviorist assumption that all individuals react to stimuli identically.
B) reinforce the idea that observable behavior is the only factor worth investigating.
C) challenge the notion that human behavior is solely a product of external factors.
D) provide ethical justification for the continued use of aversive conditioning tools.
E) suggest that simple behaviors are more difficult to understand than complex ones.

Solution:

Evidence of conscious neuroplastic overriding of conditioning would intellectually destabilize the behaviorist pillar of environmental supremacy. Such a discovery would empirically validate the role of internal agency, contradicting the theory's foundational premise of external causality.

Key: C

4. Based on the limitations discussed in point (i), it can be reasonably inferred that the author believes
- A) external stimuli are the only valid metrics for assessing any human psychological state.
 - B) a comprehensive view of psychology must integrate both external actions and cognition.
 - C) mental processes like emotions are scientifically impossible to measure or understand.
 - D) behaviorism will eventually solve the mysteries of human motivation through observation.
 - E) education and therapy should strictly avoid considering the internal thoughts of patients.

Solution:

The critique regarding the “neglect of internal mental processes” logically necessitates the conclusion that a holistic psychological paradigm must account for latent cognitive states. The author posits that mere observation of overt actions yields a fragmented understanding of human nature.

Key: B

5. Based on the specific critiques leveled against behaviorism in the text, which of the following assertions is fundamentally incompatible with the author’s argument?
- A) Behavioral methodology is frequently scrutinized for its potential to induce psychological distress.
 - B) The framework effectively accounts for the intricate cognitive processes involved in creative labor.
 - C) A strictly environmentalist perspective fails to acknowledge the existence of inherent genetic factors.
 - D) The assumption of stimulus-response uniformity neglects the nuances of individual personality traits.
 - E) Proponents of this school often discount the capacity for autonomous human agency and free will.

Solution:

The passage explicitly contends that behaviorism possesses “limited applicability” regarding multifaceted intellectual endeavors. Therefore, the assertion that it successfully explains the complexities of creativity is diametrically opposed to the critical evidence provided in the text.

Key: B

HABILIDAD LÓGICO-MATEMÁTICA

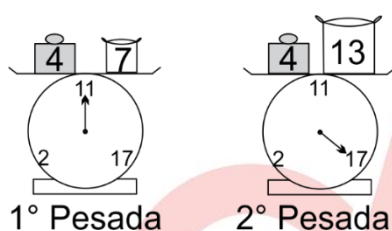
EJERCICIOS DE CLASE

1. Teresa desea vender 20 kg de azúcar y, para ello, dispone de una balanza de un solo platillo que solo puede pesar exactamente 2 kg, 11 kg y 17 kg. Si además tiene una pesa de 4 kg y suficiente cantidad de azúcar, ¿cuántas pesadas, como mínimo, realizará para lograr vender dicho peso?

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

Solución:

Con los datos tenemos las siguientes pesadas:



Luego, se necesitan dos pesadas como mínimo.

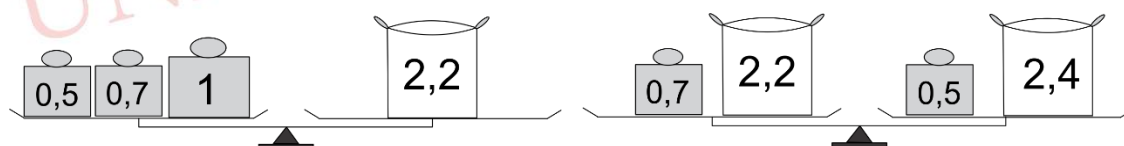
Rpta.: B

2. María desea vender 4,6 kg de harina y, para ello, dispone de una balanza de dos platillos y tres pesas: una de 0,5 kg, otra de 0,7 kg y otra de 1 kg. Si tiene suficiente harina para vender, ¿cuántas pesadas, como mínimo, realizará para lograr vender dicho peso?

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

Solución:

Con los datos tenemos las siguientes pesadas:



Luego, se necesitan dos pesadas como mínimo.

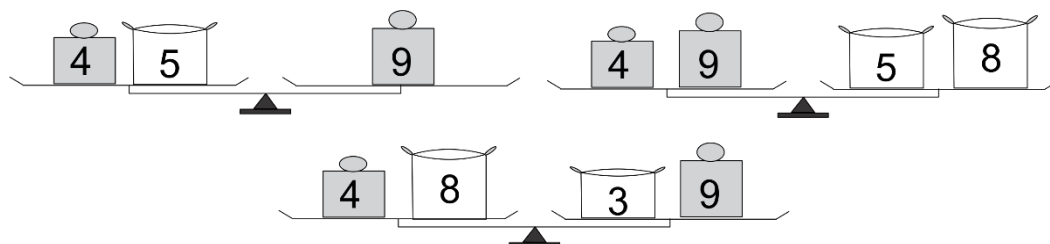
Rpta.: B

3. Luz desea vender 3 kg de café y, para ello, dispone de una balanza de dos platillos y dos pesas: una de 4 kg y la otra de 9 kg. Si tiene suficiente café para vender y siempre que use la balanza debe emplear las dos pesas, ¿cuántas pesadas, como mínimo, realizará para lograr vender dicho peso?

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

Solución:

Con los datos tenemos las siguientes pesadas:



Luego, se necesitan tres pesadas como mínimo.

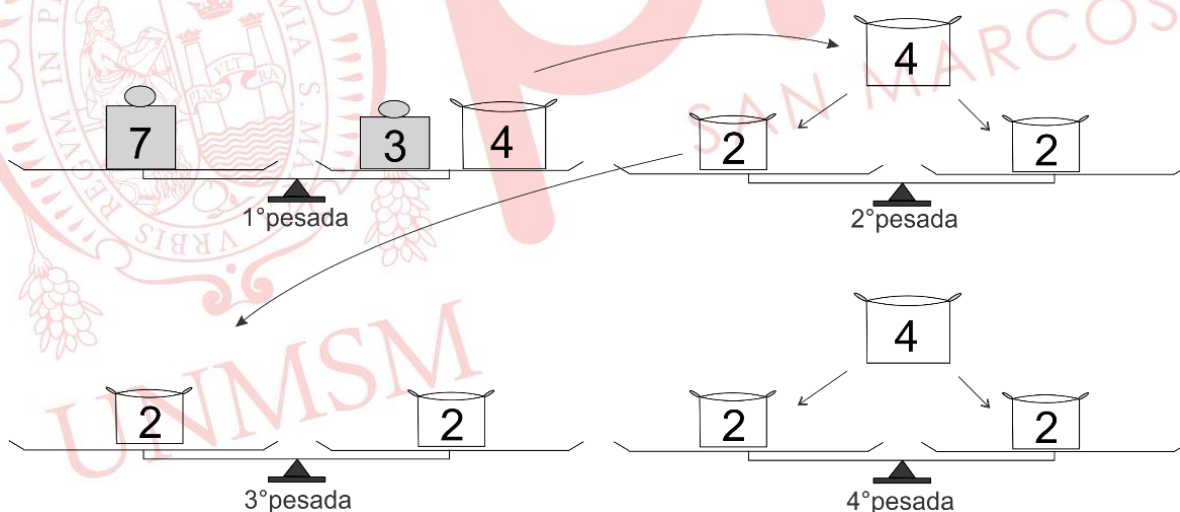
Rpta.: C

4. Katerine tiene 10 kg de azúcar y quiere colocarla en paquetes de 2 kg cada uno. Si tiene una balanza de dos platillos y dos pesas, una de 7 kg y la otra de 3 kg, ¿cuántas pesadas, como mínimo, realizará para lograr su objetivo?

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

Solución:

Con los datos tenemos las siguientes pesadas:



Luego, se necesitan cuatro pesadas como mínimo.

Rpta.: D

5. A Karina le entregan cuatro objetos de pesos diferentes, y una balanza de dos platillos. Si le piden que los ordene, con respecto a su peso, en forma creciente, ¿cuántas pesadas, como mínimo, debería realizar para obtener lo pedido?

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

Solución:

Sean los cuatro objetos X, Y, Z, W

Primero elegimos 3 objetos: X, Y, Z y hacemos tres pesadas.

Colocamos en la balanza y pesamos: X con Y, X con Z, Y con Z.

Luego se puede obtener con seguridad el orden de los tres objetos. Por ejemplo, $X < Y < Z$

Cuarta pesada: Pesamos W con Y.

Puede pasar lo siguiente:

1.- $W < Y$. Entonces pesamos W con X y obtenemos el orden final.

2.- $W > Y$. Entonces pesamos W con Z y obtenemos el orden final.

Luego, se necesitan cinco pesadas como mínimo.

Rpta.: D

6. En la figura 1, se muestra un tablero formado por 48 cuadrados de 1 cm de lado y, en la figura 2, se muestra una ficha formada por 6 cuadrados de 1 cm de lado. ¿Cuántas fichas iguales a la mostrada en la figura 2, como máximo, se pueden colocar sobre el tablero de la figura 1, sin traslaparse ni salirse de los bordes de la figura 1?

A) 5

B) 6

C) 7

D) 8

E) 9

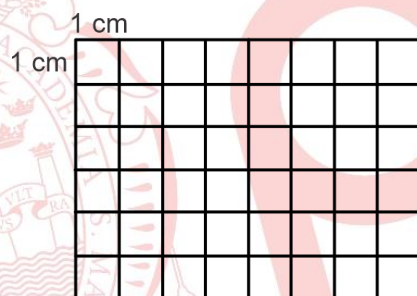


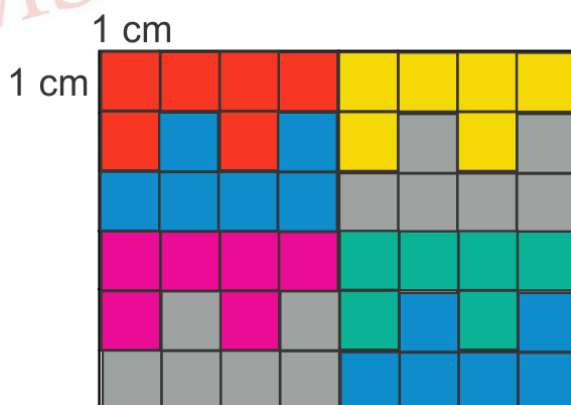
Figura 1



Figura 2

Solución:

En la figura se muestran todas las fichas que se pueden colocar



Luego, se pueden colocar ocho fichas como máximo.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Aries tiene una balanza de dos platillos y tiene dos pesas: una de 7 kg y otra de 3 kg. Quiere pesar 34 kg de arroz y 17 kg de papas. Si dispone de un saco de arroz y un saco de papas, ¿cuántas pesadas tendrá que realizar como mínimo?

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

Solución:

Con los datos tenemos las siguientes pesadas:

1ra pesada: $\boxed{7} \boxed{3} = 10$ (pesando arroz)

2da pesada: $10 \boxed{7} = 17$ (pesando papa)

3ra pesada: $10 \boxed{7} 17 = 34$ (pesando arroz)

Luego, se necesitan tres pesadas como mínimo.

Rpta.: C

2. El príncipe Rajá tiene 10 bolsas que contienen monedas de oro, en cada bolsa hay 100 monedas. Todas las bolsas tienen monedas idénticas en forma, tamaño y peso a excepción de una bolsa que tiene monedas que pesan un gramo menos que el resto de monedas de las otras bolsas. Si las monedas de nueve bolsas pesan 10 gramos cada una y tiene una balanza de un platillo, ¿cuántas pesadas, como mínimo, debe realizar para identificar a la bolsa que contiene las monedas de 9 gramos?

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

Solución:

Numeramos las bolsas:

Extraemos una moneda de la bolsa 1, 2 monedas de la bolsa 2, 3 monedas de la bolsa 3, y así sucesivamente.

Si todas las monedas pesaran 10 gramos, entonces el peso total sería:

$(1+2+3+\dots+10) (10) = 550$ gramos

Si el peso total es: 549 gramos, entonces las monedas de menor peso están en la bolsa 1.

Si el peso total es: 548 gramos, entonces las monedas de menor peso están en la bolsa 2.

Si el peso total es: 547 gramos, entonces las monedas de menor peso están en la bolsa 3.

Y así sucesivamente, se podría hallar la bolsa que contiene las monedas de menor peso en una sola pesada.

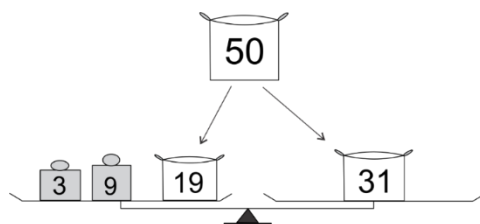
Rpta.: C

3. Rocío tiene en su negocio de abarrotes y, en ella, un saco con 50 kg de arroz, una balanza de dos platillos y tres pesas: una de 2 kg, otra de 3 kg y otra de 9 kg. Si un cliente le pide que le despache 19 kg de arroz, ¿en cuántas pesadas, como mínimo, puede cumplir con lo pedido?

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

Solución:

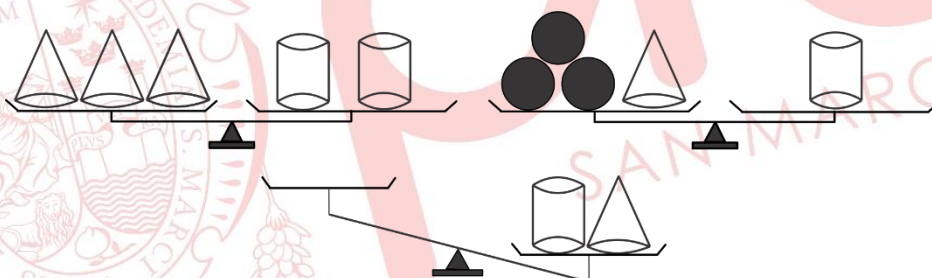
Con los datos tenemos la siguiente pesada:



Luego, se necesita una pesada como mínimo.

Rpta.: D

4. En la figura se muestran tres balanzas, dos de las cuales están en equilibrio. Si objetos idénticos tienen el mismo peso, ¿cuántas esferas se deben colocarse en el platillo vacío de la tercera balanza para que esta, alcance el equilibrio?



A) 15 B) 17 C) 14 D) 16 E) 18

Solución:

Sean Co: Cono, Ci: Cilindro y E: Esfera.

Balanza 1: $3 \text{ Co} = 2 \text{ Ci}$

Balanza 2: $3 \text{ E} + \text{Co} = \text{Ci}$

Reemplazando (2) en (1): $\text{Co} = 6 \text{ E}$ ----(3)

Reemplazando (3) en (2): $\text{Ci} = 9 \text{ E}$ ----(4)

Sumando (3) y (4): $\text{Ci} + \text{Co} = 15 \text{ E}$

Luego, Se equilibran con 15 esferas.

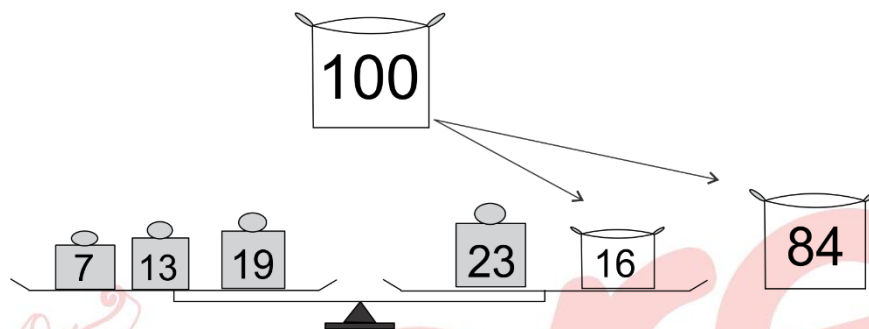
Rpta.: A

5. David tiene un saco con 100 kg de azúcar, una balanza de dos platillos y cuatro pesas: una de 7 kg, otra de 13 kg, otra de 19 kg y otra de 23 kg. Para obtener exactamente 16 kg de azúcar, ¿cuántas pesadas, como mínimo, debe realizar si en cada pesada debe usar siempre las cuatro pesas?

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

Solución:

Con los datos tenemos la siguiente pesada:

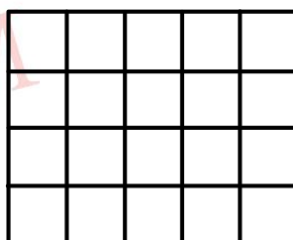


Luego, se necesita una pesada como mínimo.

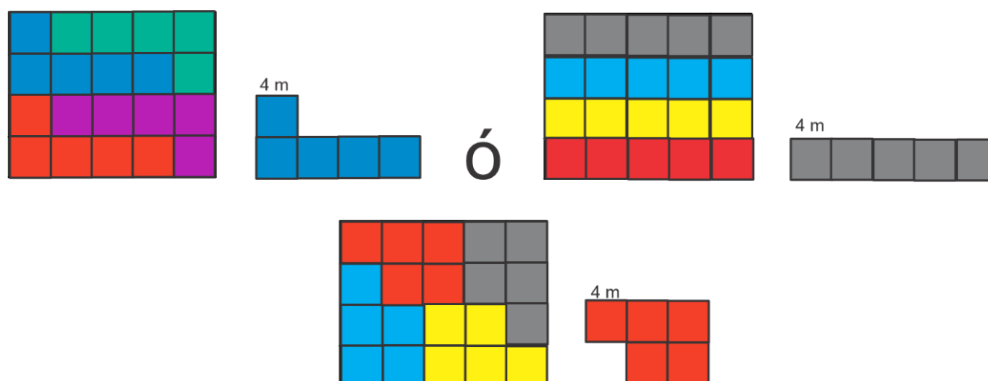
Rpta.: A

6. Don Ricardo posee un terreno, como el que se muestra en la figura, dividido en 20 cuadrados congruentes, cada uno, de 4 m de lado. Dicho terreno lo desea repartir en partes iguales entre sus cuatro nietos. Si las cuatro parcelas son congruentes (es decir, tienen la misma forma y mismo tamaño) y están formadas por cuadrados de 4 m de lado, ¿cuál es el perímetro mínimo que puede tener una de las parcelas con dicha característica?

- A) 32 m
B) 48 m
C) 40 m
D) 64 m
E) 52 m



Solución:

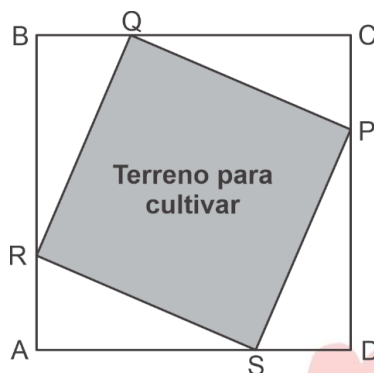


Luego, el perímetro mínimo de una de las parcelas es: $10(4\text{ m}) = 40\text{ m}$

Rpta.: C

7. Boris compra un terreno que tiene la forma de un cuadrado ABCD, cuyos lados miden 100 m. Sobre los lados AB, BC, CD y DA se ubican los puntos R, Q, P y S respectivamente, de tal manera que: $PD = CQ = BR = AS$. Boris desea cultivar hortalizas en el terreno que resulta de unir los puntos P, Q, R y S, como se muestra en la figura. Determine PD para que el área del cuadrilátero PQRS sea mínima.

- A) 25 m
B) 35 m
C) 70 m
D) 50 m
E) 45 m



Solución:

Se tiene congruencia en los triángulos rectángulos SDP, PCQ, QBR, RAS

$$\text{Área}_{\text{terreno}} = 10000 - 4 \frac{x(100 - x)}{2}$$

$$\text{Área}_{\text{terreno}} = 2x^2 - 200x + 10000$$

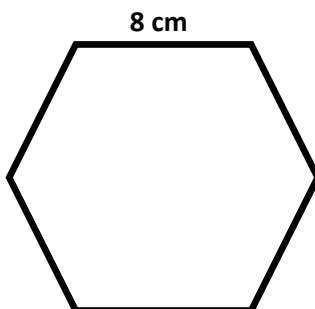
$$\text{Toma el valor mínimo para } x = -\frac{(-200)}{2(2)} = 50\text{ m}$$



Rpta.: D

8. En la figura se muestra un hexágono regular cuyo lado mide 8 cm. Hallar la máxima cantidad de rectas que pasan por el centro del hexágono y lo dividen en dos figuras congruentes, cuyos lados miden un número entero en centímetros.

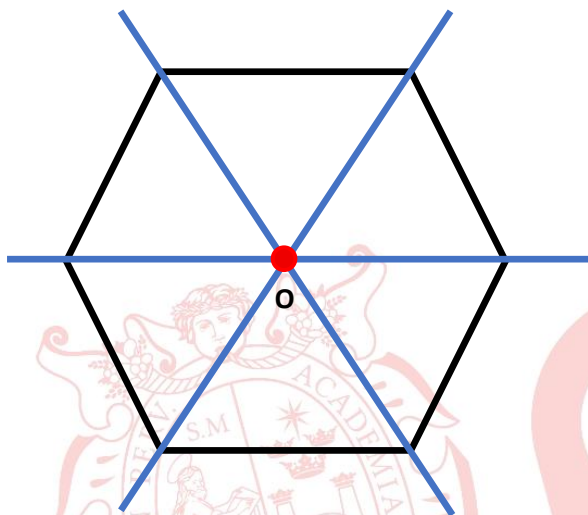
- A) 3
B) 6
C) 9
D) 15
E) 18



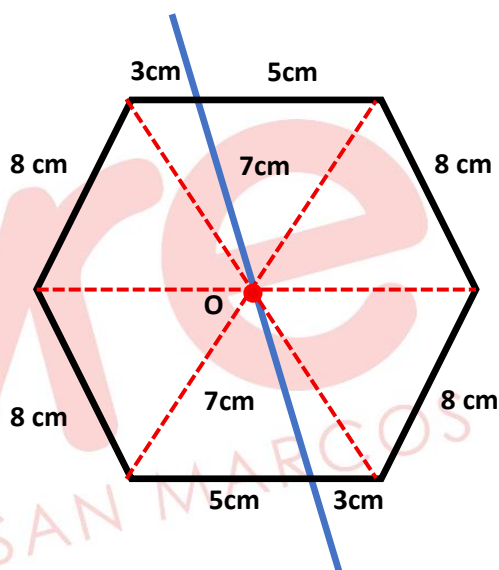
Solución:

El centro del hexágono regular es la intersección de las 3 diagonales del hexágono de mayor longitud. Sea O el centro del hexágono

Cada una de las 3 rectas que se muestran en la figura, dividen al hexágono en 2 trapezios congruentes cuya longitud de sus lados son números enteros en centímetros.



Hay 6 rectas que pasan por el centro del hexágono y que dividen al hexágono en 2 pentágonos cuya longitud de sus lados son números enteros en centímetros. Una de ellas es la que se muestra en la siguiente figura.



Luego, el número de rectas es $3+6=9$

Rpta.: C



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Karla deposita su capital en una financiera que ofrece una tasa de interés del 20 % trimestral. ¿Cuántos años deben transcurrir para que el monto obtenido sea ocho veces más que el capital depositado?

A) 7 B) 8 C) 10 D) 11 E) 9

Solución:

$$r = 20\% \text{ trimestral } \Leftrightarrow 80\% \text{ anual}$$

$$M = C + 8C$$

$$M = 9C$$

$$C + I = 9C$$

$$I = 8C$$

$$C(80\%)t = 8C$$

$$t = 10$$

∴ Luego de 10 años

Rpta.: C

2. Un banco ofrece una tasa de interés del 15 % semestral y en él se deposita cierto capital en soles. Luego de 40 días se deposita un segundo capital que representa un 25 % más que el anterior. Si dos meses después del segundo depósito se retira un monto de S/ 1150, ¿cuántos soles se depositó inicialmente?

A) 480 B) 450 C) 460 D) 490 E) 500

Solución:

$$r = 15\% \text{ semestral } \Leftrightarrow 30\% \text{ anual}$$

$$t = 100 \text{ días}$$

$$I_1 = \frac{C(30)(100)}{36\,000} = \frac{C}{12} \quad \rightarrow M_1 = C + \frac{C}{12} = \frac{13C}{12}$$

$$r = 15\% \text{ semestral } \Leftrightarrow 30\% \text{ anual}$$

$$t = 60 \text{ días}$$

$$I_2 = \frac{(5C/4)(30)(60)}{36\,000} = \frac{C}{16} \quad \rightarrow M_2 = \left(\frac{5C}{4}\right) + \frac{C}{16} = \frac{21C}{16}$$

Luego

$$\frac{13C}{12} + \frac{21C}{16} = 1150 \rightarrow C = 480$$

∴ Inicialmente se depositó 480 soles

Rpta.: A

3. Sergio deposita en un banco cierta suma de dinero en soles al 5 % cuatrimestral por dos años. Luego termina el plazo, retira el monto obtenido y lo coloca en una financiera al 1,75 % mensual obteniéndose de interés en un año S/ 1 365, ¿cuál fue el capital depositado en el banco?

A) 4700 B) 4600 C) 4500 D) 4800 E) 5000

Solución:

$r = 5 \% \text{ cuatrimestral} \leftrightarrow 15 \% \text{ anual}$

$t = 100 \text{ días}$

$$I = \frac{C(15)2}{100} = \frac{3C}{10} \rightarrow M = C + \frac{3C}{10} = \frac{13C}{10}$$

Luego:

$r = 1,75\% \text{ mensual} \leftrightarrow 21 \% \text{ anual}$

$t = 100 \text{ días}$

$$I' = \frac{(13C/10)(21)1}{100} = 1365 \rightarrow C = 5000$$

∴ El capital depositado inicialmente fue de 5000 soles

Rpta.: E

4. Valentina coloca su dinero, en soles, en un banco al 2,5 % semestral, ¿en cuántos meses producirá dicho dinero un interés equivalente a la tercera parte de su capital depositado?

A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

Solución:

$r = 2,5 \% \text{ semestral} \leftrightarrow 5 \% \text{ anual}$

$I = C/3$

$$I = \frac{C(5)(t)}{1200} = \frac{C}{3} \rightarrow t = 80$$

∴ El tiempo requerido es 80 meses.

Rpta.: D

5. Un capital ha sido colocado al interés simple de la siguiente forma: la cuarta parte al 10 % semestral, el 40 % del resto al 5 % bimestral y el resto al 40 % anual. ¿Cuántos años se necesita para que dicho capital se quintuple?

A) 14,5 B) 8,5 C) 16 D) 12,5 E) 17

Solución:

$$\text{Capital: } C \rightarrow C_1 = \frac{C}{4}; C_2 = \frac{3C}{10}; C_3 = \frac{9C}{20}$$

TASAS: $r_1 = 20 \% ; r_2 = 30 \% ; r_3 = 40 \%$

$$I = 4c \rightarrow 4c = \frac{c}{4} \cdot \frac{20 \cdot t}{100} + \frac{3}{10} \cdot \frac{c \cdot 30 \cdot t}{100} + \frac{9}{20} \cdot \frac{c \cdot 40 \cdot t}{100}$$

$$4c = \frac{5Ct}{100} + \frac{9Ct}{100} + \frac{18Ct}{100}$$

$$t = \frac{100}{8} = 12,5$$

∴ El tiempo es 12,5 años

Rpta.: D

6. Gerardo firma una letra de 1000 soles pagadera dentro de 60 días con una tasa de descuento del 1 % mensual. Si decide pagarla 45 días después de haberla firmado, ¿cuántos soles pagaría por ella?

A) 920 B) 995 C) 890 D) 895 E) 882

Solución:

$$V_n = 1000$$

$$r = 1 \% \text{ mensual } \Leftrightarrow 12 \% \text{ anual}$$

$$t = 60 - 45 \text{ días}$$

$$D = \frac{1000(12)15}{36000} = 5$$

$$V_A = V_n - D = 1000 - 5 = 995$$

∴ Pagará 995 soles.

Rpta.: B

7. José compra una laptop cuyo valor al contado es de 2687,40 soles, si paga 1850 soles como cuota inicial, y firma tres letras mensuales a una tasa de descuento del 2,5 % trimestral, donde el valor de cada letra se incrementa en 24 soles con respecto a la anterior, ¿cuál es el valor de la mayor de las letras?

A) 280 B) 285 C) 260 D) 308 E) 350

Solución:

$$2687,40 = 1850 + V_{a1} + V_{a2} + V_{a3}$$

$$837,4 = [V_n - D1] + [(V_n + 24) - D2] + [(V_n + 48) - D3]$$

$$837,4 = V_n - D1 + V_n + 24 - D2 + V_n + 48 - D3$$

$$765,4 = 3V_n - \frac{(V_n) \times 10 \times 1}{1200} - \frac{(V_n + 24) \times 10 \times 2}{1200} - \frac{(V_n + 48) \times 10 \times 3}{1200}$$

$$765,4 = 3V_n - \frac{(V_n)}{120} - \frac{(V_n + 24)}{60} - \frac{(V_n + 48)}{40}$$

$$\rightarrow V_n = 260$$

∴ El mayor valor nominal es 308

Rpta.: D

8. Margarita adquiere un televisor financiándolo mediante dos letras de cambio: la primera, de S/ 600, pagadera dentro de 120 días; y la segunda, de S/ 840, con vencimiento dentro de 150 días. Si las tasas de descuento comercial son del 4 % bimestral y 5 % trimestral, respectivamente, halle el precio al contado del televisor.

A) 1500 B) 1444 C) 1322 D) 1652 E) 1850

Solución:

150d=5 meses

120d=4 meses

$$V_{n1} = 600 \quad r_1 = 24 \% \text{ anual}$$

$$V_{n2} = 840 \quad r_2 = 20 \% \text{ anual}$$

$$\begin{aligned} V_a = V_{a1} + V_{a2} &= \left(600 - \frac{600(24)4}{1200}\right) + \left(840 - \frac{840(20)5}{1200}\right) \\ &= (600 - 48) + (840 - 70) \\ &= 552 + 770 = 1322 \end{aligned}$$

∴ El precio al contado es 1322 soles

Rpta.: C

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

Hace algún tiempo, los comerciantes Roger y Gerardo firmaron letras de cambio por S/ 4800 y S/ 2400, respectivamente, sujetas a distintas tasas de descuento comercial. Debido a las ganancias obtenidas en sus negocios, ambos deciden cancelar anticipadamente sus deudas.

9. Si Roger decide cancelar hoy su letra, cuando faltan dos meses para su vencimiento, observa que pagaría $\frac{1}{5}$ menos de la deuda que tiene. ¿Cuál es la tasa mensual de descuento de dicha letra?

A) 16 % B) 14 % C) 12 % D) 10 % E) 15 %

Solución:

$$\begin{aligned} D &= \frac{1}{5}(4800) = 960 \\ 960 &= \frac{4800(r)2}{100} \\ \rightarrow r &= 10 \end{aligned}$$

∴ La tasa mensual es de 10 %

Rpta.: D

10. La letra de Gerardo vence dentro de 8 meses y se libera pagando 676 soles al contado y firmando dos letras: la primera de 864 soles, pagadera en 5 meses; y la segunda pagable en un año, ambas con una tasa de descuento del 5 %. ¿Cuál es el valor nominal, en soles, de la segunda letra?

A) 880 B) 870 C) 860 D) 850 E) 840

Solución:

$$V_{a_1} = 676 + V_{a_2} + V_{a_3} \Rightarrow V_{a_1} = 2400 - \frac{2400(8)(5)}{1200} = 2320$$

$$V_{a_2} + V_{a_3} = 2320 - 676 = 1644 \text{ luego } V_{a_2} = 864 \left(1 - \frac{5(5)}{1200}\right) = 846 \text{ y}$$

$$V_{a_3} = 798 = V_n \left(1 - \frac{12(5)}{1200}\right) \rightarrow V_n = 840$$

∴ El valor nominal es 840.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Billy invirtió 5000 soles en un banco que ofrece una tasa de interés del 2,5 % trimestral. Al cabo de 5 años, retiró todo el dinero y lo utilizó para comprar un televisor. Si aún le faltaban S/ 500 para completar la compra, ¿cuál es el precio, en soles, de dicho televisor?

A) 8000 B) 8860 C) 7400 D) 6480 E) 8500

Solución:

Capital: $C = 5000$

Tasa: $r = 2,5 \% \text{ trimestral} = 10 \% \text{ anual}$

Tiempo: $t = 5 \text{ años}$

$$M = 5000 \left(1 + \frac{10 \times 5}{100}\right) = 7500$$

Costo del televisor: $7500 + 500 = 8000$

∴ El precio del televisor es de S/ 8000.

Rpta.: A

2. Los ahorros de Gerardo y Karla están en la razón 1: 3, y en la misma fecha, invierten estos ahorros a interés simple, colocando Gerardo su dinero en una financiera que ofrece una tasa del 11 % semestral, y Karla en un banco que otorga una tasa del 1 % trimestral. ¿Al cabo de cuántos años los montos que se obtendrán en ambas entidades serán iguales?

A) 18 B) 16 C) 22 D) 19 E) 20

Solución:**FINANCIERA**AHORROS: C Tasa: $r = 11\% \text{ semestral} = 22\% \text{ anual}$ Tiempo: t años

Entonces,

$$M = C \left(1 + \frac{22 \times t}{100} \right) = 3C \left(1 + \frac{4 \times t}{100} \right)$$

$$\rightarrow t = 20$$

 $\therefore$ Los montos serán iguales al cabo de 20 años.**Rpta.: E**

3. Sergio vende su auto en S/ 29 000 y decide depositar todo ese dinero en tres entidades financieras, a interés simple. En la primera, depositó S/ 7500 a una tasa de interés simple del 2 % bimestral; en la segunda, S/ 9000 al 7,5 % semestral; y el resto en una tercera entidad a cierta tasa de interés. Si según los cálculos de su contador, al cabo de un año obtendrá una ganancia total de S/ 5000, ¿cuál es la tasa anual que ofrece la tercera entidad financiera?

A) 12 % B) 22 % C) 15 % D) 18 % E) 14 %

Solución:

Capital: 7500 9000 12 500

Tasa: 2 % *bimestral* 7,5 % *semestral* $r\% \text{ anual}$ $r_1 = 12\% \text{ anual}$ $r_2 = 15\% \text{ anual}$ $r_3 = r\% \text{ anual}$

Tiempo: 1 año

Se tiene que

$$5000 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$5000 = \frac{7500 \times 12 \times 1}{100} + \frac{9000 \times 15 \times 1}{100} + \frac{12\,500 \times r \times 1}{100} \rightarrow r = 22$$

 $\therefore$ La tasa que ofrece la tercera entidad es de 22 % anual.**Rpta.: B**

4. José invierte una suma de dinero retirada de su AFP en un depósito a plazo fijo por cuatro años, bajo una tasa de interés simple anual. Si luego de dos años de dicho depósito el capital acumulado es S/ 24 000 y al finalizar los dos años restantes el monto se incrementa en S/ 4000, ¿cuál es la tasa anual de interés?

A) 10 % B) 12 % C) 14 % D) 8 % E) 6 %

Solución:Capital: C Tasa: r % anual

$$\begin{aligned} M_1 &= 24000 = C \left(1 + \frac{r \cdot 2}{100} \right) \\ M_2 &= 28000 = C \left(1 + \frac{r \cdot 4}{100} \right) \end{aligned} \rightarrow r = 10$$

 $\therefore$ La tasa es del 10 % anual.**Rpta.: A**

5. Jeffry deposita 90 000 soles en un banco que ofrece una tasa de interés simple del 0,5 % mensual durante 6 semestres. Al finalizar ese periodo, utiliza el monto acumulado para comprar un terreno y aún le sobran S/ 6200. ¿Cuál fue el costo, en soles, del terreno?

A) 115 000 B) 100 200 C) 96 000 D) 101 500 E) 100 000

Solución:

Capital: 90 000

Tasa: 0,5 % mes = 6 % anual

Tiempo: 6 sem = 3 años

Monto:

$$M = 90\,000 \left(1 + \frac{6 \times 3}{100} \right) = 106\,200$$

 $\therefore$ Costo terreno = $106\,200 - 6200 = 100\,000$ **Rpta.: E**

6. Floiran adquirió una computadora realizando un pago inicial de S/ 1650 y financiando el saldo mediante tres letras de cambio con vencimientos trimestrales consecutivos y del mismo valor nominal, con una tasa de descuento comercial del 4 % semestral. Si el precio al contado del equipo es S/ 7410, determine cuánto dinero adicional pagará Floiran.

A) 240 B) 250 C) 270 D) 260 E) 280

Solución:Tasa: $r = 4$ % semestral = 2 % trimestralTiempo: $t_1 = 1$ trimestre, $t_2 = 2$ trimestres, $t_3 = 3$ trimestres

Se tiene que

Precio al contado = Cuota inicial + Valor actual de las letras

$$7410 = 1650 + 3V_n - \frac{V_n \times 2}{100} (1 + 2 + 3) \rightarrow V_n = 2000$$

Deuda pendiente: $3V_n = 3(2000) = 6000$

Precio a plazos = $6000 + 1650 = 7650$

∴ Terminará pagando $7650 - 7410 = 240$ soles más

Rpta.: A

7. Antonio firmó tres letras de cambio anuales, de S/ 1000, S/ 2000 y S/ 3000, todas sujetas a una misma tasa de descuento comercial simple del 4 % cuatrimestral. Si cada una de estas letras las cancelara cinco meses antes de sus respectivas fechas de vencimiento, ¿cuánto dinero ahorraría en total Antonio?

A) S/ 240 B) S/ 260 C) S/ 280 D) S/ 300 E) S/ 320

Solución:

Deudas: 1500; 2800; 3200

Tasa: 4 % *cuatrimestral* = 1 % *mensual*

$$D_1 = \frac{1000 \times 5 \times 1}{100} = 50$$

$$D_2 = \frac{2000 \times 5 \times 1}{100} = 100$$

$$D_3 = \frac{3000 \times 5 \times 1}{100} = 150$$

Ahorro total: $50 + 100 + 150 = 300$

∴ Antonio ahorraría en total 300 soles.

Rpta.: D

8. Un comerciante acordó cancelar una deuda mediante tres letras de cambio con vencimientos mensuales consecutivos y de igual valor nominal, todas sujetas a una tasa de descuento comercial del 5 % mensual. Las dos primeras fueron pagadas puntualmente. Al vencimiento de la segunda letra, decide cancelar anticipadamente la tercera. Si por dicha letra pagó 2375 soles, determine el valor, en soles, del total pagado.

A) 7690 B) 7240 C) 7530 D) 7650 E) 7375

Solución:

Letras iguales: V_n, V_n, V_n

Tiempo en meses: 1; 2; 3

Tasa: 5 % *mensual*

La tercera letra se cancela un mes antes, entonces $t = 1$.

$$2375 = V_n \left(1 - \frac{5 \times 1}{100} \right) \rightarrow V_n = 2500$$

$$\text{Pagó: } 2(2500) + 2375 = 7375$$



∴ El comerciante pagó en total 7375 soles.

Rpta.: E

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

Ana y Jorge firmaron, letras de cambio por S/ 2400 y S/3600, respectivamente, ambas sujetas a una tasa de descuento comercial del 5 % mensual.

9. Si faltan dos meses para el vencimiento de la letra de Ana y Jorge le propone intercambiar las letras considerando que el intercambio es equivalente en valor actual, ¿cuántos meses faltan para el vencimiento de la letra de Jorge?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Solución:

$$2400\left[1 - \frac{5}{100}(2)\right] = 3600\left[1 - \frac{5}{100}t\right] \rightarrow t = 8$$

Rpta.: D

10. Si en este momento ambas letras tienen el mismo valor actual, ¿cuántos soles de descuento obtendría Jorge al cancelar hoy su letra?

A) 1580 B) 1480 C) 1460 D) 1500 E) 1440

Solución:

$$2400\left[1 - \frac{5}{100}(2)\right] = 3600\left[1 - \frac{5}{100}t\right] \rightarrow t = 8$$

Luego

$$\text{Jorge: } D_c = 3600\left(\frac{5}{100}\right)8 = 1440$$

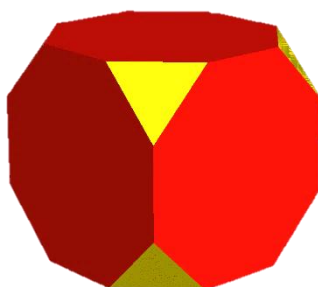
Rpta.: E

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura se muestra un puff representado por un sólido poliédrico. El poliedro está determinado por cinco piezas hexagonales y seis piezas triangulares. Si una costura de unión es el término que se usa para unir dos piezas, halle el número total de costuras de unión en todo el puff.

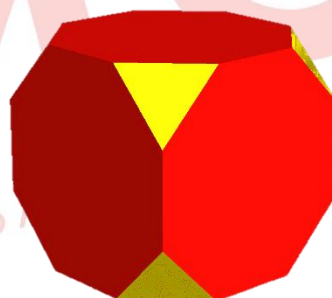
- A) 30
B) 18
C) 18
D) 24
E) 28



Solución:

- El número de costuras coincide con el número de aristas
 $\Rightarrow A = \text{N}^\circ \text{ de costuras}$
- Por teorema:
 $2A = 5(6) + 6(3) \Rightarrow A = 24$
 $\text{N}^\circ \text{ de costuras} = 24$

$\therefore$ El número de costuras de unión es 24.



Rpta.: D

2. Un poliedro está determinado por seis regiones triangulares, ocho regiones cuadrangulares y diez regiones pentagonales. Halle el número de vértices del poliedro.

- A) 30 B) 26 C) 28 D) 23 E) 32

Solución:

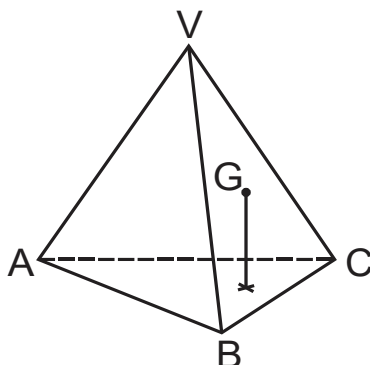
- Del dato: $C = 6 + 8 + 10$
 $\Rightarrow C = 24$
- Por teorema
 $2A = 6(3) + 8(4) + 10(5)$
 $\Rightarrow A = 50$
- Teorema de Euler
 $24 + V = 50 + 2$
 $\therefore V = 28$



Rpta.: D

3. En la figura, V-ABC es un tetraedro regular, cuya arista mide 9 cm. Si G es el centro de la cara VBC, halle la distancia de G a la base triangular ABC.

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



Solución:

- V-ABC: $\overline{VO}$ altura

$\Rightarrow$ O centro de la base ABC

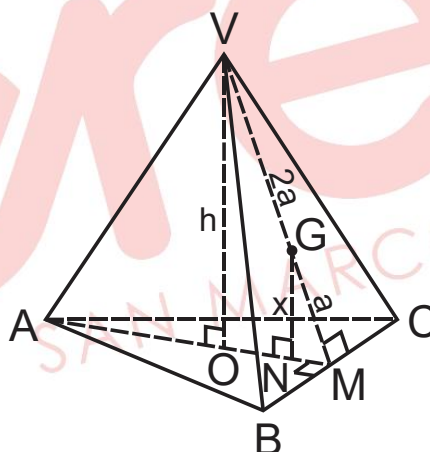
$$y h = \frac{9\sqrt{6}}{3} = \dots (1)$$

- $\triangle VOM \sim \triangle GNM$

$$\frac{x}{h} = \frac{a}{3a} \Rightarrow x = \frac{1}{3} h \dots (2)$$

- (1) en (2): $x = \frac{1}{3} \left[\frac{9\sqrt{6}}{3} \right]$

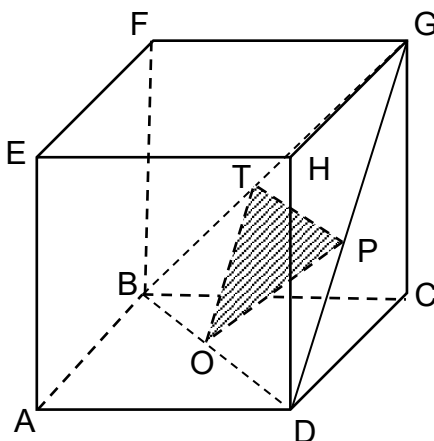
$$\therefore x = \sqrt{6} \text{ cm}$$



Rpta.: D

4. En la figura, ABCD-EFGH es un hexaedro regular. T, O y P son centros de las caras y el área de la región sombreada es $4\sqrt{3} \text{ m}^2$. Halle el volumen del hexaedro.

- A) $120\sqrt{2} \text{ m}^3$
B) $124\sqrt{2} \text{ m}^3$
C) $126\sqrt{2} \text{ m}^3$
D) $130\sqrt{2} \text{ m}^3$
E) $128\sqrt{2} \text{ m}^3$



Solución:

- $\triangle OTP$: equilátero

$$\Rightarrow \frac{a^2}{4} \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \Rightarrow a = 4$$

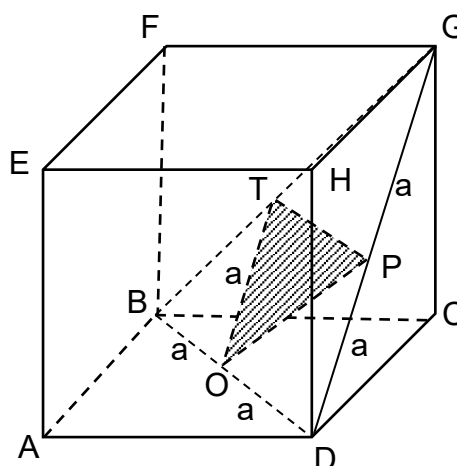
- $\triangle BGD$: $GD = 2(4) = 8$

- $CDHG$: cuadrado

$$\Rightarrow CD = 4\sqrt{2}$$

$$V_x = (4\sqrt{2})^3 = 128\sqrt{2}$$

$$\therefore V_x = 128\sqrt{2} \text{ m}^3$$



Rpta.: E

5. En la figura 2 se muestra una pieza de madera, construida a partir de un tetraedro regular (figura 1). Para obtenerla, el tetraedro fue seccionado en cinco partes, de las cuales cuatro son tetraedros regulares. Si $AQ = PB = 9$ cm y $PQ = 12$ cm, halle la altura de la pieza de madera.

A) 16 cm

B) $7\sqrt{6}$ cm

C) $3\sqrt{6}$ cm

D) $8\sqrt{6}$ cm

E) $8\sqrt{3}$ cm

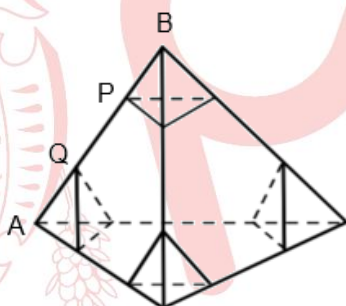


Figura 1



Figura 2

Solución:

- $BPRT$: tetraedro regular

$$\Rightarrow h = \frac{9\sqrt{6}}{3}$$

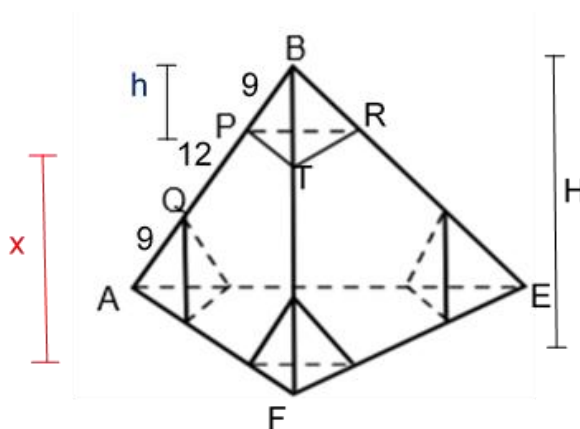
- $BAEF$: tetraedro regular

$$\Rightarrow H = \frac{30\sqrt{6}}{3} = 10\sqrt{6}$$

- De la figura: $x + h = H$

$$\therefore x = 7\sqrt{6}$$

$\therefore$ La altura de la pieza de madera es $7\sqrt{6}$ cm



Rpta.: B

6. En un hexaedro regular ABCD-EFGH, Q es un punto de $\overline{FH}$, M punto medio de $\overline{AE}$ y $\overline{QD} \cap \overline{MG} = \{P\}$. Si $AP = \sqrt{17}$ m, halle el volumen del hexaedro regular.

A) 27 m³ B) 81 m³ C) 72 m³ D) 64 m³ E) 32 m³

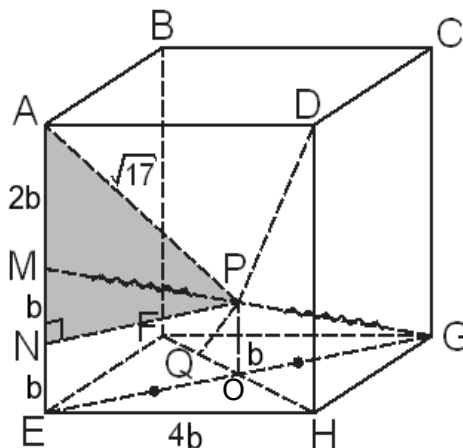
Solución:

- $\overline{OP} \parallel \overline{AE} \Rightarrow MP = PG$
- $\triangle ANP$: Teorema de Pitágoras

$$(3b)^2 + (2b\sqrt{2})^2 = \sqrt{17}^2 \Rightarrow b = 1$$

- $V_x = (4b)^3 = 64$

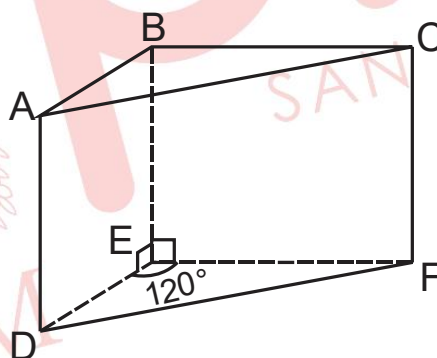
$$\therefore V_x = 64 \text{ m}^3$$



Rpta.: D

7. En la figura, ABC-DEF es un prisma recto. Si $FE = ED = 2$ cm y $EB = 3(2-\sqrt{3})$ cm, halle el área lateral del prisma.

- A) 9 cm²
B) 8 cm²
C) 4 cm²
D) 2 cm²
E) 6 cm²



Solución:

- $\triangle DEF$: isósceles

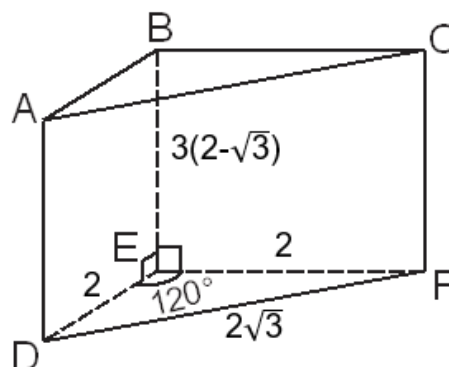
$$DF = 2\sqrt{3}$$

- ABC-DEF: prisma recto

$$A_L = (2p_b) (3(2-\sqrt{3})) = (4+2\sqrt{3}) (3(2-\sqrt{3}))$$

$$A_L = 6(1)$$

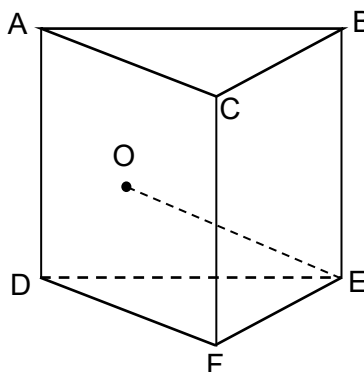
$$\therefore A_L = 6 \text{ cm}^2$$



Rpta.: E

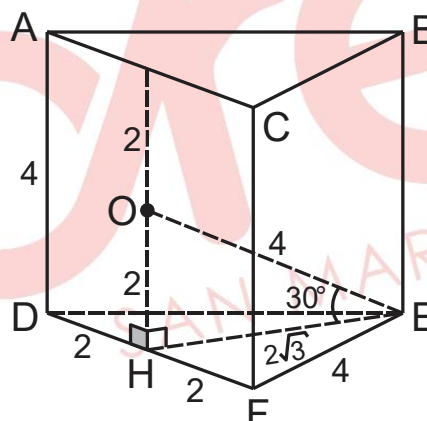
8. En la figura, ABC-DEF es un prisma triangular regular y O es centro de la cara cuadrada ADFC. Si $OE = 4$ cm, halle el volumen del prisma.

- A) $6\sqrt{3}$ cm³
B) $16\sqrt{3}$ cm³
C) $10\sqrt{3}$ cm³
D) $8\sqrt{3}$ cm³
E) $12\sqrt{3}$ cm³



Solución:

- $\overline{OH} \parallel \overline{AD} \Rightarrow \overline{OH} \perp \square DEF$
 $\Rightarrow \overline{OH} \perp \overline{EH}$ y $OH = 2$
- $\triangle OHE$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow HE = 2\sqrt{3}$
- ADFC: cuadrado
 $\Rightarrow AD = 2(OH) = 4$
- $V_x = (4) \frac{(4^2\sqrt{3})}{4}$
 $\therefore V_x = 16\sqrt{3}$ cm³



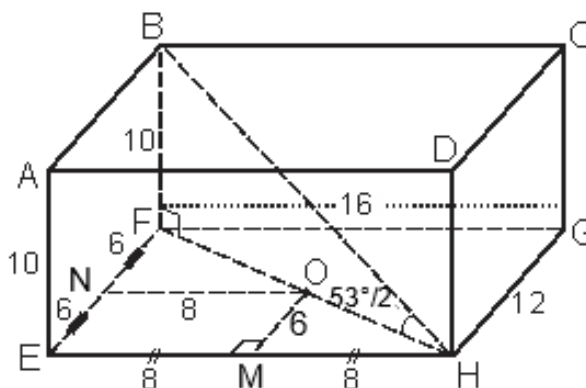
Rpta.: B

9. En un paralelepípedo rectangular, la distancia del punto medio de una diagonal de la base a una de sus aristas básicas es 8 cm y la distancia a la otra arista básica es 6 cm. Si el ángulo entre la diagonal y el plano que contiene a la base mide $\frac{53^\circ}{2}$, halle el área lateral del paralelepípedo.

- A) 520 cm² B) 560 cm² C) 540 cm² D) 562 cm² E) 600 cm²

Solución:

- $\triangle FEH$: $\overline{ON}$ y $\overline{OM}$ bases medias
 $\Rightarrow EH = 16$ y $EF = 12$
- $\triangle FEH$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow FH = 20$



- $\triangle BFH$: notable $53^\circ/2$
 $\Rightarrow BF = 10$
- $A_{\text{Lateral}} = (32 + 24)(10) = 560$
 $\therefore A_{\text{Lateral}} = 560 \text{ cm}^2$

Rpta.: C

10. En la figura se muestra una caja de cartón compacto con forma de prisma hexagonal regular. Un niño la utiliza para guardar los materiales con los que fabrica sus cometas. Si la varilla de bambú más larga que puede guardarse en el interior mide 104 cm y el lado de la cara hexagonal mide 20 cm, halle la capacidad de la caja.

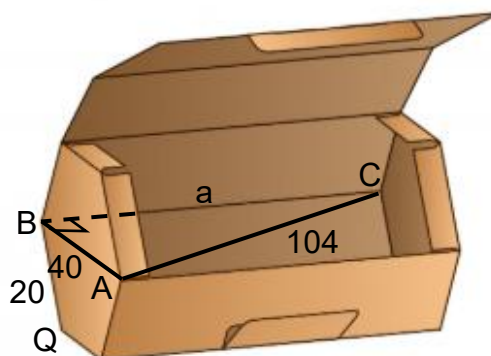
- A) $57\,600\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- B) $58\,600\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- C) $54\,800\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- D) $72\,400\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- E) $52\,600\sqrt{3} \text{ cm}^3$



Solución:

- $\overline{AB}$ diagonal mayor de la base
 $\Rightarrow AB = 2(20) = 40$
- $\triangle ABC$: Teorema de Pitágoras
 $40^2 + a^2 = 104^2 \Rightarrow a = 96$
- $V_x = (96) \left(\frac{6(20^2\sqrt{3})}{4} \right)$
 $V_x = 57\,600\sqrt{3} \text{ cm}^3$

$\therefore$ La capacidad de la caja es $57\,600\sqrt{3} \text{ cm}^3$.



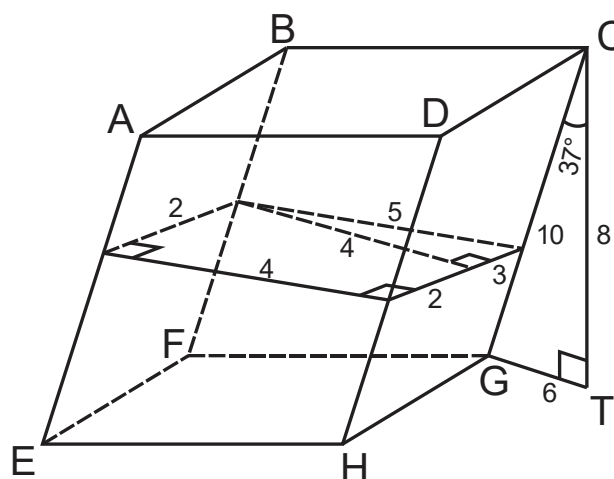
Rpta.: A

11. La sección recta de un prisma oblicuo está determinado por un trapecio rectángulo cuya altura mide 4 cm y, las bases 2 cm y 5 cm. Si la altura del prisma mide 8 cm y el ángulo entre una arista lateral y una altura mide 37° , halle el área lateral del prisma.

- A) 140 cm^2
- B) 180 cm^2
- C) 181 cm^2
- D) 184 cm^2
- E) 160 cm^2

Solución:

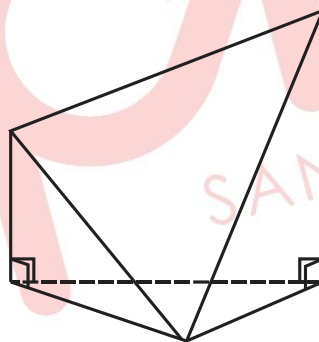
- $\triangle GTC$: notable de 37° y 53°
 $GC = 10$
- $2p_{SR} = 2 + 4 + 5 + 5 = 16$
- $A_L = (2p_{SR})(10) = 16(10)$
 $\therefore A_L = 160 \text{ cm}^2$



Rpta.: E

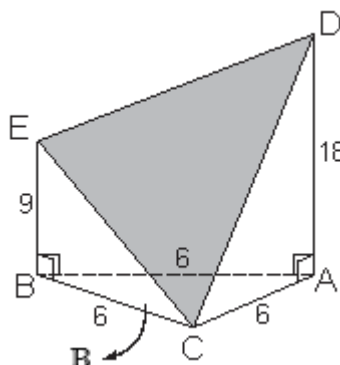
12. En la figura, la base del tronco de prisma recto es una región triangular regular cuyo lado mide 6 cm. Si las únicas aristas laterales miden 9 cm y 18 cm, halle el volumen del tronco de prisma.

- A) $81\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- B) $71\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- C) $69\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- D) $91\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- E) $83\sqrt{3} \text{ cm}^3$



Solución:

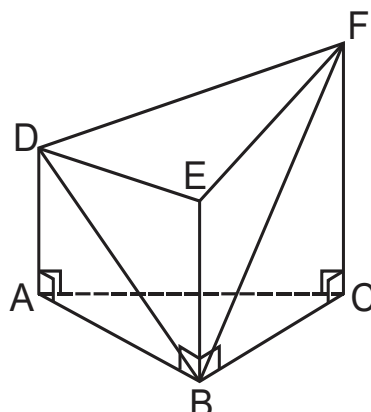
- $V = B \left(\frac{9 + 18 + 0}{3} \right)$
- $V = \left[\frac{6^2 \sqrt{3}}{4} \right] (9)$
- $\therefore V = 81\sqrt{3} \text{ cm}^3$



Rpta.: A

13. En la figura, $20(AD) = 15EB = 12FC = 60$ cm. Halle la razón entre los volúmenes de los troncos de prismas ABC-DBF y ABC-DEF.

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

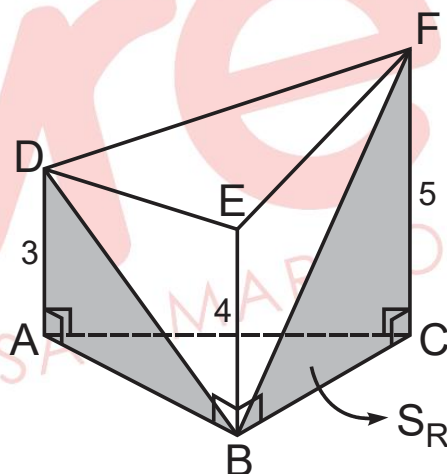


Solución:

- Dato: $20(AD) = 15EB = 12FC = 60$

$$\Rightarrow AD = 3, EB = 4 \text{ y } FC = 5$$

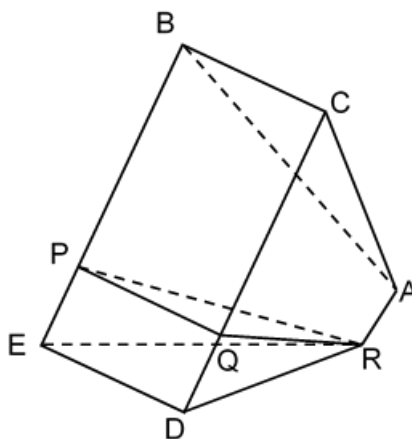
$$\bullet \frac{V_{ABC-DBF}}{V_{ABC-DEF}} = \frac{S_R \left(\frac{3+0+5}{3} \right)}{S_R \left(\frac{3+4+5}{3} \right)} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$



Rpta.: B

14. En la figura, ABC-RED es un tronco de prisma oblicuo, BCDE es un rectángulo y PQR una sección recta regular. Si $PB = 2QD = 4AR = 8$ m y la medida del ángulo entre $\overline{DR}$ y el plano que contiene al triángulo PQR mide 37° . Halle el volumen del tronco de prisma ABC-RPQ.

- A) $13\sqrt{3} \text{ m}^3$
B) $12,5\sqrt{3} \text{ m}^3$
C) $14\sqrt{3} \text{ m}^3$
D) $11,3\sqrt{3} \text{ m}^3$
E) $13,5\sqrt{3} \text{ m}^3$



Solución:

- $\triangle DQR$: notable de 37° y 53°

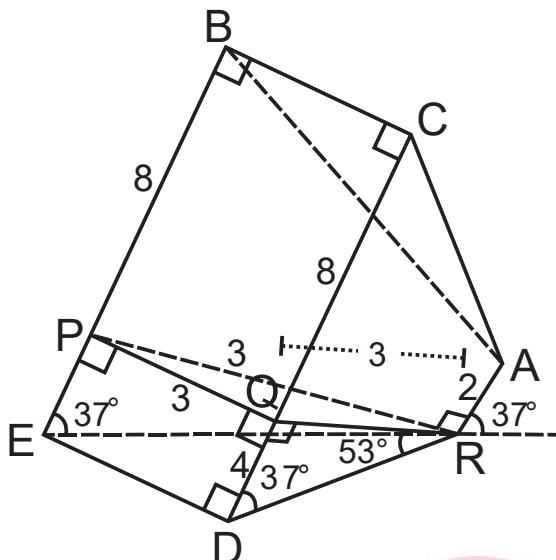
$$\Rightarrow QR = 3 \text{ y } PQ = PR = 3$$

- EPQD: rectángulo

$$EP = 4$$

$$V_x = \frac{3^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \left(\frac{8+8+2}{3} \right)$$

$$V_x = 13,5 \sqrt{3} \text{ m}^3$$



Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

- Una caja de regalo tiene la forma de un poliedro convexo. La caja tiene una cara hexagonal, seis caras trapeziales y n caras triangulares. Si la caja tiene trece vértices, halle el número de caras triangulares de la caja.

- A) 5 B) 3 C) 9 D) 4 E) 6

Solución:

- Del dato: $V = 13$
- Por teorema: $2a = x(3) + 6(4) + 1(6)$

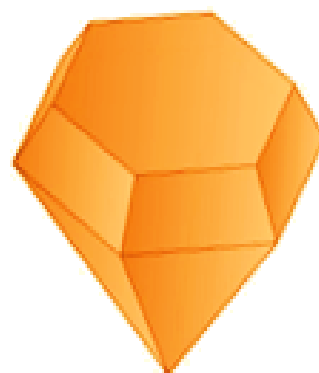
$$A = 15 + \frac{3x}{2}$$

- Teorema de Euler

$$C + V = A + 2 \Rightarrow 7 + x + 13 = 15 + \frac{3x}{2} + 2$$

$$x = 6$$

$\therefore$ La caja tiene seis caras triangulares.



Rpta.: E

- En un tetraedro regular O-ABC se traza la altura $\overline{OH}$, siendo M y N puntos medios de $\overline{OH}$ y $\overline{AO}$ respectivamente. Halle la medida del ángulo agudo entre $\overline{CM}$ y $\overline{HN}$.

- A) 30° B) 37° C) 53° D) 45° E) 60°

Solución:

- $\triangle AHO$: $\overline{MN}$ base media

$$NM = \frac{AH}{2} = k$$

- $\triangle ABC$: H baricentro

$$AH = 2HQ \Rightarrow HQ = k$$

- $\triangle AHO$: $\overline{HN}$ mediana

$$\Rightarrow HN = k\sqrt{3}$$

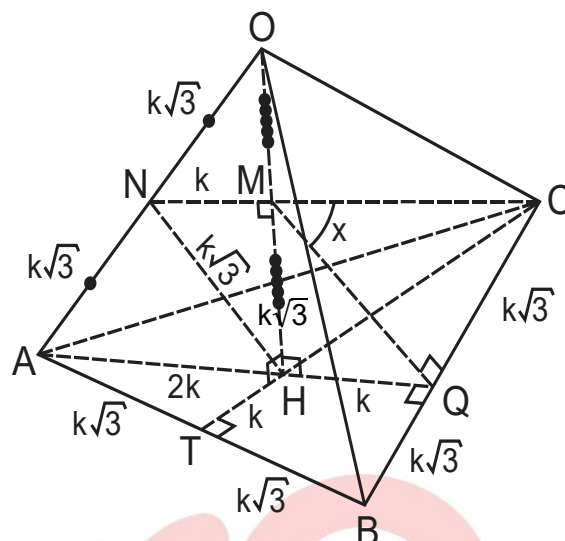
- $\overline{MN} \parallel \overline{HQ}$ y $NM = HQ$

$$\Rightarrow HNMQ \text{ paralelogramo y } MQ = k\sqrt{3}$$

- $\overline{MQ} \parallel \overline{HN} \Rightarrow m\angle QMC = x$

- $\triangle MQC$: isósceles

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



Rpta.: D

3. Una caja sin tapa tiene forma de un paralelepípedo rectangular. La proyección de una diagonal sobre la base mide 10 dm. Uno de los lados de la base mide 8 dm y la medida del ángulo entre la diagonal y el plano que contiene a la base mide 45° . Si se desea pintar la superficie tanto interior como exterior de la caja, halle el área total a pintar.

A) 660 dm^2

B) 376 dm^2

C) 416 dm^2

D) 360 dm^2

E) 656 dm^2

Solución:

- $\overline{FH} = \text{proy}_{\square EFGH} \overline{BN} \Rightarrow BF = 10$

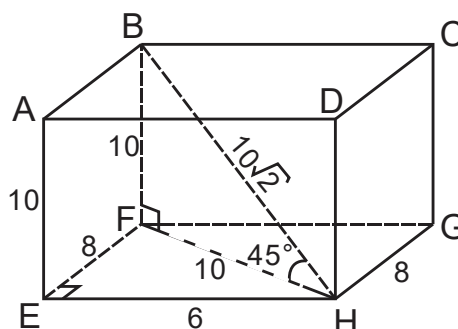
$$\Rightarrow BF = 10$$

- $A_T = 4(10)(6) + 4(10)(8) + 2(6)(8)$

$$= 656$$

$$A_T = 656$$

$\therefore$ El área total a pintar es 656 dm^2



Rpta.: E

4. En la figura se tiene una casa para gatos que tiene la forma de un prisma regular. El interior de la casa tiene un largo de 50 cm y cada lado de la cara hexagonal de la caja mide 15 cm, halle la capacidad de la casa.

A) $16\,875\sqrt{3}\text{ cm}^3$

B) $18\,875\sqrt{3}\text{ cm}^3$

C) $15\,475\sqrt{3}\text{ cm}^3$

D) $18\,865\sqrt{3}\text{ cm}^3$

E) $16\,895\sqrt{3}\text{ cm}^3$



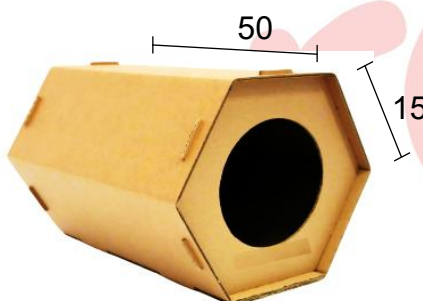
Solución:

$$\bullet B = 6\left(\frac{15^2\sqrt{3}}{4}\right) = \frac{675\sqrt{3}}{2}$$

$$\bullet V_x = (50) \frac{675\sqrt{3}}{2}$$

$$V_x = 16\,875\sqrt{3}$$

$\therefore$ La capacidad de la casa es $16\,875\sqrt{3}\text{ cm}^3$.



Rpta.: A

5. En un tronco de prisma oblicuo la suma de las longitudes de las aristas laterales del tronco es 15 cm. Si la sección recta es una región triangular regular, cuyo lado mide 3 cm, halle el área lateral de dicho sólido.

A) 45 cm^2

B) 50 cm^2

C) 55 cm^2

D) 40 cm^2

E) 60 cm^2

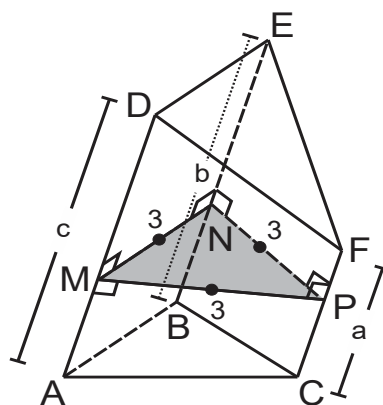
Solución:

$$\bullet \text{ Dato: } a + b + c = 15$$

$$\bullet \Delta MNP: \text{equilátero} \Rightarrow 2p_{SR} = 9$$

$$\bullet A_L = 2p_{SR} \left(\frac{a+b+c}{3}\right) = 9(5)$$

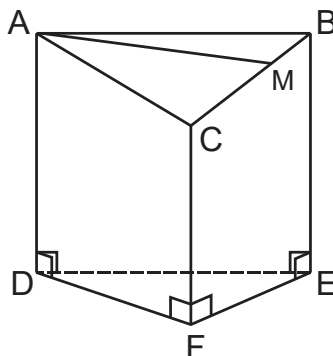
$$\therefore A_L = 45\text{ cm}^2$$



Rpta.: A

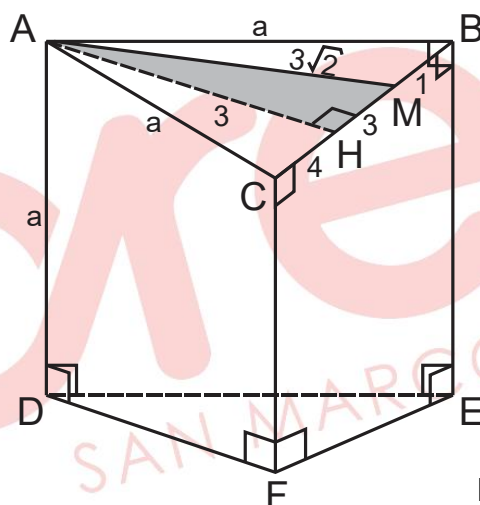
6. En la figura, ABC-DEF es un prisma recto, $AB = AD = AC$, $AM = 3\sqrt{2}$ cm, $BM = 1$ cm y $CM = 7$ cm. Halle el volumen del prisma.

- A) 15 cm^3
B) 20 cm^3
C) 30 cm^3
D) 60 cm^3
E) 49 cm^3



Solución:

- $\triangle CAB$: isósceles $\Rightarrow CH = HB = 4$
- $\triangle AHM$: notable de 45°
 $AH = 3$
- $\triangle AHC$: notable de 53°
 $a = 5$
- $V_x = \frac{8(3)}{2}(5)$
 $\therefore V_x = 60 \text{ cm}^3$



Rpta.: D

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sea $f = \{(-1; 4a + 2b), (1; a), (3; b - 2), (5; -5), (-1; a^2 + b^2 + 5), (-2; a + b)\}$ una función, determine la suma de los elementos del rango de f .

- A) 9 B) 10 C) 19 D) 5 E) 12

Solución:

Para que sea función $(x, y) \in f \wedge (x, z) \in f \Rightarrow y = z$

Como se tiene $(-1; 4a + 2b) \in f \wedge (-1; a^2 + b^2 + 5) \in f$
 $\Rightarrow 4a + 2b = a^2 + b^2 + 5 \Rightarrow (a - 2)^2 + (b - 1)^2 = 0 \Rightarrow a = 2, b = 1$

Entonces

$$f = \{(-1; 10), (1; 2), (3; -1), (5; -5), (-2; 3)\} \Rightarrow \text{Ran}(f) = \{10, 2, -1, -5, 3\}$$

Suma:

$$10 + 2 - 1 - 5 + 3 = 9$$

$\therefore$ La suma de los elementos del rango de f es 9.

Rpta.: A

2. En un tratamiento médico, la concentración de un fármaco en la sangre de un paciente (en mg/L) se modela mediante la función:

$$T(t) = \sqrt{9 - |t - 8|} + 4,$$

donde t representa los días transcurridos desde el inicio del tratamiento (donde $t = 0$ corresponde al inicio). Si el tratamiento dura 13 días, determine el intervalo de valores que puede tomar la concentración del fármaco, en mg/L, durante ese periodo.

- A) [7; 9] B) [5; 7] C) [3; 6] D) [3; 5] E) [6; 9]

Solución:

Dado:

$$T(t) = \sqrt{9 - |t - 8|} + 4, \quad 0 \leq t \leq 13$$

Se tiene:

$$\begin{aligned} 0 \leq t \leq 13 &\Rightarrow -8 \leq t - 8 \leq 5 \Rightarrow 0 \leq |t - 8| \leq 8 \\ &\Rightarrow -8 \leq -|t - 8| \leq 0 \Rightarrow 1 \leq 9 - |t - 8| \leq 9 \\ &\Rightarrow 1 \leq \sqrt{9 - |t - 8|} \leq 3 \Rightarrow 5 \leq \sqrt{9 - |t - 8|} + 4 \leq 7 \\ &\Rightarrow 5 \leq T(t) \leq 7 \end{aligned}$$

∴ La concentración es [5; 7] mg/L.

Rpta.: B

3. Sea f la función definida por:

$$f(x) = \sqrt{2x + 5} + \sqrt{\frac{1 - x^2}{x + 1}},$$

determine la cantidad de valores enteros del dominio de f .

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

Solución:

Se tienen las restricciones

$$\begin{aligned} 2x + 5 \geq 0 &\Rightarrow x \geq -\frac{5}{2} \Rightarrow x \in \left[-\frac{5}{2}; +\infty\right) \\ \frac{1 - x^2}{x + 1} \geq 0 &\Rightarrow \frac{(1 - x)(1 + x)}{x + 1} \geq 0 \Rightarrow 1 - x \geq 0, x \neq -1 \Rightarrow x \leq 1, x \neq -1 \\ &\Rightarrow x \in \langle -\infty; 1 \rangle - \{-1\} \end{aligned}$$

Entonces:

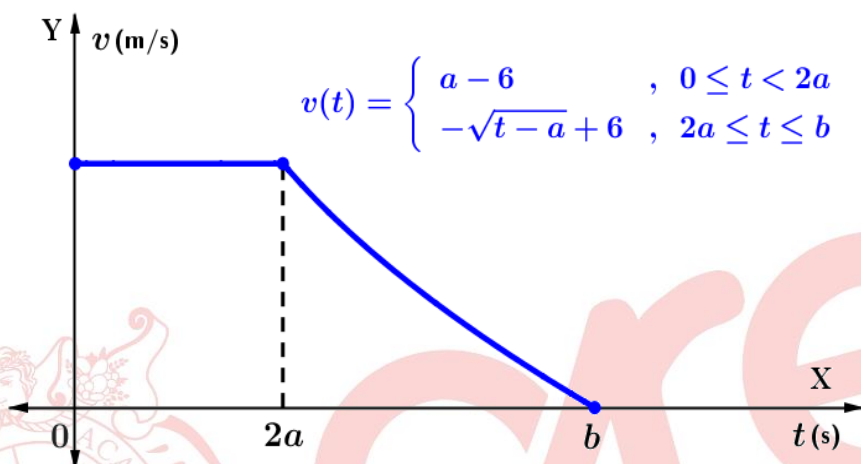
$$\text{Dom}(f) = \left[-\frac{5}{2}; +\infty\right) \cap \langle -\infty; 1 \rangle - \{-1\} = \left[-\frac{5}{2}; 1\right] - \{-1\}$$

Elementos enteros: $\{-2, 0, 1\}$

∴ La cantidad de valores enteros es 3.

Rpta.: E

4. Durante una prueba de velocidad, se registra la velocidad $v(t)$ de un estudiante a lo largo de un tramo de su recorrido. La siguiente gráfica representa $v(t)$ (en m/s) en función del tiempo t (en segundos).



Determine después de cuántos segundos de iniciado el registro el estudiante se detiene.

- A) 42 s B) 45 s C) 17 s D) 36 s E) 72 s

Solución:

Según el gráfico, los tramos coinciden cuando $t = 2a$.

$$\begin{aligned} a - 6 &= -\sqrt{a} + 6 \Rightarrow a + \sqrt{a} - 12 = 0 \Rightarrow (\sqrt{a} + 4)(\sqrt{a} - 3) = 0 \\ \Rightarrow \sqrt{a} - 3 &= 0 \Rightarrow a = 9. \end{aligned}$$

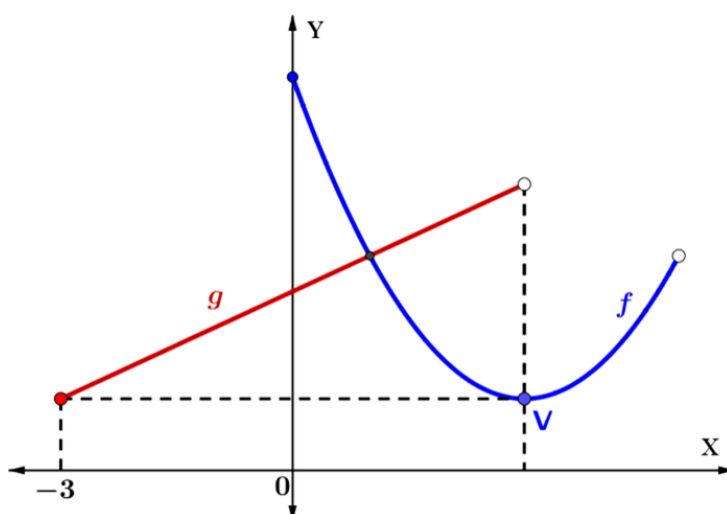
Según el gráfico, se detiene cuando:

$$-\sqrt{t-a} + 6 = 0 \Rightarrow t - a = 36 \Rightarrow t = a + 36 \Rightarrow t = 9 + 36 = 45$$

∴ El estudiante se detiene a los 45 segundos de iniciado el registro.

Rpta: B

5. En el siguiente gráfico se representan dos funciones f y g .



Se sabe que:

- La función f es cuadrática y g es lineal.
- El punto de intersección de ambas funciones es $(1; 6)$.
- El mínimo de f es 2 y se encuentra en $x = 3$.

Determine el rango de la función g .

- A) $[2; 8)$ B) $[2; 11]$ C) $[2; 6)$ D) $[-3; 3)$ E) $[2; 9)$

Solución:

Se tiene que g es lineal:

$$g(x) = mx + b$$

Del gráfico:

- Del gráfico, $g(-3) = 2$ porque coincide con la imagen del vértice de f .
- Además, f y g se intersecan en $(1; 6) \Rightarrow$ ese punto también pertenece a g

Entonces:

$$\begin{aligned} g(-3) &= 2 \\ g(1) &= 6 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} -3m + b = 2 \\ m + b = 6 \end{cases}$$

Resolviendo el sistema:

$$m = 1 \wedge b = 5 \Rightarrow g(x) = x + 5$$

Del gráfico, el dominio de g es $[-3; 3)$

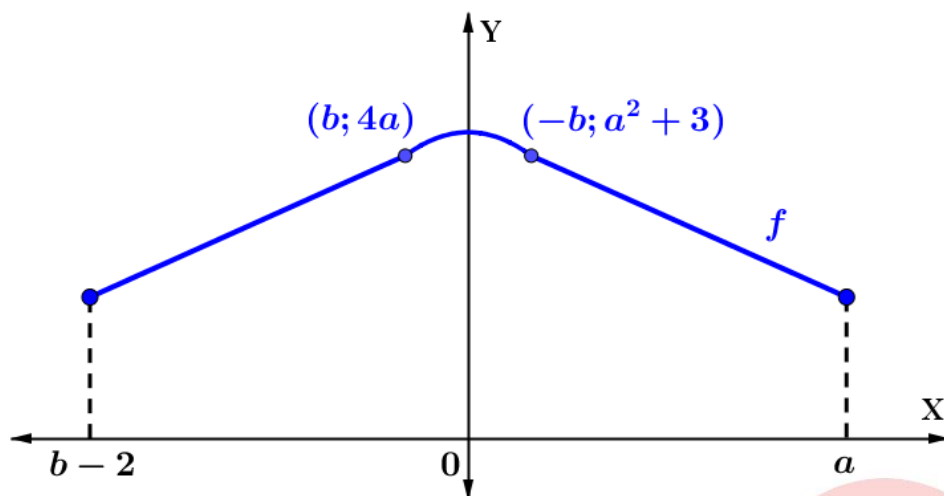
Entonces:

$$g(-3) = 2, g(3) = 8 \text{ (no se incluye)} \Rightarrow \text{Ran}(g) = [2; 8)$$

$\therefore$ El rango de g es $[2; 8)$.

Rpta.: A

6. La figura representa la sección transversal de una estructura arquitectónica modelada por la función f . Si f es una función par, determine el valor de $a - b$.



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

Solución:

Como f es par (simétrica respecto al eje Y)

$$f(b) = f(-b) \Rightarrow 4a = a^2 + 3 \Rightarrow a^2 - 4a + 3 = 0 \\ \Rightarrow (a-1)(a-3) = 0 \Rightarrow a = 1 \vee a = 3$$

Además, por la simetría del dominio $[b-2; a]$: $b-2 = -a$

Si $a = 1 \Rightarrow b-2 = -1 \Rightarrow b = 1$ (no cumple $b < 0$)

Si $a = 3 \Rightarrow b-2 = -3 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a - b = 4$

$\therefore$ El valor de $a - b$ es 4.

Rpta.: D

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8.

Durante la preventa de entradas para un festival, los organizadores venden 900 entradas a S/ 50 cada una. Posteriormente, incrementan el precio de la entrada, y por cada aumento de S/ 4 se venden 40 entradas menos. Por razones de organización, la cantidad de entradas vendidas no debe ser inferior a 300.

7. Determine la función lineal $q(x)$ que modela la cantidad de entradas vendidas en función del precio x , y el intervalo de precios para el cual el modelo es válido.

- A) $q(x) = -0.1x + 140$, $\text{Dom}(q) = [50, 110]$
B) $q(x) = -10x + 1400$, $\text{Dom}(q) = [50, 110]$
C) $q(x) = -10x + 1400$, $\text{Dom}(q) = [300, 900]$
D) $q(x) = 10x - 1400$, $\text{Dom}(q) = [50, 110]$
E) $q(x) = -0.1x + 140$, $\text{Dom}(q) = [50, 300]$

Solución:

Se modela la cantidad de entradas vendidas mediante una función lineal:

$$q(x) = mx + n$$

Del enunciado:

$$q(50) = 900, \quad q(54) = 860$$

Sustituyendo:

$$\begin{array}{rcl} 900 & = & 50m + n \\ 860 & = & 54m + n \\ \hline 40 & = & -4m \end{array} \Rightarrow m = -10$$

Reemplazando:

$$900 = 50(-10) + n \Rightarrow n = 1400$$

Se tiene la regla de correspondencia:

$$q(x) = -10x + 1400$$

Para el dominio:

$$-10x + 1400 \geq 300 \Rightarrow -10x \geq -1100 \Rightarrow x \leq 110$$

Además:

$$x \geq 50 \Rightarrow \text{Dom}(q) = [50, 110]$$

$$\therefore q(x) = -10x + 1400, \text{ Dom}(q) = [50, 110]$$

Rpta.: B

8. Determine la cantidad de entradas que se venden cuando el ingreso total es máximo.

A) 720 B) 900 C) 700 D) 600 E) 810

Solución:

El ingreso es:

$$\begin{aligned} I(x) &= x \cdot q(x) \\ I(x) &= x(-10x + 1400) \\ I(x) &= -10x^2 + 1400x, \text{ Dom}(I) = [50, 110] \end{aligned}$$

Como $a = -10 < 0$, el ingreso es máximo en el vértice:

$$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-1400}{2(-10)} = 70 \in [50, 110]$$

Cantidad de entradas

$$q(70) = -10(70) + 1400 = 700$$

$\therefore$ La cantidad de entradas que se venden es de 700.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el mapa de un videojuego se observan las posiciones de varios jugadores en un plano cartesiano. A partir de esta información, se obtiene el siguiente conjunto:

$$f = \{(-4; 4), (2; ab), (b; 7 - b), (-4; a^2), (2; 2b - 4), (5; a - b)\}$$

Si este conjunto define una función, determine la suma de elementos del rango de f .

- A) 2 B) 10 C) -2 D) 5 E) -4

Solución:

Para que f sea función: $(x, y) \in f \wedge (x, z) \in f \Rightarrow y = z$

$$(-4, 4) \text{ y } (-4, a^2) \Rightarrow 4 = a^2 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$(2, ab) \text{ y } (2, 2b - 4) \Rightarrow ab = 2b - 4$$

Se tiene:

$$\text{Si } a = 2: 2b = 2b - 4 \Rightarrow 0 = -4 \text{ (imposible)}$$

$$\text{Si } a = -2: -2b = 2b - 4 \Rightarrow 4b = 4 \Rightarrow b = 1$$

Entonces la función es:

$$f = \{(-4, 4), (2, -2), (1, 6), (5, -3)\} \Rightarrow \text{Ran}(f) = \{4, -2, 6, -3\}$$

Suma:

$$4 + (-2) + 6 + (-3) = 5$$

$\therefore$ La suma es 5.

Rpta.: D

2. La edad de Gael, en años, está representada por m , donde m es la suma de los valores enteros del dominio de la función

$$f(x) = \frac{(x-1)^{3/2}}{3} + \frac{4-x^2}{\sqrt{3-\sqrt{6x-x^2}}}$$

Halle la suma de cifras de la edad de Gael.

- A) 2 B) 4 C) 9 D) 12 E) 8

Solución:

Se tiene que resolver las siguientes restricciones:

$$x - 1 \geq 0 \wedge 3 - \sqrt{6x - x^2} > 0 \wedge 6x - x^2 \geq 0$$

Resolviendo cada una

I. $x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq$

II. $-\sqrt{6x - x^2} > 0 \Rightarrow \sqrt{6x - x^2} < 3 \Rightarrow 6x - x^2 < 9$

$$\Rightarrow -x^2 + 6x - 9 < 0 \Rightarrow (x - 3)^2 > 0 \Rightarrow x \neq$$

III. $6x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(6 - x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 6$

Entonces:

$$\text{Dom}(f) = [1; 6] - \{3\}$$

Valores enteros:

$$\{1; 2; 4; 5; 6\}$$

La edad es:

$$m + 2 + 4 + 5 + 6 = 18 \text{ años}$$

Suma de cifras: $1 + 8 = 9$

$\therefore$ La suma de cifras es 9.

Rpta.: C

3. Un estudiante resuelve ejercicios en promedio a razón de una cantidad de minutos igual a la suma de valores enteros del rango de la función

$$f(x) = 3|\sqrt{x-2} - 3| - 2, \quad x \in \langle 3; 18 \rangle.$$

Si practica durante 1 hora, determine cuántos ejercicios resuelve en ese tiempo.

- A) 30 B) 10 C) 15 D) 20 E) 12

Solución:

Sea:

$$\begin{aligned} < x \leq 18 \Rightarrow 1 < x - 2 \leq 16 \Rightarrow 1 < \sqrt{x - 2} \leq \\ &\Rightarrow -2 < \sqrt{x - 2} - 3 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq |\sqrt{x - 2} - 3| < 2 \\ &\Rightarrow 0 \leq 3|\sqrt{x - 2} - 3| < 6 \Rightarrow -2 \leq 3|\sqrt{x - 2} - 3| - 2 < \\ &\Rightarrow \text{Ran}(f) = [-2; 4) \end{aligned}$$

Valores enteros del rango:

$$\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

Suma:

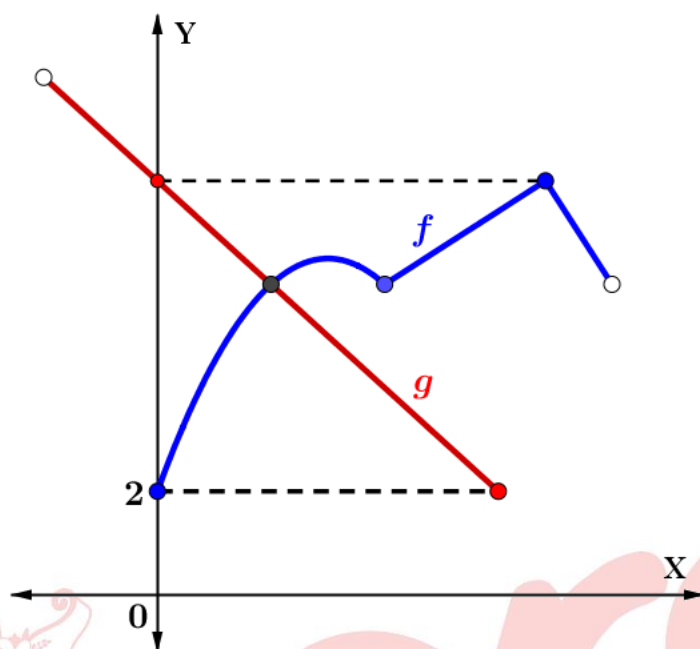
$$-2 - 1 + 0 + 1 + 2 + 3 = 2 \text{ minutos por ejercicio.}$$

$$\Rightarrow \text{número de ejercicios: } \frac{60}{2} = 30$$

$\therefore$ Resuelve 30 ejercicios.

Rpta.: D

4. En el siguiente gráfico se representan dos funciones f y g .



Se sabe que:

- La función g es lineal.
- El punto de intersección de ambas funciones es $(1; 6)$.
- $\text{Dom}(f) \cap \text{Dom}(g) = [0; 3]$.

Determine el rango de la función f .

- A) $[2; 8]$ B) $[2; 6]$ C) $[2; 10]$ D) $[0; 8]$ E) $[2; 7]$

Solución:

Del gráfico, se tiene que g pasa por $(1; 6)$ y $(3; 2)$, y como es lineal:

$$g(x) = mx + b \Rightarrow \begin{cases} 6 = m(1) + b \\ 2 = m(3) + b \end{cases}$$

Resolviendo el sistema:

$$\begin{aligned} 6 - 2 &= m(1 - 3) \Rightarrow 4 = -2m \Rightarrow m = -2 \\ 6 &= -2(1) + b \Rightarrow b = 8 \Rightarrow g(0) = 8 \end{aligned}$$

Del gráfico: el máximo de f coincide con $g(0) \Rightarrow f_{\text{máx}} = 8$ y $f_{\text{mín}} = 2$

$\therefore \text{Ran}(f) = [2; 8]$.

Rpta.: A

5. Durante el horario de atención de una clínica, se registra la cantidad de pacientes atendidos por hora. Se observa que esta cantidad varía a lo largo del tiempo y puede modelarse mediante la función

$$P(t) = 2t^2 + bt + 30,$$

donde t representa el tiempo en horas desde el inicio de la atención y $b \in \mathbb{R}$. Si a las 3 horas se alcanza la menor cantidad de pacientes atendidos por hora, determine la cantidad de pacientes atendidos por hora a las $1 - \frac{b}{2}$ horas.

- A) 44 B) 62 C) 12 D) 14 E) 20

Solución:

Se tiene:

$$P(t) = 2t^2 + bt + 30$$

La cantidad mínima ocurre en $t = 3$, entonces el vértice cumple:

$$\begin{aligned} t &= -\frac{b}{2a} \Rightarrow 3 = -\frac{b}{2(2)} = -\frac{b}{4} \\ \Rightarrow b &= -12 \\ \Rightarrow 1 - \frac{b}{2} &= 1 - \frac{-12}{2} = 1 + 6 = 7 \end{aligned}$$

Entonces:

$$P(7) = 2(7)^2 - 12(7) + 30 = 98 - 84 + 30 = 44$$

$\therefore$ A las 7 horas se atendió a 44 pacientes.

Rpta.: A

6. Determine el valor de verdad o falsedad (V o F) de las siguientes proposiciones en el orden respectivo:

- I. La función $f = \{(-1; 2), (0; 0), (1; -2)\}$, es par.
II. La función g definida por $g(x) = (\sqrt{x})^4$, es par.
III. La función h definida por $h(x) = \log \left| \frac{1+x}{1-x} \right|$; $Dom(h) = \langle -1, 1 \rangle$, es impar.

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

Solución:

I. Falso

$$f = \{(-1, 2), (0, 0), (1, -2)\}$$

Para ser par: $f(-x) = f(x)$

$$f(-1) = 2 \text{ y } f(1) = -2 \Rightarrow 2 \neq -2 \Rightarrow \text{No es par.}$$

II. Falso

Se tiene: $g(x) = (\sqrt{x})^4 \Rightarrow g(x) = x^2$, con $x \geq 0$
Para ser par, el dominio debe ser simétrico respecto a 0.
 $\text{Dom}(g) = [0; +\infty) \Rightarrow$ no es simétrico $\Rightarrow$ No es par

III. Verdadero

Para ser impar: $h(-x) = -h(x)$
$$h(-x) = \log \left| \frac{1-x}{1+x} \right| = \log \left| \left(\frac{1+x}{1-x} \right)^{-1} \right| = -\log \left| \frac{1+x}{1-x} \right| = -h(x)$$

 $\Rightarrow$ Es impar
 $\therefore$ FFV

Rpta.: B

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8.

Durante las transmisiones de un creador de contenido, se registra mes a mes la cantidad de usuarios que siguen sus directos. Se observa que, luego de t meses, la cantidad de usuarios no suscritos está representada por la función

$$f(t) = -t^2 + 10t + 6, \quad 0 \leq t \leq 10$$

mientras que la cantidad de usuarios suscritos está representada por la función

$$g(t) = 5t, \quad 0 \leq t \leq 10.$$

7. Determine después de cuántos meses la cantidad de usuarios suscritos coincide con la cantidad de usuarios no suscritos.

A) 4 B) 5 C) 8 D) 2 E) 6

Solución:

Se tiene:

$$f(t) = -t^2 + 10t + 6 \quad \text{y} \quad g(t) = 5t$$

Cuando coinciden:

$$\begin{aligned} f(t) &= g(t) \Rightarrow -t^2 + 10t + 6 = 5t \Rightarrow -t^2 + 5t + 6 = 0 \\ &\Rightarrow t^2 - 5t - 6 = 0 \Rightarrow (t - 6)(t + 1) = 0 \\ &\Rightarrow t = 6 \vee t = -1 \end{aligned}$$

Como $0 \leq t \leq 10$:

$$t = 6$$

$\therefore$ Coinciden a los 6 meses.

Rpta.: E

8. Determine en qué mes se alcanza la mayor cantidad de usuarios no suscritos.

- A) 5 B) 2 C) 6 D) 8 E) 10

Solución:

Se tiene:

$$f(t) = -t^2 + 10t + 6$$

La función es cuadrática con $a < 0$, por lo que alcanza un máximo en el vértice:

$$t = -\frac{b}{2a} = -\frac{10}{2(-1)} = 5$$

Como $0 \leq t \leq 10$: $t = 5$.

∴ La mayor cantidad de usuarios no suscritos se alcanza en el mes 5.

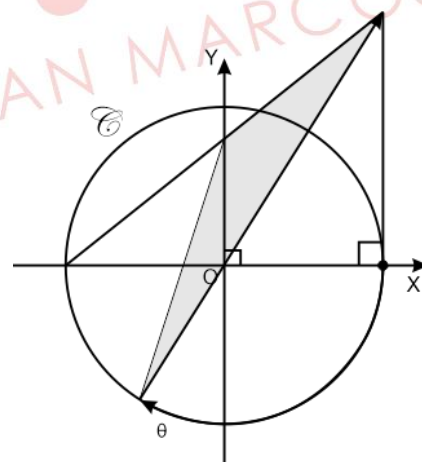
Rpta.: A

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

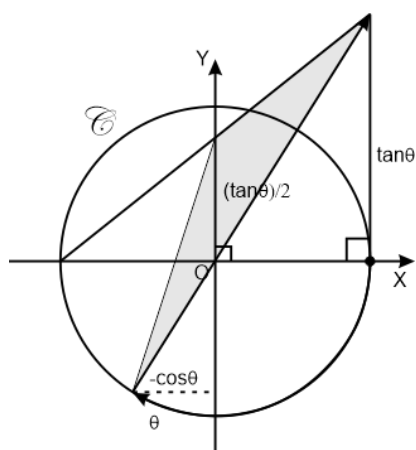
1. En la figura, C representa una circunferencia trigonométrica. Determine el área de la región sombreada.

- A) $\frac{1}{4}(\tan \theta - \sec \theta) u^2$ B) $\frac{1}{2}(\tan \theta + \sec \theta) u^2$
C) $\frac{1}{4}(\tan \theta - \cos \theta) u^2$ D) $\frac{1}{4}(\cot \theta - \sec \theta) u^2$
E) $\frac{1}{4}(\sec \theta - \cos \theta) u^2$



Solución:

Para hallar el área de la región sombreada, hallamos la suma de áreas de las regiones triangulares que lo conforman, esto es:



$$A = \frac{-\cos\theta \cdot \frac{\tan\theta}{2}}{2} + \frac{\frac{\tan\theta}{2} \cdot 1}{2}$$

$$A = \frac{1}{4} \tan\theta (1 - \cos\theta)$$

$$A = \frac{1}{4} (\tan\theta - \sec\theta) u^2$$

Rpta.: A

2. Para dar sombra a una cancha de futbol de un colegio, se colocará un techo en forma de trapecio isósceles como se representa en la figura, sobre un terreno circular de radio 30 metros. Calcule el área de la sombra que da dicho techo al mediodía.

A) $3600 \sin(\alpha - \theta) \cos^2\left(\frac{\alpha + \theta}{2}\right) m^2$

B) $1800 \sin(\alpha + \theta) \cos^2\left(\frac{\alpha - \theta}{2}\right) m^2$

C) $1800 \sin(\alpha - \theta) \cos^2\left(\frac{\alpha + \theta}{2}\right) m^2$

D) $1800 \sin(\alpha - \theta) \cos^2(\alpha + \theta) m^2$

E) $1800 \sin(\alpha - \theta) \cos\left(\frac{\alpha + \theta}{2}\right) m^2$

Solución:

Área del trapecio es:

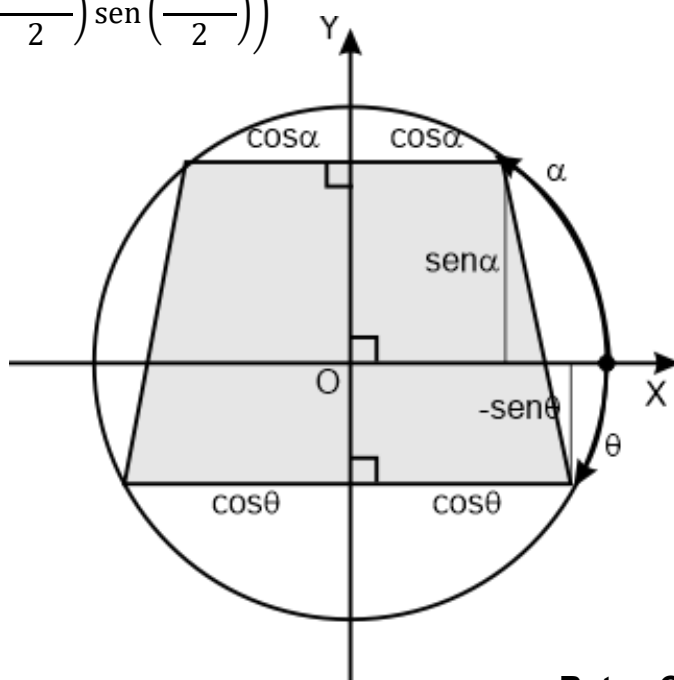
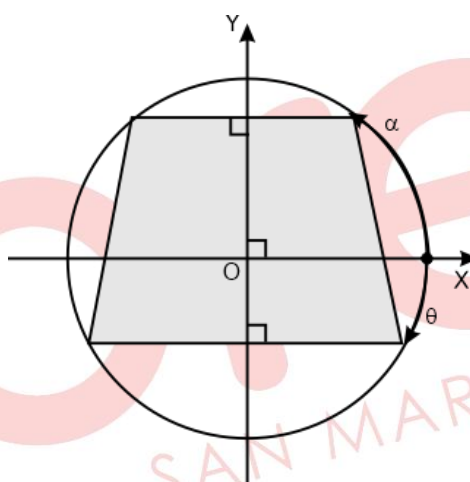
$$A = \frac{(2 \cos \alpha + 2 \cos \theta)}{2} (\sin \alpha - \sin \theta)$$

$$A = (\cos \alpha + \cos \theta) (\sin \alpha - \sin \theta)$$

$$A = \left(2 \cos\left(\frac{\alpha + \theta}{2}\right) \cos\left(\frac{\alpha - \theta}{2}\right)\right) \left(2 \cos\left(\frac{\alpha + \theta}{2}\right) \sin\left(\frac{\alpha - \theta}{2}\right)\right)$$

Por tanto, el área de la sombra es

$$1800 \sin(\alpha - \theta) \cos^2\left(\frac{\alpha + \theta}{2}\right) m^2$$



Rpta.: C

3. Unos biólogos marinos estudian el comportamiento de la marea en la costa de Villa el Salvador y obtienen un modelo de la altura de la marea dada por la función real A , cuya regla de correspondencia es $A(t) = 6 - 2\cos\left(\frac{\pi}{6}t + \frac{7\pi}{4}\right)$ metros donde t es el número de horas transcurridas después de la medianoche. ¿Cuánto es aproximadamente la máxima altura de la marea durante las primeras 3 horas?
- A) 4,56 m B) 4,50 m C) 4,59 m D) 5,30 m E) 4,20 m

Solución:

$$A(t) = 6 - 2\cos\left(\frac{\pi}{6}t + \frac{7\pi}{4}\right)$$

$$0 \leq t \leq 3$$

$$0 \leq \frac{\pi}{6}t \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{7\pi}{4} \leq \frac{\pi}{6}t + \frac{7\pi}{4} \leq \frac{\pi}{2} + \frac{7\pi}{4}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \leq \cos\left(\frac{\pi}{6}t + \frac{7\pi}{4}\right) \leq 1$$

$$6 - \sqrt{2} \geq 6 - 2\cos\left(\frac{\pi}{6}t + \frac{7\pi}{4}\right) \geq 4 \rightarrow 4 \leq A(t) \leq 6 - \sqrt{2} \cong 4,59$$

Rpta.: C

4. Si la altura de una ola, luego de t segundos transcurridos desde las 6 a.m. es $3 + 6\cos\left(\frac{\pi t}{72}\right) - 8\cos^3\left(\frac{\pi t}{72}\right)$ metros, ¿cuánto es la mínima altura de dicha ola durante los primeros 8 segundos?

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

Solución:

$$H(t) = 3 + 6\cos\left(\frac{\pi t}{72}\right) - 8\cos^3\left(\frac{\pi t}{72}\right)$$

$$H(t) = 3 - 2\left(4\cos^3\left(\frac{\pi t}{72}\right) - 3\cos\left(\frac{\pi t}{72}\right)\right)$$

$$H(t) = 3 - 2\cos\left(\frac{\pi t}{24}\right)$$

$$0 \leq t \leq 8 \rightarrow 0 \leq \frac{\pi t}{24} \leq \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{1}{2} \leq \cos\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq 1$$

$$\rightarrow -2 \leq -2\cos\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq -1 \rightarrow 1 \leq 3 - 2\cos\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq 2 \rightarrow 1 \leq H(t) \leq 2$$

Rpta.: A

5. En la figura, se muestra una noria, el cual es un juego mecánico donde las personas suben a una cabina de dos pasajeros, para luego girar haciéndolas subir y bajar. Si la rueda giró en sentido antihorario un ángulo θ , ¿a qué altura se encontrarán las personas que subieron en la cabina A?

- A) $(9 + 9\sin\theta)\text{m}$
B) $10(1 - \sin\theta)\text{m}$
C) $(12 - 10\sin\theta)\text{m}$
D) $10(1 - \cos\theta)\text{m}$
E) $12(1 - \sin\theta)\text{m}$



Solución:

Haciendo $10\text{ m} = 1\text{ u}$, tenemos una circunferencia trigonométrica.

De la figura, se tiene que:

$$10\text{ m} = 1\text{ u} \rightarrow 12\text{ m} = \frac{6}{5}\text{ u}$$

$$h = \left(\frac{6}{5} + \sin(\theta - 90^\circ) - \frac{1}{5} \right) \text{ u}$$

$$\rightarrow h = (1 - \cos\theta) \text{ u}$$

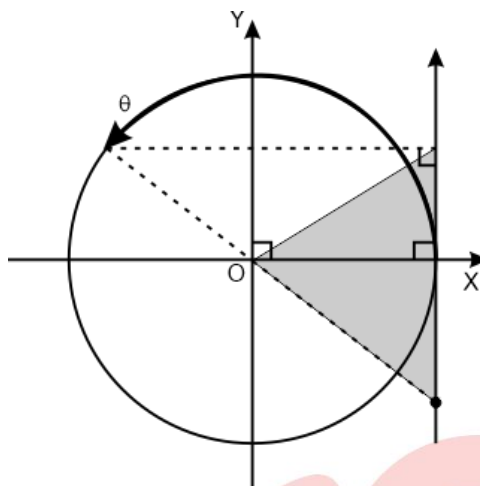
$$\rightarrow h = 10(1 - \cos\theta) \text{ m}$$



Rpta.: D

6. En la figura mostrada, se tiene el diseño de un parque circular de radio 20 metros, donde se colocará un techo triangular para los transeúntes que deseen refrescarse con su sombra. Calcule el área de dicho techo.

- A) $-200 \tan \theta \cdot \sin^2 \left(\frac{\theta}{2} \right) \text{ m}^2$
 B) $-400 \tan \theta \cdot \sin^2 \left(\frac{\theta}{2} \right) \text{ m}^2$
 C) $400 \cos \theta \cdot \sin^2 \theta \text{ m}^2$
 D) $800 \cot \theta \cdot \sin^2 \left(\frac{\theta}{2} \right) \text{ m}^2$
 E) $-400 \tan \theta \cdot \sin \left(\frac{3\theta}{2} \right) \text{ m}^2$



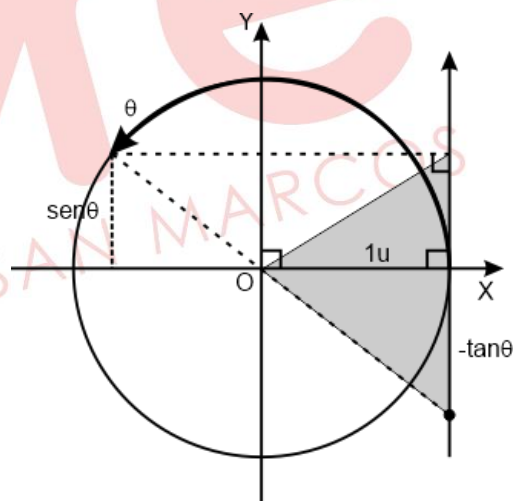
Solución:

Haciendo $1 \text{ u} = 20 \text{ m}$, tenemos una circunferencia trigonométrica. Entonces el área del triángulo es:

$$A = \frac{(\sin \theta + (-\tan \theta)) \times 1}{2} u^2 = \frac{1}{2} \tan \theta (\cos \theta - 1) u^2$$

$$A = \frac{1}{2} \tan \theta \left(-2 \sin^2 \left(\frac{\theta}{2} \right) \right) u^2 = -\tan \theta \cdot \sin^2 \left(\frac{\theta}{2} \right) u^2$$

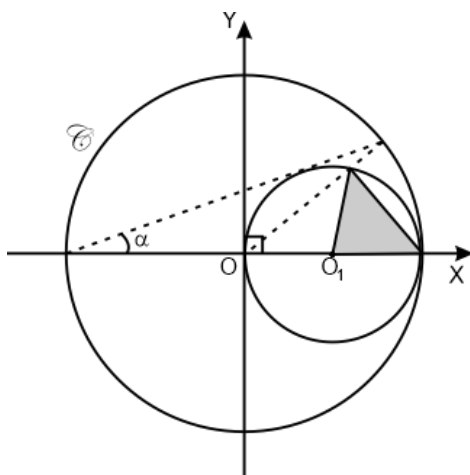
$$A = -400 \tan \theta \cdot \sin^2 \left(\frac{\theta}{2} \right) \text{ m}^2$$



Rpta.: B

7. El diseño de una pieza metálica con forma de prisma triangular, la cual es parte de una herramienta en forma de cilindro circular recto, y cuya vista de perfil se muestra en la figura. Si el radio del círculo más grande es 12 cm, calcule el área de la base de dicho prisma.

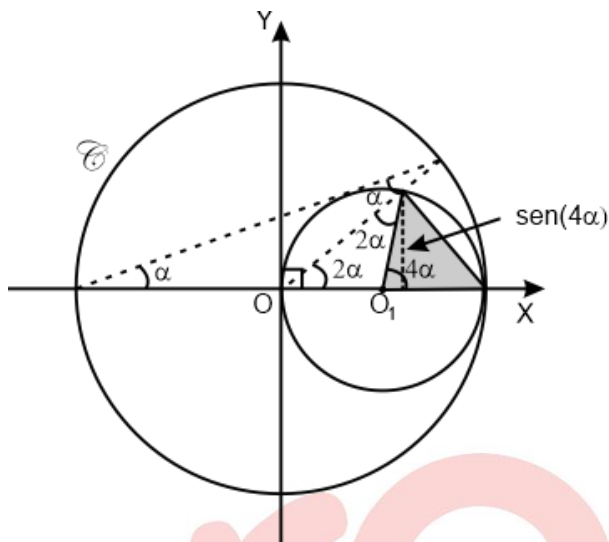
- A) $36 \sin(2\alpha) \text{ m}^2$
 B) $18 \cos(2\alpha) \text{ m}^2$
 C) $18 \sin(4\alpha) \text{ m}^2$
 D) $36 \sin(4\alpha) \text{ m}^2$
 E) $18 \sin(2\alpha) \text{ m}^2$



Solución:

Si $1 u = 6 \text{ cm}$, entonces el área de la región triangular es:

$$A = \frac{\text{sen}(4\alpha)}{2} u^2 = 18\text{sen}(4\alpha) \text{ m}^2$$



Rpta.: C

8. Thiago diseña una bandera de tela para las olimpiadas de su colegio. Primero, traza un círculo de 3 metros de radio. Luego, inscribe un rectángulo dentro del círculo. Finalmente, dibuja en el interior del rectángulo dos triángulos y un círculo, tal como se muestra en la figura.

Si las regiones sombreadas serán cubiertas con tela de color celeste metálico, ¿cuántos metros cuadrados de esta tela se necesitarán para la región circular?

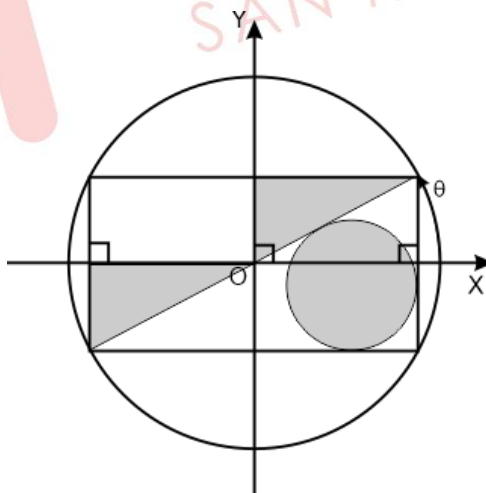
A) $\pi(\text{sen}\theta + \cos\theta + 1)^2 \text{ m}^2$

B) $4\pi(\text{sen}\theta + \cos\theta - 1)^2 \text{ m}^2$

C) $9\pi(\text{sen}\theta + \cos\theta - 1)^2 \text{ m}^2$

D) $8\pi(\text{sen}\theta - \cos\theta - 1)^2 \text{ m}^2$

E) $9\pi(\text{sen}\theta - \cos\theta + 1)^2 \text{ m}^2$



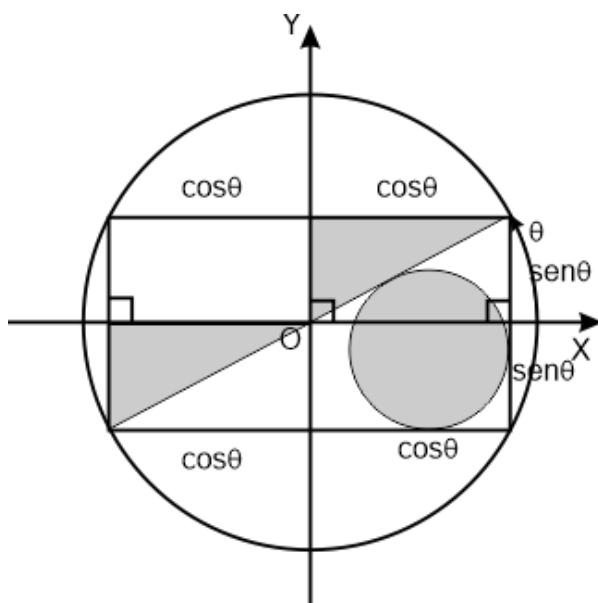
Solución:

Haciendo $1 u = 3 \text{ m}$, tenemos una circunferencia trigonométrica.

Por otro lado, por el teorema de Poncelet, tenemos

$$2\text{sen}\theta + 2\cos\theta = 2 + 2r \quad A = \pi(\text{sen}\theta + \cos\theta - 1)^2 u^2 \rightarrow A = 9\pi(\text{sen}\theta + \cos\theta - 1)^2 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow r = \text{sen}\theta + \cos\theta - 1$$

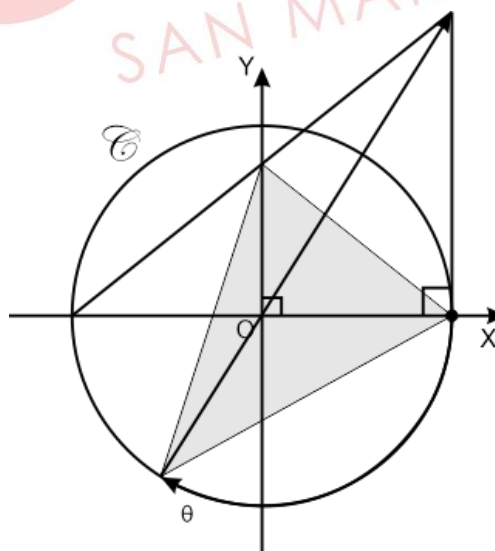


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una plaza circular de radio 20 m, se proyecta convertir la zona triangular mostrada en la figura en un lugar de entretenimiento para los transeúntes. Por ello, esta zona en épocas de calor deberá ser cubierto por un techo para dar sombra. calcule el área de dicho techo.

- A) $400 \left(\frac{\tan \theta}{2} - \cot \frac{\theta}{2} \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right) m^2$
 B) $200 \left(\frac{\tan \theta}{2} - \cot \frac{\theta}{2} \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right) m^2$
 C) $250 \left(\frac{\tan \theta}{2} - \cot \frac{\theta}{2} \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right) m^2$
 D) $100 \left(\frac{\tan \theta}{3} + \cot \frac{\theta}{2} \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right) m^2$
 E) $400 \left(\frac{\cot \theta}{2} - \tan \frac{\theta}{2} \right) \left(\cos^2 \frac{\theta}{2} \right) m^2$



Solución:

Haciendo $1 u = 20 m$, tenemos una circunferencia trigonométrica.

De los datos de la figura, por semejanza de triángulos tenemos:

$$\frac{x}{1} = \frac{-\sin \theta}{1 - \cos \theta} \rightarrow x = \frac{-2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}}{2 \sin^2 \frac{\theta}{2}} \rightarrow x = -\cot \frac{\theta}{2}$$

Luego, el área del techo es:

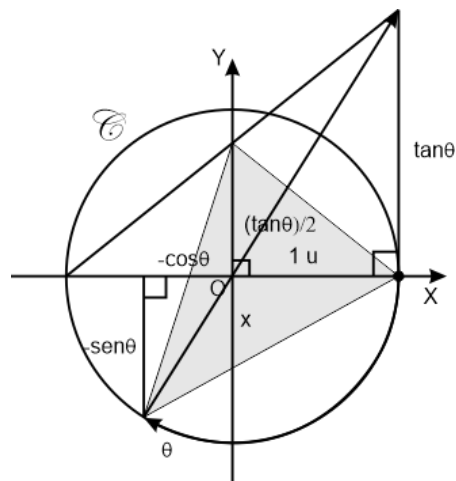
$$A = \frac{\left(\frac{\tan \theta}{2} + \left(-\cot \frac{\theta}{2}\right)\right) \cdot 1}{2} + \frac{\left(\frac{\tan \theta}{2} + \left(-\cot \frac{\theta}{2}\right)\right) \cdot (-\cos \theta)}{2}$$

$$A = \frac{1}{2} \left(\frac{\tan \theta}{2} + \left(-\cot \frac{\theta}{2}\right) \right) (1 - \cos \theta)$$

$$A = \frac{1}{2} \left(\frac{\tan \theta}{2} + \left(-\cot \frac{\theta}{2}\right) \right) \left(2 \sin^2 \frac{\theta}{2} \right)$$

$$A = \left(\frac{\tan \theta}{2} + \left(-\cot \frac{\theta}{2}\right) \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right)$$

$$A = \left(\frac{\tan \theta}{2} - \cot \frac{\theta}{2} \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right) u^2 \rightarrow A = 400 \left(\frac{\tan \theta}{2} - \cot \frac{\theta}{2} \right) \left(\sin^2 \frac{\theta}{2} \right) m^2$$



Rpta.: A

2. En la figura mostrada se tiene una circunferencia trigonométrica. Calcule el área de la región sombreada.

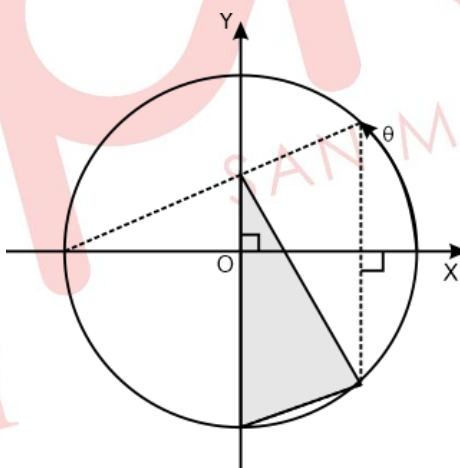
A) $\frac{1}{2} \left(1 - \tan \frac{\theta}{2} \right) \cos \theta u^2$

B) $\frac{1}{2} \left(1 + \tan \frac{\theta}{2} \right) \sin \theta u^2$

C) $\frac{1}{2} \left(1 + \cot \frac{\theta}{2} \right) \cos \theta u^2$

D) $\frac{1}{2} \left(1 + \tan \frac{\theta}{2} \right) \cos \theta u^2$

E) $\frac{1}{4} \left(1 + \tan \frac{\theta}{2} \right) \cot \theta u^2$

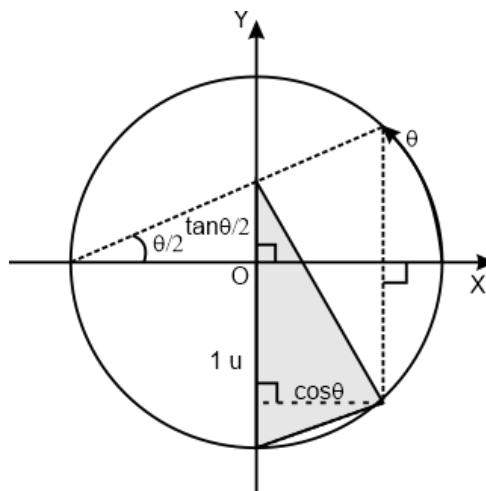


Solución:

De la figura mostrada, tenemos:

$$A = \frac{\left(1 + \tan \frac{\theta}{2} \right) \cos \theta}{2} u^2$$

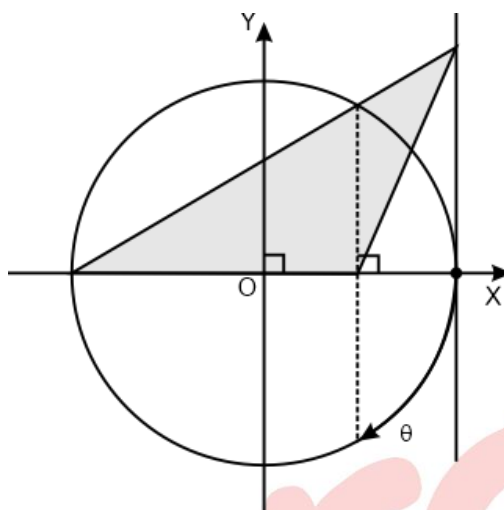
$$A = \frac{1}{2} \left(1 + \tan \frac{\theta}{2} \right) \cos \theta u^2$$



Rpta.: D

3. En la figura, se muestra el diseño de un banderín triangular, donde la región sombreada corresponde a una tela de color azul y el resto de color blanco. Si el círculo tiene un radio de 30 cm, ¿cuántos metros cuadrados de tela de color azul se necesita para una decena de banderines?

- A) $0,09(\cos \theta - 1)\tan \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$
 B) $0,9(\cos \theta - 1)\tan \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$
 C) $-0,9(\cos \theta + 1)\tan \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$
 D) $0,9(\cos \theta - 1)\cot \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$
 E) $0,9(\sin \theta - 1)\tan \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$



Solución:

Haciendo $1u = 30 \text{ cm}$, tenemos una circunferencia trigonométrica.

Luego, de los datos obtenidos de la figura, tenemos:

$$A = \frac{(1 + \cos \theta) \left(-2 \tan \frac{\theta}{2} \right)}{2}$$

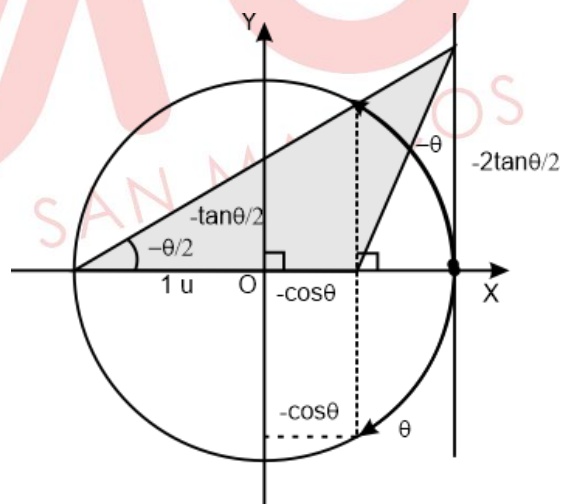
$$A = -(\cos \theta + 1) \tan \frac{\theta}{2} u^2$$

$$A = -900(\cos \theta + 1) \tan \frac{\theta}{2} \text{ cm}^2$$

$$A = -0,09(\cos \theta + 1) \tan \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$$

En 10 banderines es:

$$-0,9(\cos \theta - 1) \tan \frac{\theta}{2} \text{ m}^2$$



Rpta.: C

4. La profundidad en metros de una laguna en un día lluvioso a las t horas transcurridas desde la medianoche es $20 - 12\sin\left(\pi - \frac{\pi t}{12}\right)\cos\left(\frac{\pi t}{12} + 2\pi\right)$ metros. Calcule la máxima profundidad entre las 6 a. m. y 9 a. m.

- A) 22 m B) 25 m C) 28 m D) 26 m E) 32 m

Solución:

$$P = 20 - 12\sin\left(\pi - \frac{\pi t}{12}\right)\cos\left(\frac{\pi t}{12} + 2\pi\right)$$

$$P = 20 - 12\sin\left(\frac{\pi t}{12}\right)\cos\left(\frac{\pi t}{12}\right)$$

$$P = 20 - 6\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right)$$

Si

$$6 \leq t \leq 9 \rightarrow \pi \leq \frac{\pi t}{6} \leq \frac{3\pi}{2} \rightarrow -1 \leq \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) \leq 0$$

$$\rightarrow 0 \leq -6\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) \leq 6 \rightarrow 20 \leq 20 - 6\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) \leq 26 \rightarrow 20 \leq P \leq 26$$

La máxima profundidad del lago entre las 6 a.m. y 9 a.m. es 26 metros.

Rpta.: D

5. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. $\sin 2 > \sin 3$

II. $\cos 5 < \cos 6$

III. $\sin 1 > \sin 3$

A) FFV

B) VVV

C) VFV

D) FFF

E) VFF

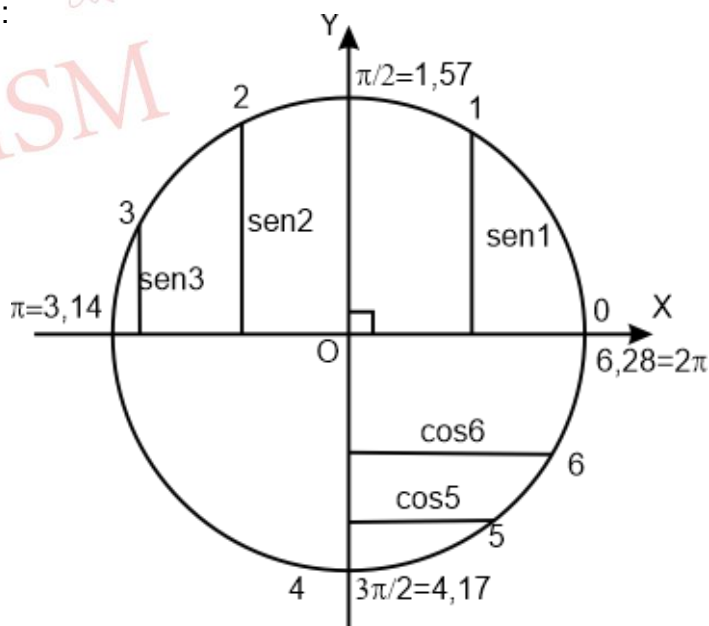
Solución:

De la figura, se obtiene:

$$\sin 2 > \sin 3$$

$$\cos 6 > \cos 5$$

$$\sin 1 > \sin 3$$



Rpta.: B

6. El propietario de una casa desea sembrar un terreno rectangular cuyas dimensiones son $\left(\frac{5(a+1)}{3} + 4\right)$ metros de largo y $(a+5)$ metros de ancho, donde a es el máximo valor de la expresión $10\sin\left(\frac{x}{2}\right)\cos\left(\frac{x}{2}\right)$, $x \in \left[\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right]$. Determine el área de dicho terreno.
- A) 140 m^2 B) 126 m^2 C) 136 m^2 D) 128 m^2 E) 121 m^2

Solución:

Del enunciado tenemos que: $E = 10\sin\left(\frac{x}{2}\right)\cos\left(\frac{x}{2}\right) = 5\sin x$

$$x \in \left[\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right] \rightarrow \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5\pi}{6} \rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin x \leq 1 \rightarrow \frac{5}{2} \leq 5\sin x \leq 5$$

El valor máximo es 5, luego: $a=5$

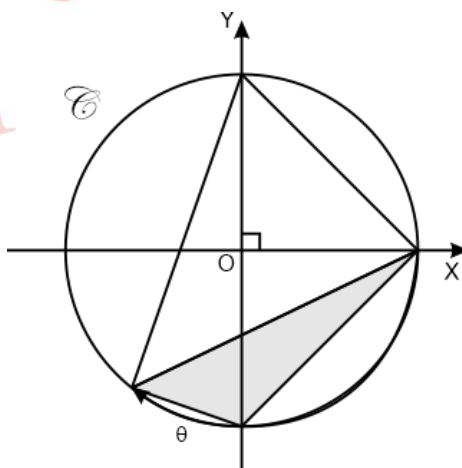
$$\left(\frac{5(a+1)}{3} + 4\right) = 14 \text{ m y } (a+5) = 10 \text{ m}$$

El terreno tiene un área de 140 m^2 .

Rpta.: A

7. En la figura, se muestra el diseño de un botón de 1 cm de radio, donde la región sombreada será pintada de color dorado. Calcule área de la región que será pintada.

- A) $\sin^2 \frac{\theta}{2} (1 + \cot \frac{\theta}{2}) \text{ cm}^2$
 B) $\cos^2 \frac{\theta}{2} (1 + \cot \frac{\theta}{2}) \text{ cm}^2$
 C) $\sin^2 \frac{\theta}{2} (1 + \tan \frac{\theta}{2}) \text{ cm}^2$
 D) $\sin^2 \frac{\theta}{2} (1 - \cot \frac{\theta}{2}) \text{ cm}^2$
 E) $\sin^2 \theta (1 + \cot \frac{\theta}{2}) \text{ cm}^2$



Solución:

De la figura, tenemos por la semejanza de triángulos que:

$$\frac{x}{1} = \frac{-\sin \theta}{1 - \cos \theta} = \frac{-2\sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}}{2\sin^2 \frac{\theta}{2}} = -\cot \frac{\theta}{2}$$

Luego el área de la región sombreada es:

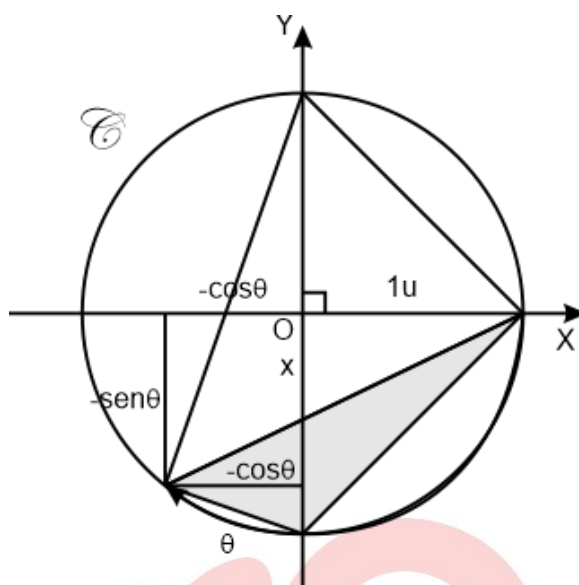
$$A = \frac{(1-x) \cdot 1}{2} + \frac{(1-x) \cdot (-\cos \theta)}{2}$$

$$A = \frac{(1-x)}{2} (1 - \cos \theta)$$

$$A = \frac{(1 + \cot \frac{\theta}{2})}{2} (1 - \cos \theta)$$

$$A = \frac{(1 + \cot \frac{\theta}{2})}{2} \left(2 \sin^2 \frac{\theta}{2} \right)$$

$$A = \sin^2 \frac{\theta}{2} (1 + \cot \frac{\theta}{2}) \text{ cm}^2$$



Rpta.: A

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. El adverbio es una categoría lexical invariable que modifica tanto al verbo como al adjetivo o a otro adverbio. De acuerdo con lo aseverado, en el enunciado *Mario ya hizo la tarea del curso de Biología anoche y mañana la entregará puntualmente al profesor quien siempre llega temprano al aula.*

A) Cinco B) Siete C) Seis D) Cuatro E) Ocho

Solución:

En el enunciado hay seis adverbios: *ya, anoche, mañana, puntualmente, siempre, temprano.*

Rpta.: C

2. La locución adverbial está conformada por dos o más palabras que asumen la función de un adverbio. Según ello, señale la alternativa en la que aparece esta clase de locución.

A) Ciertamente, Ana obtuvo una beca.
B) Dejaré la caja debajo de la mesa.
C) Ya que hace calor, uso ropa ligera.
D) Humberto hablaba pausadamente.
E) Raúl me acompañó de buena gana.

Solución:

En esta alternativa, la locución adverbial es *de buena gana*.

Rpta.: E

3. Según el significado, el adverbio expresa tiempo, lugar, modo, cantidad, etc. Según esta afirmación, relacione la columna de los adverbios subrayados y la de su clasificación correspondiente.

- | | |
|---|---------------|
| I. <u>Ciertamente</u> obtuve dos medallas. | a. Modo |
| II. Hemos trabajado <u>mucho</u> el sábado. | b. Lugar |
| III. Contestó <u>correctamente</u> las preguntas. | c. Afirmación |
| IV. Dejaré <u>aquí</u> los documentos. | d. Cantidad |

A) Ia, IId, IIId, IVb
D) Id, IIb, IIIa, IVc

B) Id, IIc, IIIb, IVa
E) Ic, IIa, IIIb, IVd

C) Ic, IId, IIIa, IVb

Solución:

La adecuada relación entre las columnas es la siguiente:

- | | |
|---|---------------|
| I. <u>Ciertamente</u> obtuve dos medallas. | c. Afirmación |
| II. Hemos trabajado <u>mucho</u> el sábado. | d. Cantidad |
| III. Contestó <u>correctamente</u> las preguntas. | a. Modo |
| IV. Dejaré <u>aquí</u> los documentos. | b. Lugar |

Rpta.: C

4. La preposición es una categoría lexical invariable que funciona como nexo subordinante. Según esta aseveración, determine la cantidad de preposiciones en el enunciado *Desconcertado, se volvió y quedó contemplando el panorama del parque. El corazón le cabeceaba como un pájaro enjaulado. Las agujas del reloj continuaban girando. Matías se mantuvo rígido, testarudamente ocupado en cosas insignificantes, como en contar las ramas de un árbol, y luego en descifrar las letras de un aviso comercial perdido en el follaje.*

A) Seis B) Cinco C) Cuatro D) Siete E) Ocho

Solución:

En el enunciado, las preposiciones son: *de* (del parque), *de* (del reloj), *en* (en cosas insignificantes), *en* (en contar), *de* (de un árbol), *en* (en descifrar), *de* (de un aviso comercial) y *en* (en el follaje).

Rpta.: E

5. El adverbio, la preposición y la conjunción son categorías lexicales invariables, es decir, carecen de morfemas flexivos. Según esta afirmación, relacione la columna de las categorías lexicales subrayadas con la de su identificación correspondiente.

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| I. Juan no fuma <u>ni</u> bebe licor. | a. Adverbio |
| II. Iremos <u>por</u> esta avenida. | b. Conjunción coordinante |
| III. Dile que lo visitaré el lunes. | c. Preposición |
| IV. <u>Allá</u> hay un manantial. | d. Conjunción subordinante |

A) Ic, IId, IIb, IVa
D) Id, IIa, IIId, IVb

B) Ib, IIa, IIId, IVc
E) Ic, IIa, IIIb, IVd

C) Ib, IIc, IIId, IVa



Solución:

La adecuada relación entre las columnas es la siguiente:

- | | |
|--|----------------------------|
| I. Juan no fuma <u>ni</u> bebe licor. | b. Conjunción coordinante |
| II. Iremos <u>por</u> esta avenida. | c. Preposición |
| III. Dile <u>que</u> lo visitaré el lunes. | d. Conjunción subordinante |
| IV. <u>Allá</u> hay un manantial. | a. Adverbio |

Rpta.: C

6. La preposición tiene significado contextual, esto es, adopta el significado del contexto en el que se encuentra. Según ello, relacione la columna de las frases preposicionales subrayadas con la de los significados correspondientes.

- | | |
|--|--------------|
| I. Fui evaluado <u>por el jurado</u> . | a. Asunto |
| II. Vine <u>para acompañarte</u> . | b. Finalidad |
| III. Hablaremos <u>de las elecciones</u> . | c. Modo |
| IV. Caminemos <u>con mucho cuidado</u> . | d. C. agente |

A) Ic, IIb, IIIa, IVd

B) Ia, IIb, IIIc, IVd

C) Id, IIc, IIIa, IVb

D) Ic, IId, IIIb, IVa

E) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

La adecuada relación entre las columnas es la siguiente:

- | | |
|--|-----------------------|
| I. Fui evaluado <u>por el jurado</u> . | d. Complemento agente |
| II. Vine <u>para acompañarte</u> . | b. Finalidad |
| III. Hablaremos <u>de las elecciones</u> . | a. Asunto |
| IV. Caminemos <u>con mucho cuidado</u> . | c. Modo |

Rpta.: E

7. La locución prepositiva es la secuencia de lexemas que cumple la función de enlace subordinante. De acuerdo con esta aseveración, seleccione la alternativa en la que hay locución prepositiva.

- A) Ricardo está durmiendo a pierna suelta.
B) Creo que Augusto lo hizo a propósito.
C) Miguel vino a la reunión en lugar de Luis.
D) Aunque estaba cansado, trabajé ayer.
E) Realizamos el evento el jueves al aire libre.

Solución:

En esta alternativa, la secuencia *en lugar de* constituye locución prepositiva la cual cumple la función de enlace subordinante de igual manera que la preposición simple.

Rpta.: C

8. La conjunción es una categoría lexical invariable que funciona como nexos coordinante o subordinante. Marque la alternativa en la que aparece como nexo coordinante copulativo.
- A) Hugo está contento porque obtuvo una beca.
 - B) Andrés vive cerca del colegio, pero llega tarde.
 - C) Trabajé mucho, conque descansaré mañana.
 - D) Eduardo ya ve películas, ya escribe poemas.
 - E) Nicanor pinta cuadros e imprime documentos.

Solución:

En esta alternativa, la conjunción *e* es nexo coordinante copulativo que enlaza las proposiciones de la oración compuesta.

Rpta.: E

9. La conjunción subordinante enlaza elementos de diferente nivel sintáctico. De acuerdo con esta afirmación, marque la opción en la que hay conjunción subordinante.
- A) Fernando repara que repara cocinas eléctricas.
 - B) Antonieta no teje chompas ni borda manteles.
 - C) No conseguía movilidad, por ello, llegué tarde.
 - D) Como está enfermo, el niño no irá al colegio.
 - E) Darío es megalómano, es decir, es vanidoso.

Solución:

En esta alternativa, la conjunción *como* es subordinante causal que encabeza la proposición subordinada *Como está enfermo*.

Rpta.: D

10. La conjunción subordinante enlaza elemento de distinto nivel sintáctico. Según ello, en los enunciados *Redactó el documento como le indicaste*, *Si tuviera dinero, compraría esa casaca* y *Le preguntaré si irá al concierto*, las conjunciones subordinantes son, respectivamente,
- A) modal, completiva y condicional.
 - B) causal, condicional y completiva.
 - C) causal, completiva y condicional.
 - D) modal, causal y completiva.
 - E) modal, condicional y completiva.

Solución:

En el primer enunciado, la conjunción subordinante *como* es modal; en el segundo, *si* es condicional; en el tercero, *si* es completiva.

Rpta.: E



11. El adverbio, la preposición y la conjunción son categorías lexicales invariables. Según esta aseveración, relacione la columna de categorías lexicales invariables subrayadas con la de su clasificación correspondiente.

I. Su hermana menor come <u>poco</u> .	a. Conjunción adversativa	
II. Iris expuso <u>magníficamente</u> su tesis.	b. Locución prepositiva	
III. Entrenamos poco, <u>pero</u> ganamos.	c. Adverbio de modo	
IV. El conflicto está <u>en vía de</u> solución.	d. Adverbio de cantidad	
A) Id, IIb, IIIa, IVc	B) Ib, IId, IIIc, IVa	C) Id, IIc, IIIa, IVb
D) Ic, IId, IIIb, IVa	E) Ia, IIc, IIId, IVb	

Solución:

La adecuada relación entre las columnas es la siguiente:

I. Su hermana menor come <u>poco</u> .	d. Adverbio de cantidad
II. Iris expuso <u>magníficamente</u> su tesis.	c. Adverbio de modo
III. Entrenamos poco, <u>pero</u> ganamos.	a. Conjunción adversativa
IV. El conflicto está <u>en vía de</u> solución.	b. Locución prepositiva

Rpta.: C

12. La conjunción subordinante enlaza elementos de diferente jerarquía sintáctica. Seleccione Marque la opción en la que se presenta conjunción subordinante completiva.

- A) Si me dan vacaciones, viajaré a Pisco.
B) Rafael caminó tanto que quedó agotado.
C) Como obtuvo una beca, viajará a Brasil.
D) Averiguaré si Hernando retornó a Lima.
E) Si consigo dinero, compraré un televisor.

Solución:

En esta alternativa, la conjunción *si* es subordinante completiva que encabeza la proposición subordinada *si Hernando retornó a Lima*.

Rpta.: D

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la secuencia correcta de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el posmodernismo.

- I. El posmodernismo es un periodo de tránsito entre el modernismo y el vanguardismo.
II. Entre 1910 y 1920, la poesía peruana, que aún era modernista, ya expresaba síntomas de fatiga y desaliento.
III. Los escritores de esta época buscan la renovación literaria puesto que la consideraban necesaria.
IV. Entre los autores más destacados aparecen José María Eguren y José Santos Chocano.

- A) VVVF B) VFVV C) VVVF D) FVVF E) FVVF

Solución:

I. El posmodernismo es un periodo de tránsito entre el modernismo y el vanguardismo. (V) II. Por esos años, la poesía, aún modernista, expresaba signos de desaliento. (V) III. Los escritores de esta etapa tienen como propósito la renovación literaria. (V) IV. Abraham Valdelomar y José María Eguren son los autores más representativos del posmodernismo. José Santos Chocano pertenece a la etapa modernista. (F)

Rpta.: A

2. Seleccione la alternativa que completa adecuadamente el siguiente enunciado sobre el desarrollo del posmodernismo en el Perú: «Esta propuesta surge a inicios del siglo XX en un escenario caracterizado por _____. En consecuencia, sus autores se orientaron hacia _____».

A) el desgaste de la estética modernista – la búsqueda de nuevas formas expresivas
B) el predominio del pensamiento vanguardista – la ruptura total con la tradición poética
C) la consolidación de un romanticismo tardío – la exaltación del sentimiento subjetivo
D) la estabilidad de los modelos clásicos – la imitación de formas literarias tradicionales
E) el auge del realismo social – la representación fidedigna de los conflictos colectivos

Solución:

El posmodernismo aparece en un contexto de agotamiento del modernismo, lo que impulsa a los escritores a buscar nuevas formas de expresión que renueven la literatura.

Rpta: A

3. Lea los siguientes versos pertenecientes al poema «Las torres», de José María Eguren y luego marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto a las características de su poesía.

*Rojas lejanías...
se hieren las torres;
purpurados
se oyen sus clamores.*

*Negras lejanías...
horas cenicientas
se oscurecen,
¡ay!, las torres*

- I. Sugiere una atmósfera íntegramente misteriosa.
II. Asume una particular concepción de la realidad.
III. Describe ambientes y personajes tenebrosos.
IV. Emplea correctamente el lenguaje coloquial.

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

Solución:

I. La poesía de Eguren se caracteriza por sugerir una atmósfera de misterio, como si fuese una vivencia recóndita. (V) II. En cuanto a su concepción de la realidad, muestra de manera sesgada una cosmovisión. (V) III. Describir ambientes y personajes siniestros no es una característica de la lírica de Eguren. (F) IV. El lenguaje que utiliza

Eguren en su poesía es refinado y elegante. (F). Por lo tanto, son correctos los enunciados I y II.

Rpta.: B

4. *En la noche encantada,
la lámpara celeste temblaba
sobre los sueños de cristal,
y en la bruma azulada
flotaba un canto espectral.*

A partir de los versos citados del poema «La niña de la lámpara azul», de José María Eguren, se puede identificar _____, rasgo que constituye una herencia del _____.

- A) el uso exclusivo de estructuras métricas rígidas – neoclasicismo
- B) el predominio de un lenguaje directo y coloquial – realismo
- C) la referencia a imágenes que denotan cromatismo – modernismo
- D) la ruptura total con la tradición literaria hispana – vanguardismo
- E) la descripción objetiva de la realidad cotidiana – naturalismo

Solución:

En los versos predomina el uso de colores y efectos sensoriales: «noche», «lámpara celeste», «cristal», «bruma azulada», lo que evidencia un marcado cromatismo y una atmósfera sugerente, rasgos característicos heredados del modernismo.

Rpta.: C

5. El movimiento Colónida, liderado por Abraham Valdelomar en los inicios del siglo XX, surgió con el propósito de renovar el panorama literario nacional, sus integrantes se caracterizaron por
- A) rechazar enfáticamente la admiración hacia la belleza formal.
 - B) fortalecer la continuidad de la estética modernista y el elitismo.
 - C) incorporar de manera directa los postulados de la vanguardia.
 - D) resaltar la vida provinciana a través de sus diversas obras.
 - E) promover una literatura orientada al análisis social y político.

Solución:

Los integrantes de Colónida buscaron la renovación de la literatura peruana. Con ese propósito, buscaron exaltar la vida provinciana y, a la vez, expresaron su admiración por la imagen y el color.

Rpta.: A

6. *Ya el asno con la alfalfa florecida no pasa,
ni el viejo panadero se detiene a la puerta,
ni platican los padres... ¡Ya la casa está muerta,
ya no hay voces hermanas, ya no es la misma casa!
Humedad. Muros rotos. Un acre olor de olvido.
Hieráticas, las viejas blancas aves marinas
se posan en la triste morada solitaria.*

Luego de leer los versos citados, pertenecientes al poema «La casa familiar», de Abraham Valdelomar, se puede afirmar que su obra se caracteriza por _____ en muchas ocasiones.

- A) cuestionar ciertas costumbres y tradiciones provincianas
- B) manifestar un tono tierno, nostálgico y sentencioso
- C) describir, con ternura, la imagen de la vida provinciana
- D) evocar algunas escenas familiares del hogar provinciano
- E) presentar las penurias económicas de la vida pueblerina

Solución:

La obra del escritor Abraham Valdelomar se caracteriza por su tono nostálgico, tierno e íntimo. Además, en algunas ocasiones, el autor rememora escenas familiares de su vida provinciana, como en los versos citados anteriormente.

Rpta.: D

7.

Así pasó por el mundo aquel héroe ignorado, aquel amigo tan querido de nuestra niñez: el Caballero Carmelo, flor y nata de paladines, y último vástago de aquellos gallos de sangre y de raza, cuyo prestigio unánime fue el orgullo, por muchos años, de todo el verde y fecundo valle de Caucaito.

Considerando el fragmento citado del cuento «El Caballero Carmelo», de Abraham Valdelomar, y teniendo en cuenta el argumento del relato, se puede inferir que el

- A) prestigio de Carmelo se incrementa luego de la pelea con Ají seco.
- B) vaticinio de la derrota del protagonista se cumplió indefectiblemente.
- C) El Caballero Carmelo era muy querido en la casa de San Andrés.
- D) Carmelo acaba su pelea y permanece al cuidado de Roberto.
- E) El narrador refiere el respeto por Carmelo ante su fatal pérdida.

Solución:

Del fragmento citado se infiere que el narrador pronuncia palabras de respeto y admiración por el desenlace fatal de El Caballero Carmelo.

Rpta.: E

8.

Vi una niña muy pálida, muy delgada, sentada, mirando desde allí el mar. No me equivocaba: era Miss Orquídea, en un gran sillón de brazos, envuelta en una manta verde, inmóvil.

Considerando el fragmento citado del cuento «El vuelo de los cóndores», de Abraham Valdelomar, y teniendo en cuenta el argumento del relato, se evidencia lo siguiente:

- A) El estado de desamparo de los niños que laboran en el circo
- B) Las consecuencias del accidente acrobático de Miss Orquídea
- C) La admiración y cariño infantil por la figura estelar del circo
- D) Los recuerdos melancólicos y trágicos del primer amor juvenil
- E) La emoción de Abraham al ver por primera vez a la trapecista

Solución:

Del fragmento citado se infiere que se está narrando los momentos posteriores al accidente fatal de Miss Orquídea. El niño narrador describe las consecuencias físicas de la acrobacia mortal que realizará Miss Orquídea.

Rpta.: B



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la clase de psicología, el profesor Julián inicia una clase sobre teorías del aprendizaje. Antes de explicar el contenido, pregunta a sus estudiantes qué estrategias usan cuando no entienden un tema difícil. Luego organiza la información nueva conectándola con esas experiencias previas.

Con relación a este caso, señale el valor de verdad de los siguientes enunciados:

- I. Predomina el aprendizaje significativo por anclaje cognitivo.
- II. El proceso corresponde exclusivamente al aprendizaje por descubrimiento.
- III. Se activan saberes previos como base del nuevo aprendizaje.

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

Solución:

- I. Se observa claramente el enfoque de Ausubel mediante activación de conocimientos previos. **V**
- II. No es descubrimiento puro, porque hay estructuración guiada del docente. **F**
- III. Los saberes previos funcionan como anclaje cognitivo del nuevo aprendizaje. **V**

Rpta.: C

2. En la preparación para un examen de alta exigencia, Camila analiza sistemáticamente sus resultados en simulacros, identifica patrones en sus errores, ajusta sus estrategias de estudio y monitorea su progreso en función de metas previamente establecidas.

Este caso evidencia principalmente:

- A) Aprendizaje por condicionamiento clásico
- B) Aprendizaje vicario
- C) Metacognición y autorregulación del aprendizaje
- D) Aprendizaje memorístico sin control cognitivo
- E) Aprendizaje por ensayo y error sin planificación

Solución:

El caso describe control consciente del propio aprendizaje (planificación, monitoreo y evaluación), propio de la metacognición y autorregulación.

Rpta.: C



3. Relaciona los tipos de aprendizaje con los ejemplos correspondientes:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| I. Aprendizaje por descubrimiento | a. Kevin observa a su profesor resolver un problema y luego intenta hacerlo solo. |
| II. Aprendizaje significativo | b. Lucía relaciona la nueva información con conocimientos previos sobre el tema. |
| III. Aprendizaje vicario | c. Mateo deduce una regla general a partir de varios ejemplos sin que el docente se la explique directamente. |

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ib, IIa, IIIc

C) Ic, IIb, IIIa

D) Ia, IIc, IIIb

E) Ib, IIc, IIIa

Solución:

- I. C: descubrimiento inductivo
II. B: Ausubel - saberes previos
III. A: Bandura - observación

Rpta.: A

4. En una oficina de diseño gráfico, Mariana tiene dificultades para concentrarse mientras trabaja debido al ruido constante de conversaciones de sus compañeros y notificaciones del celular. Esto afecta su capacidad para retener nueva información de los proyectos y aplicarla posteriormente.

Señale lo correcto:

- I. La atención es un filtro inicial del procesamiento cognitivo.
II. La memoria funciona de manera independiente a la atención.
III. La codificación depende de la calidad de la atención.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo I y III

D) Solo II y III

E) I, II y III

Solución:

- I. Verdadero, porque no podemos procesar todo lo que nos rodea. La atención selecciona qué información entra al sistema cognitivo. Sin ese "filtro", la información relevante se pierde entre el ruido.
II. Falso, porque si no prestas atención, la información ni siquiera se codifica bien. Es decir, la memoria depende de que primero haya atención. Sin atención, no hay buen registro.
III. Verdadero, porque cuanto mejor es la atención (más enfocada y sostenida), más profunda y organizada será la codificación, y por lo tanto, más fácil recordar después.

Rpta.: C

5. En redes sociales, Sofía observa a un creador de contenido que explica cómo resolver problemas complejos de matemáticas. Aunque comprende el procedimiento, no logra replicarlo en su primer intento.

Este caso corresponde a:

- A) Aprendizaje por condicionamiento operante
- B) Aprendizaje vicario con falla en reproducción motora
- C) Aprendizaje significativo
- D) Aprendizaje por insight
- E) Aprendizaje memorístico automático

Solución:

Bandura plantea que el aprendizaje puede ocurrir sin ejecución inmediata. La reproducción no es instantánea.

Rpta.: B

6. En un estudio de arquitectura, Andrés intenta diseñar la distribución de un espacio durante varios minutos sin éxito. De pronto, reorganiza mentalmente los elementos y encuentra una solución clara de manera súbita.

Se puede afirmar que:

- A) El insight es un proceso gradual de repetición.
- B) El insight depende de refuerzo externo.
- C) El insight es una reorganización súbita del campo perceptual.
- D) El insight es aprendizaje por imitación.
- E) El insight es un proceso memorístico.

Solución:

Desde la Psicología de la Gestalt, el insight se entiende como una reorganización repentina de los elementos del problema que permite alcanzar la solución de forma inmediata.

Rpta.: C

7. En una empresa de tecnología, Lucía, gerenta general del negocio, presenta a Mateo y Renata varios casos de éxito y fracaso en el lanzamiento de aplicaciones. No les proporciona criterios explícitos, pero les pide diseñar una propuesta propia. Ambos logran inferir principios sobre experiencia de usuario y los aplican en un nuevo prototipo, aunque con algunas inconsistencias iniciales.

Se puede afirmar que:

- I. Predomina el razonamiento inductivo en la construcción del conocimiento.
- II. El sujeto adquiere el conocimiento de manera directa sin necesidad de elaboración cognitiva.
- III. Se evidencia formación de conceptos a partir de regularidades identificadas.

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

Solución:

- I. Porque se parte de casos específicos para inferir una regla general, es decir, razonamiento inductivo. **V**
- II. Porque el aprendizaje no es automático ni directo; requiere analizar, comparar y elaborar la información. **F**
- III. Porque al identificar patrones comunes, se construyen conceptos generales. **V**

Rpta.: C

8. En un equipo de voluntariado que organiza una campaña de salud comunitaria, Daniela, Luis y Marco trabajan juntos. Cada uno cumple una función específica, pero el éxito de la campaña depende del aporte de todos y comparten un mismo objetivo.

Lo anterior corresponde a:

- A) Aprendizaje competitivo
- B) Aprendizaje individual aislado
- C) Aprendizaje cooperativo con interdependencia positiva
- D) Aprendizaje por condicionamiento
- E) Aprendizaje por imitación pasiva

Solución:

Desde el enfoque del aprendizaje cooperativo, descrito por autores como David Johnson, se plantea que los miembros trabajan con metas compartidas y existe interdependencia positiva, donde el logro individual contribuye al logro grupal.

Rpta.: C

9. En un estudio sobre desempeño en entornos digitales complejos, se observa que, ante la misma información presentada, algunos participantes logran integrarla eficazmente en estructuras previas de conocimiento, mientras que otros, pese a recibir los mismos estímulos, muestran dificultades para organizarla y utilizarla estratégicamente en tareas posteriores.

Se puede inferir que:

- A) El aprendizaje depende exclusivamente de la intensidad y frecuencia de los estímulos presentados.
- B) El procesamiento interno del sujeto media la construcción del conocimiento.
- C) La repetición mecánica garantiza la transferencia del aprendizaje.
- D) El refuerzo externo es condición suficiente para el aprendizaje significativo.
- E) El aprendizaje ocurre de manera automática ante la exposición a la información.

Solución:

Desde el enfoque del Cognitivismo, el aprendizaje no se explica solo por estímulos externos, sino por cómo el individuo procesa, organiza e integra la información en sus estructuras cognitivas.

Rpta.: B



10. En una firma de consultoría, Valeria analiza cómo su supervisor aborda problemas complejos con clientes. A partir de ello, integra esas estrategias con su experiencia previa, reorganiza sus esquemas de trabajo y evalúa qué métodos le resultan más efectivos, ajustando su forma de preparación para futuras reuniones.

Se puede afirmar que:

- I. Existe aprendizaje vicario.
- II. Existe aprendizaje significativo.
- III. Existe metacognición.

A) Solo I
D) Solo II y III

B) Solo II
E) I, II y III

C) Solo I y II

Solución:

Se integran distintos enfoques: Albert Bandura (observación), David Ausubel (anclaje en conocimientos previos) y procesos metacognitivos (autorregulación del aprendizaje).

Rpta.: E

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Según la Constitución Política del Perú, el presidente de la República tiene un mandato de cinco años y diversas prerrogativas. En relación con sus funciones como jefe de Estado, establezca los enunciados correctos.

- I. Velar por el orden interno y la seguridad exterior.
- II. Aprobar la agenda de las sesiones del Pleno del congreso.
- III. Dirigir la política exterior y las relaciones internacionales.
- IV. Observar y modificar las leyes aprobadas por el Congreso.

A) I y II

B) I y III

C) II y III

D) II y IV

E) III y IV

Solución:

- I. **Correcto.** Velar por el orden interno y la seguridad exterior.
- II. **Incorrecto.** Aprobar la agenda de las sesiones del Pleno del congreso. Es función del presidente del Congreso.
- III. **Correcto.** Dirigir la política exterior y las relaciones internacionales.
- IV. **Incorrecto.** Observar y modificar las leyes aprobadas por el Congreso. El presidente puede observar, mas no modificar los proyectos de ley aprobados por el Congreso.

Rpta.: B

2. Con la finalidad de atender de forma inmediata los daños materiales causados por desastres naturales y financiar la reconstrucción de la infraestructura pública, el Poder Ejecutivo se encuentra facultado para dictar medidas extraordinarias en materia económica. Este tipo de disposiciones estatales se canalizan a través de

A) Decretos Supremos.
C) Decretos de Urgencia.
E) Decretos Legislativos.

B) Resoluciones Legislativas.
D) Resoluciones Supremas.

Solución:

El Decreto de Urgencia es una norma con rango de ley expedida por el Poder Ejecutivo como medida extraordinaria y válida para regular situaciones de carácter económico-financiero, cuando así lo requiera el interés nacional.

Rpta.: C

3. La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) es el órgano responsable de la coordinación de las políticas nacionales y multisectoriales del Poder Ejecutivo. El cargo es ocupado por el presidente del Consejo de Ministros, quien constitucionalmente tiene la función de
- A) presidir las sesiones del Pleno del Congreso cuando este lo convoque.
 - B) dirigir el Consejo de Seguridad Nacional y el Sistema de Defensa Nacional.
 - C) asumir la jefatura del Estado de manera interina en caso de vacancia
 - D) ser el portavoz oficial del Gobierno después del presidente de la República
 - E) proponer la política general del gobierno y disolver el Poder Legislativo

Solución:

La Constitución Política del Perú dispone que el Premier sea nombrado por el presidente de la República (artículo 122) y establece para él, las siguientes atribuciones En primer lugar, le corresponde ser, después del Jefe de Estado, el principal portavoz del gobierno; segundo, coordina las funciones de todo el Consejo de Ministros y, tercero, refrenda los decretos legislativos, de urgencia y los demás decretos y resoluciones que establecen la Constitución y la ley.

Rpta.: D

4. En relación a las características de los organismos desconcentrados del Poder Ejecutivo, como los órganos públicos ejecutores o especializados, identifique los enunciados correctos.
- I. Estas son creadas y organizadas mediante resoluciones supremas aprobadas por el consejo de ministros.
 - II. Su reglamento de organización, funciones y demás competencias son aprobadas por Decreto Supremo.
 - III. Los organismos ejecutores prestan un servicio público general y ejercen sus funciones en el ámbito local.
 - IV. Los organismos reguladores pueden intervenir ante una subida intempestiva de precios de los servicios básicos.
- A) II y III B) I y IV C) II y IV D) III y IV E) I, III y IV

Solución:

- I. **Incorrecto.** Son creadas por ley dada por el Congreso a iniciativa del Poder Ejecutivo.
- II. **Correcto.** Los Decretos Supremos son normas de carácter general que reglamentan normas con rango de ley o regulan la actividad sectorial funcional o multisectorial funcional a nivel nacional como es el caso de las entidades del Poder Ejecutivo.
- III. **Incorrecto.** Los Organismos Públicos Ejecutores ejercen funciones de ámbito nacional y prestan un servicio específico.
- IV. **Correcto.** Los Organismos Reguladores han sido creados para accionar en temas especializados de regulación de mercados y defender los intereses de los usuarios ante decisiones que los afecten como lo señalado en el enunciado.

Rpta.: C

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Lograda la independencia del Perú, el país tuvo que enfrentar problemas de límites territoriales con los otros países de Hispanoamérica. Para asegurar los límites fronterizos se invocaron dos principios de demarcación. El *Utti Possidetis* aludía a la posesión del territorio en función de la antigua demarcación territorial; mientras que la libre determinación sostenía que

- A) era necesario consultar la voluntad de la población si quería pertenecer al país.
- B) los caudillos tenían que convencer a los pobladores para adscribirse a un territorio.
- C) el Congreso debía negociar con los pobladores locales su pertenencia a la nación.
- D) la administración de justicia debía invocar el contenido de la Real Cedula de 1802.
- E) el Congreso de Panamá tenía que convocar plebiscitos entre la población fronteriza.

Solución:

Con la formación de la república, uno de sus principales problemas fue la demarcación de los límites territoriales. El Perú logró establecer límites con tres países: Bolivia, Brasil y la Gran Colombia. Para asegurar sus fronteras se tuvo que invocar principios de demarcación del territorio. El *Utti Possidetis* aludía a la posesión en función de la antigua demarcación territorial de la época colonial, en cambio la libre determinación sostenía que era necesario consultar a la población si quería pertenecer al país.

Rpta.: A

2. Entre 1833 y 1835, José Luis de Orbegoso fue presidente del Perú. Su gobierno se caracterizó por la inestabilidad política y guerras civiles que hicieron que su mandato concluyera ante la rebelión del general Felipe Santiago Salaverry quien se había autoproclamado jefe supremo de la república. Para enfrentar al rebelde, Orbegoso firmó con el presidente boliviano Andrés de Santa Cruz el

- A) Convenio de Girón obligando al gobierno peruano a desocupar la región de Guayaquil.
- B) Tratado de Auxilios permitiendo el ingreso de tropas bolivianas en territorio nacional.
- C) Tratado de Piquiza, imponiendo al gobierno peruano a desocupar territorio boliviano.
- D) Tratado de Mapasingue negociando con los bolivianos la participación ecuatoriana.
- E) Tratado Larrea-Gual autorizando la intervención colombiana en el comercio sureño.

Solución:

Entre 1833 y 1835 gobernó el presidente José Luis de Orbegoso. Su gobierno fue complejo y caótico ya que tuvo que enfrentar insurrecciones armadas como la que ocasionó el militar Pedro Bermúdez (culminada con el “abrazo de Maquinhuaño”) y la rebelión del general Felipe Santiago Salaverry que logró imponerse tomando el fuerte del Real Felipe. Para derrotar la rebelión de Salaverry, Orbegoso firmó con Bolivia el Tratado de Auxilios (junio de 1835), que permitía el ingreso de tropas bolivianas, las cuales al mando del presidente boliviano Santa Cruz derrotaron a Salaverry en Socabaya.

Rpta.: B

3. Al concluir las guerras por la independencia la economía peruana se encontraba en crisis ante las dificultades para obtener recursos. Sin embargo, a partir de 1845 el gobierno comenzó la explotación de guano, con el cual se produjo la recuperación económica promoviendo un fuerte crecimiento. Con respecto al guano, marque la alternativa correcta.
- A) La Casa Grace obtuvo el derecho de venta monopólica del recurso guanero.
 - B) El gobierno de Ramón Castilla arrendó las islas guaneras a Francisco Quirós.
 - C) La venta del guano fue monopolizada por la Casa Gibbs en Inglaterra y Francia.
 - D) Para explotar las islas guaneras se tuvo que recurrir a la mano de obra japonesa.
 - E) Los ingresos del guano incrementaron la burocracia fortaleciendo el Estado.

Solución:

Luego de las guerras de independencia la economía peruana atravesó una profunda crisis. La explotación de guano dio solución al problema de los ingresos fiscales que padecía el estado peruano. La época conocida como “Prosperidad Falaz”, permitió un fuerte crecimiento económico cuyos ingresos fueron utilizados para realizar obras públicas, incrementando la burocracia y fortaleciendo el rol del Estado.

Rpta.: E

4. La Guerra con España, fue el conflicto bélico que enfrentó a la corona española contra la cuádruple alianza. Finalmente, la flota española fue derrotada en los combates de Abtao y el Callao respectivamente. Respecto a las causas que originaron este conflicto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. El gobierno de España ambicionaba apropiarse del salitre peruano.
 - II. La negativa de España a reconocer la independencia peruana.
 - III. El incidente en la hacienda Tumán fue el pretexto principal de la guerra.
 - IV. España inicia una política de expansión imperialista en Hispanoamérica.
 - V. El gobierno de Juan Antonio Pezet autorizó declarar la guerra a España.

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

Solución:

Las causas de la guerra con España fueron la expansión imperialista de Europa, el interés por la riqueza que generaba el guano, la negativa de España a ratificar la Independencia y la deuda impaga de la Capitulación de Ayacucho. Finalmente, la flota española fue derrotada en los combates de Abtao y el Callao respectivamente. Con la derrota de España el Perú consolidó su independencia.

Rpta.: D

5. Durante la Guerra del Pacífico el Perú puso en práctica distintas estrategias en el sur para defender las zonas salitreras como Tarapacá. A pesar de los esfuerzos peruanos, la victoria en casi todas las batallas estuvo del lado de las fuerzas chilenas. Sin embargo, hubo acciones militares que produjeron algunas victorias del ejército peruano con apoyo de las poblaciones locales. Sobre estos triunfos peruanos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Andrés Avelino Cáceres venció a los chilenos con apoyo de campesinos.
- II. En Huamachuco, los montoneros infligieron una derrota a las tropas chilenas.
- III. La batalla de San Pablo fue dirigida por Andrés A. Cáceres y Lorenzo Iglesias.
- IV. En Marcavalle las tropas peruanas derrotaron a un destacamento chileno.
- V. El gobierno de Francisco García Calderón organizó reductos en Magdalena.

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

Solución:

Durante las primeras etapas de la Guerra del Pacífico, la armada y el ejército peruano sufrieron derrotas decisivas. Las líneas de defensa, no tuvieron el resultado esperado, al ser vencidas en Tarapacá, Tacna, Arica. Sin embargo, la campaña de la Breña dirigida por Andrés A. Cáceres logró algunos resultados. El ejército apoyado por la población campesina organizada en montoneras, derrotaron a las tropas chilenas en Sangrar, Marcavalle, Pucará y Concepción. A pesar de estos esfuerzos, la resistencia de Cáceres fue abatida en la batalla de Huamachuco.

Rpta.: C

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Entre las actividades del sector primario se encuentra la agricultura, la cual es un eje fundamental en el desarrollo y seguridad alimentaria del país. Sobre su práctica en nuestro país, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. La mayor proporción de superficie agrícola se encuentra en la región andina.
- II. En el agro costeño predominan los cultivos de secano destinados al autoconsumo.
- III. Entre los cultivos permanentes sobresale el café con más hectáreas de producción.
- IV. La producción de cultivos como la yuca y la maca destacan por ser tecnificadas.

A) FFVV B) FVVF C) VVFF D) VFVF E) VVVF

Solución:

- I. **Verdadero.** Del total de la superficie agrícola, la mayor proporción se ubica en la región andina (57 %), seguida por la región amazónica y la menor superficie la presenta la región costeña.
- II. **Falso.** En la costa predomina la superficie agrícola bajo riego, utilizando reservorios y obras hidráulicas. La producción se orienta a cultivos industriales y para la exportación.

- III. **Verdadero.** Del grupo de cultivos permanentes, sobresale el café con 425,4 mil hectáreas, le sigue el cacao 144,2 mil hectáreas y el palto con 65,7 mil hectáreas.
- IV. **Falso.** En el caso de la producción de yuca y maca, estos destacan en la región amazónica y andina careciendo de grandes capitales y tecnología.

Rpta.: D

2. La práctica ganadera consiste en la crianza, selección y reproducción de especies animales para el consumo humano. Respecto a la modalidad comercial, determine los enunciados correctos.

- I. La crianza se realiza de forma tecnificada.
II. Está orientada a la producción de ganado criollo.
III. Es la principal fuente de empleo del país.
IV. Provee de materia prima al sector industrial.

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

Solución:

- I. **Correcto.** La crianza de tipo comercial se realiza de forma tecnificada, pues cuenta con asistencia técnica y veterinaria.
- II. **Incorrecto.** La crianza de ganado criollo es propia de la ganadería de subsistencia.
- III. **Incorrecto.** La principal fuente de empleo del país se concentra en las actividades económicas terciarias.
- IV. **Correcto.** La producción ganadera de este sector permite proveer de materia prima al sector industrial, como es producción cárnica, cueros, lácteos, etc.

Rpta.: E

3. La pesca, es una actividad extractiva que permite obtener recursos hidrobiológicos para el consumo y beneficio de la población. Con respecto a las características de la pesca de menor escala, identifique los enunciados correctos.

- I. Se realiza de manera preferencial dentro de las primeras cinco millas marinas.
II. Su producción y comercialización se deriva al consumo humano indirecto.
III. Emplea embarcaciones con tecnología y sistemas de geolocalización.
IV. Se realiza en pequeños muelles a lo largo del borde costero.

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

Solución:

- I. **Correcto.** La pesca artesanal es realizada por mano de obra no calificada, desde el litoral hasta las cinco primeras millas en altamar.
- II. **Incorrecto.** Los recursos obtenidos en la pesca industrial abastecen de materia prima a la industria pesquera, la cual ofrece productos procesados a la población (consumo humano indirecto).
- III. **Incorrecto.** En la pesca industrial se emplea embarcaciones mayores de treinta (30) toneladas métricas de capacidad de bodega. Los cuales deben contar con sistema de geolocalización para ser monitoreados por la guardia costera.
- IV. **Correcto.** El desarrollo de la pesca artesanal se realiza en las caletas o muelles de menor escala a lo largo de nuestro litoral.

Rpta.: C



4. La minería es la actividad económica que genera el mayor ingreso de divisas al país, por lo que es una de las más importantes. Con respecto a esta actividad, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. La gran minería extrae y procesa hasta 350 toneladas de material al día.
 - II. Las unidades de San Rafael y Antapaccay destacan en producción de oro.
 - III. Los mayores yacimientos de petróleo se localizan en la región amazónica.
 - IV. El principal destino de las exportaciones mineras es la República Popular China.
- A) VVFF B) FVVF C) FFVV D) VFVF E) VVVF

Solución:

- I. **Falso.** La Gran minería llega a extraer volúmenes superiores a las 5000 toneladas de material al día.
- II. **Falso.** En la unidad minera de San Rafael, en Puno, se obtiene estaño mientras que en Antapaccay (Cusco) se obtiene cobre.
- III. **Verdadero.** Los principales yacimientos de petróleo se localizan en Loreto, al oriente del país.
- IV. **Verdadero.** En cuanto a los principales destinos de exportaciones de los productos mineros metálicos, encontramos a China ocupando el primer lugar, seguido por Estados Unidos y Suiza.

Rpta.: C

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Causaría una cierta satisfacción convertir a Hegel en la culminación de la historia de la ética: en parte, porque Hegel mismo consideró que la historia de la filosofía terminaba con él; y con más razón aún, porque todas las posiciones fundamentales habían sido asumidas ya para la época de Hegel. Después de Hegel reaparecen con nuevas formas y con nuevas variaciones, pero su reaparición es un testimonio de la imposibilidad de una innovación fundamental. El joven Hegel se planteó un problema que ya había aparecido en la pregunta: «¿Por qué los modernos germanos (o los europeos en general) no son como los antiguos griegos? »

Su respuesta es que el individuo y el Estado se separaron a causa del surgimiento del cristianismo, de modo que el individuo observa criterios trascendentes y no los que están contenidos en la práctica de su propia comunidad política. (El cristianismo separa al hombre cuyo destino es eterno del ciudadano; su Dios es el gobernante del mundo, no la deidad del hogar o de la ciudad.) La ética griega suponía la estructura compartida de la *polis*, y los consiguientes deseos y metas comunes. Las comunidades modernas (siglo XVIII) son colecciones de individuos. Hegel escribe generalmente como si la *polis* griega fuera más armoniosa de lo que era en realidad: a menudo ignora la existencia de los esclavos.

Alasdair MacIntyre (1972), *Historia de la ética*, Paidós, pág. 194



Del texto anterior, se puede deducir que

- A) lo bueno se calcula por su capacidad de generar beneficios.
- B) en San Agustín se evidencia el individuo sobre la comunidad.
- C) las tesis éticas centrales no figuraban en la época de Hegel.
- D) con la filosofía teutona de Hegel culmina la historia de la ética.
- E) la Iglesia causó el alejamiento entre la persona y la política.

Solución:

Causaría una cierta satisfacción convertir a Hegel en la culminación de la historia de la ética: en parte, porque Hegel mismo consideró que la historia de la filosofía terminaba con él; y con más razón aún, porque todas las posiciones fundamentales en ética habían sido asumidas ya para la época de Hegel.

Rpta.: D

EJERCICIOS DE CLASE

1. James es un abogado defensor de los derechos humanos de malhechores que pueblan las cárceles de diferentes ciudades. Él puede esgrimir el argumento de que estos criminales a pesar de todas sus faltas a la moral y a la ley ellos poseen derechos humanos inalienables y, además, de que todas estas personas adolecen de la educación en el ABC básico de la moral de la virtud que desde la Grecia clásica se ha venido dando en la historia de la educación de los pueblos. Esta aseveración de la educación virtuosa se sostiene en
 - A) la conducta y sus consecuencias basadas en el deber.
 - B) la tesis moral socrática denominada intelectualismo ético.
 - C) imperativo categórico que es consigna de acción moral.
 - D) el análisis de la causa final de la ontología aristotélica.
 - E) la noción kantiana de considerar el imperativo hipotético.

Solución:

En la doctrina ética de Sócrates, el saber y la virtud coinciden; de esta manera, el que conoce el bien actuará con rectitud, mientras que aquel que ignora el bien, actuará mal, es decir, sin virtud. Por ello, este planteamiento ha recibido el nombre de intelectualismo ético.

Rpta.: B

2. Reflexionemos acerca del siguiente caso: Si Andrés devuelve una billetera porque desde niño le enseñaron que apropiarse de lo ajeno es malo y desea ser reconocido ante los demás como una persona virtuosa; pero él, antes de tal acto de voluntad, analizó el concepto de justicia y determinó que el bienestar del poseedor legítimo tiene prioridad sobre su interés y beneficio personal.

El caso planteado guarda relación con

- A) el tema a dialogar sobre la diferencia entre la ética y la moral.
- B) las normas morales que deben cumplirse de manera universal.
- C) la persona que cumple su deber con omisión de los resultados.
- D) la prioridad de la regla moral universal sobre el interés particular.
- E) aquella ocasión para poner a prueba el libre albedrío agustiniano.

Solución:

Es el tema sobre la diferencia entre la ética y la moral. Es así que la moral son las reglas de conducta específicas de una sociedad, mientras que la ética es la reflexión teórica y filosófica sobre esas reglas.

Rpta.: A

3. Para San Agustín, Dios es el bien supremo ya que es el ser eterno y perfecto, fundamento de toda realidad y principio de toda auténtica felicidad. Mas en los tiempos de este padre de la iglesia, la postura de que Dios es el bien supremo se enfrentó a visiones dualistas como el maniqueísmo que otorgaban entidad propia al mal, quienes proponían una ontología dualista donde el mal es una sustancia real y coeterna tan igual como el bien, de donde se sigue la existencia de dos principios contrapuestos: el bien, o sea Dios, y el mal.

A la postura maniquea, San Agustín le sale al frente con la idea que Dios

- A) es el ser en plenitud e inmóvil, que lo convierte en el máximo bien.
- B) creó al hombre con el libre albedrío para elegir entre el bien y el mal.
- C) no es una sustancia, sino la privación o ausencia de un bien ontológico.
- D) es la causa final de todas las cosas porque él es bueno y perfecto
- E) es parte inevitable del dualismo donde el mal y el bien son sustancias

Solución:

San Agustín sostiene que Dios es el bien supremo y la fuente de todo ser, definiendo el mal no como una sustancia, sino como la privación o ausencia del bien. Para Agustín, Dios ha creado al hombre con la capacidad de elegir entre el bien y el mal a partir de su libre albedrío con lo cual queda explicado el origen del mal, además el hombre es moralmente responsable de sus acciones.

Rpta.: B

4. Al adentrarnos en el contenido de la Historia Universal, el cual implica la vida económica, política y cultural de todos los países, encontramos que los pueblos para poder dirimir sus relaciones de conflicto de intereses han recurrido fácil e inevitablemente a los usos de la guerra: «Vencer o ser vencidos». En este contexto, la valentía se presenta como la virtud capital, donde por ejemplo un soldado valiente actúa con coraje sin ser temerario ni cobarde; de forma que en este caso hay la evidencia de la tesis ética de

- A) la guerra justa, donde se evitarán los daños innecesarios.
- B) una acción proporcional dirigida a la restauración de la paz.
- C) la guerra como un acto de ira descontrolado y de apatía.
- D) la vida moral, porque las acciones son regidas por la razón.
- E) la loable consideración racional y aristotélica del justo medio.

Solución:

En la *Ética a Nicómaco*, Aristóteles considera que la vida ética consiste en que las acciones sean guiadas por la razón, que suele identificar la virtud en el término medio entre dos extremos (teoría del justo medio). De este modo, por citar un caso, la valentía es la virtud entre los vicios de la temeridad y la cobardía.

Rpta.: E

5. La ética kantiana se organiza en torno a la noción de un imperativo categórico, un principio ético universal que establece que siempre se debe respetar la humanidad de los demás, el hombre es un fin y nunca un medio, y actuar únicamente de acuerdo con normas aplicables a todos. Kant sostenía que la ley moral es una verdad de la razón y, por lo tanto, que todos los seres racionales están sujetos a la misma ley moral. Así, Kant da respuesta, a una de las cuatro interrogantes fundamentales: «¿Qué debo hacer?».

¿Con cuál de las afirmaciones estaría de acuerdo la ética de Kant?

- A) Debemos actuar racionalmente, de acuerdo con una ley moral universal.
- B) Las riquezas y los placeres solo proporcionan satisfacciones efímeras.
- C) La vida es real cuando se busca un modo de existir según los principios.
- D) Todos conocemos los principios que soslayan el imperativo categórico.
- E) La verdadera felicidad o eudaimonía se alcanza en la vida contemplativa.

Solución:

Immanuel Kant, filósofo prusiano clave del Iluminismo, desarrolló una ética formal basada en el deber y la razón. La ética kantiana se organiza en torno a la noción del imperativo categórico, un principio ético universal que establece que siempre se debe respetar la humanidad de los demás y actuar solo de acuerdo con normas aplicables a todos.

Rpta.: A

6. Para Kant, portarse bien solo para obtener una recompensa no es una acción moralmente buena. La moralidad kantiana exige actuar por deber, es decir hacer lo correcto porque es correcto, no por interés personal o por un premio. En tal sentido, si buscas un galardón se está ante una acción egoísta y por ende carece de valor moral auténtico, aun cuando sea una acción conforme al deber; entonces, si este es el caso, se debe inferir que

- A) no ha alcanzado la vida contemplativa que lleva a la felicidad.
- B) la verdadera felicidad si depende de los bienes materiales.
- C) un acto es bueno no se hace por deber y sí por los beneficios.
- D) propone seguir normas que puedan convertirse en ley universal.
- E) el imperativo hipotético exige una acción como medio para un fin.

Solución:

Una acción es buena solo si se hace por respeto a la ley moral, no para conseguir nada a cambio, entonces ello guarda relación con el imperativo categórico; no obstante, el imperativo hipotético ya es otra cosa ya que está dentro de la moral heterónoma, el cual ocurre cuando la voluntad busca hacer depender la ley moral en factores externos como los deseos, Dios, la sociedad o la autoridad, invalidando la autonomía racional del sujeto.

Rpta.: E

7. El ideal ético es la felicidad general, es decir, no la felicidad personal ni la grupal sino el interés por lograr el bienestar de la mayoría. Como representantes tenemos a Stuart Mill quien fue el continuador del filósofo inglés Jeremy Bentham. El principio ético resaltante es que la mejor acción es la que produce la máxima felicidad del mayor número de individuos posible.

Los principios moralistas resaltados

- A) incumben a la educación en armonía con el interés general.
- B) se relacionan con el hedonismo que valora sobre todo el placer.
- C) son afines al imperativo hipotético porque busca un fin ético.
- D) corresponden a la corriente ética denominada utilitarismo.
- E) han de tener en cuenta sobre todo a los más necesitados.

Solución:

El utilitarismo de John Stuart Mill es una teoría ética que establece que la acción correcta es aquella que promueve la mayor prosperidad para el mayor número de personas, es decir, no la felicidad personal sino el interés por lograr el bienestar de la mayoría.

Rpta.: D

8. G.E. Moore afirma que el bien es una propiedad simple, inanalizable e indefinible; aunque introdujo la falacia naturalista para evitar reducir la moral a hechos naturales, su postura intuicionista ha sido criticada por carecer de aplicabilidad práctica y basarse en una intuición subjetiva. Él argumenta que lo bueno siendo intuible no puede ser reemplazado por ninguna propiedad natural, sea física, psicológica o social.

Considerada tal posición ética, podemos inferir que

- A) la falacia naturalista reduce la moral a hechos naturales.
- B) es ético, ya que es beneficioso para todas las personas.
- C) es afín a la ética evolucionista inspirada en la supervivencia.
- D) se refuta la ética utilitarista que identifica el bien con el placer
- E) no puede ser considerada única ni inobjetable desde la filosofía.

Solución:

En su obra *Principia Ethica*, Moore plantea que el bien es un concepto imposible de comprender a través de la deducción racional y la experiencia, por ello, solo podemos tener un acercamiento al bien a través de una intuición moral; pero, su concepción de un bien no natural e indefinible sigue siendo ampliamente debatida y no se considera una verdad inobjetable desde la filosofía.

Rpta.: E



ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una empresa agroindustrial necesita capital para expandir sus plantas y decide emitir bonos por primera vez en la Bolsa de Valores de Lima. Los inversionistas que compran estos bonos están participando en el

- A) mercado secundario.
- B) mercado de intermediación indirecta.
- C) mercado primario.
- D) sistema bancario privado.
- E) mercado de dinero a corto plazo.

Solución:

El mercado primario es aquel donde se realiza la primera venta o colocación de valores emitidos por agentes deficitarios para captar recursos.

Rpta.: C

2. Don Ricardo tiene un excedente de dinero y decide depositarlo en un banco comercial. Él sabe que el banco prestará ese dinero a terceros y, aunque no conoce a quién se le presta, confía en la institución. Este proceso se denomina

- A) intermediación directa.
- B) intermediación indirecta.
- C) mercado de valores.
- D) colocación de capitales.
- E) arrendamiento financiero.

Solución:

En la intermediación indirecta, el agente superavitario no identifica al deficitario; el riesgo lo asume la institución financiera (banco) que actúa como intermediario.

Rpta.: B

3. La empresa "Tecno-Perú" desea adquirir maquinaria pesada pero no cuenta con el flujo de caja para comprarla al contado. Acude a un banco para que este compre la maquinaria y se la alquile con una opción de compra al finalizar el contrato. Esta operación se conoce como

- A) crédito de consumo.
- B) descuento bancario.
- C) factoring.
- D) leasing.
- E) sobregiro bancario.

Solución:

El arrendamiento financiero o *leasing* es un contrato donde el banco alquila un bien a una empresa, la cual tiene la opción de comprarlo por un valor residual al final del periodo.

Rpta.: D



4. Un joven inversionista compra acciones de una minera en la Bolsa de Valores a través de una Sociedad de Agentes de Bolsa (SAB). Al cabo de unos meses, al notar que el precio ha subido, decide venderlas a otro inversionista para obtener una ganancia. Esta última transacción se realiza en el

A) mercado primario. B) mercado de emisiones.
C) mercado secundario. D) sistema no bancario.
E) Banco Central de Reserva.

Solución:

El mercado secundario es el mercado de "reventa" donde se transan valores ya existentes, otorgando liquidez a los propietarios de los títulos.

Rpta.: C

5. El Banco de la Nación ha detectado que muchos ciudadanos no pueden pagar sus préstamos a tiempo debido a la crisis económica. El indicador que mide este porcentaje de créditos no pagados en relación con el total de préstamos otorgados se llama

A) encaje legal. B) tasa de interés activa.
C) tasa de interés pasiva. D) morosidad.
E) spread financiero.

Solución:

La morosidad es el indicador que mide el nivel de incumplimiento de los deudores en el sistema financiero.

Rpta.: D

6. Para evitar que el exceso de dinero en la economía genere presiones inflacionarias, el BCRP obliga a los bancos comerciales a retener un porcentaje de los depósitos captados en sus bóvedas, impidiendo que sean prestados. Este mecanismo se denomina

A) tasa de interés nominal. B) encaje legal.
C) margen de utilidad. D) crédito bancario.
E) depósito a la vista.

Solución:

El encaje legal es la reserva mínima obligatoria que los bancos deben mantener por cada depósito recibido, funcionando como una herramienta de control monetario.

Rpta.: B

7. Un comerciante de Gamarra tiene varias facturas por cobrar a 90 días, pero necesita dinero hoy mismo para comprar tela. Acude a una entidad financiera para vender sus facturas y recibir el efectivo de inmediato a cambio de un descuento. Esta operación es el

A) pagaré. B) descuento bancario. C) factoring.
D) sobregiro. E) préstamo personal.

Solución:

El *factoring* consiste en la venta de cuentas por cobrar (facturas) a una entidad financiera para obtener liquidez inmediata.

Rpta.: C

8. Si un banco cobra una tasa del 45 % anual por préstamos personales (tasa activa) y paga solo un 3 % anual por ahorros en cuentas de plazo fijo (tasa pasiva), la diferencia de 42 puntos porcentuales representa el

A) encaje bancario. B) interés compuesto. C) spread financiero.
D) valor mobiliario. E) dividendo anual.

Solución:

El *spread* financiero es la diferencia entre la tasa de interés activa (lo que el banco cobra) y la tasa de interés pasiva (lo que el banco paga).

Rpta.: C

9. Institución encargada de supervisar y regular a las empresas bancarias, de seguros y a las administradoras privadas de fondos de pensiones (AFP) en el Perú para cautelar los ahorros del público:

A) Banco Central de Reserva (BCRP)
B) Superintendencia del Mercado de Valores (SMV)
C) Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS)
D) Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)
E) Indecopi.

Solución:

La SBS es el organismo constitucionalmente autónomo encargado de la regulación y supervisión de los sistemas financiero, de seguros y privado de pensiones.

Rpta.: C

10. Una persona utiliza su tarjeta de crédito para comprar electrodomésticos, comprometiéndose a pagar en 12 cuotas. Este tipo de crédito, destinado a personas naturales para la adquisición de bienes o servicios, se clasifica como

A) crédito a la producción. B) crédito hipotecario.
C) crédito de consumo. D) inversión de cartera.
E) crédito de capital de trabajo.

Solución:

El crédito de consumo es aquel otorgado a personas naturales para facilitar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios.

Rpta.: C

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Por la sección transversal de un alambre conductor, circula una corriente eléctrica de intensidad 32 mA. Determine el número de electrones que atraviesan dicha sección transversal en 0,1 s.

$$(e^- = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- A) 10^{14} B) 2×10^{15} C) 2×10^{16} D) 4×10^{17} E) 10^{18}

Solución:

$$I = \frac{|Q|}{t}$$

$$I = \frac{n|q_e|}{t}$$

$$n = \frac{It}{|q_e|}$$

$$n = \frac{(32 \times 10^{-3})(10^{-1})}{1,6 \times 10^{-19}}$$

$$n = 2 \times 10^{16}$$

Rpta.: C

2. Se tiene un alambre metálico de 2,5 m de longitud y de 10 Ω de resistencia eléctrica. Determine la resistencia eléctrica de otro alambre fabricado con el mismo material, de 1 m de longitud y cuya sección transversal es un tercio del alambre anterior.

- A) 3 Ω B) 4 Ω C) 6 Ω D) 10 Ω E) 12 Ω

Solución:

$$R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1} = \rho \frac{(2,5)}{A} = 10 \Omega \Rightarrow \frac{\rho}{A} = 4 \dots (1)$$

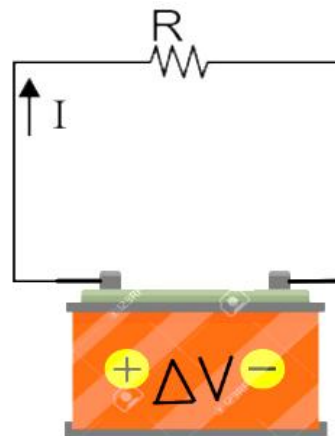
$$R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2} = \rho \frac{(1)}{A/3} = 3 \frac{\rho}{A} = 3(4) = 12 \Omega$$

Rpta.: E

3. La figura muestra un circuito eléctrico que contiene un resistor y una batería. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si se duplica el voltaje, la resistencia se duplica.
- II. Si la intensidad de corriente se reduce a la tercera parte, el voltaje se triplica.
- III. Si se duplica el voltaje, entonces la potencia disipada se cuadruplica.

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



Solución:

$I(F): \Delta V = I \cdot R \quad (R = CTE)$

Luego: ΔV es D.P a I

$II(F): \Delta V = I \cdot R \quad (R = CTE)$

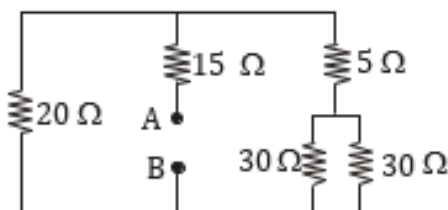
$III(V): P_o = \frac{AV^2}{R} \quad (R = CTE)$

Luego: Si ΔV se duplica, la P_o se cuadruplica.

Rpta.: C

4. En el arreglo de resistores mostrado en la figura, determine la resistencia equivalente entre los bornes A y B.

- A) 5Ω
B) 10Ω
C) 15Ω
D) 25Ω
E) 1Ω



Solución:

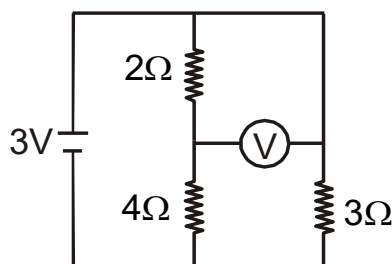
Extendiendo los cables que contienen los bornes A y B, notamos

$R_{EQ} = 15 + (20 \times 20 / 40) = 25 \Omega$

Rpta.: D

5. En el arreglo mostrado en la figura, determine la lectura del voltímetro ideal.

- A) 0 V
B) 0,5 V
C) 1 V
D) 2 V
E) 3 V



Solución:

Notamos que

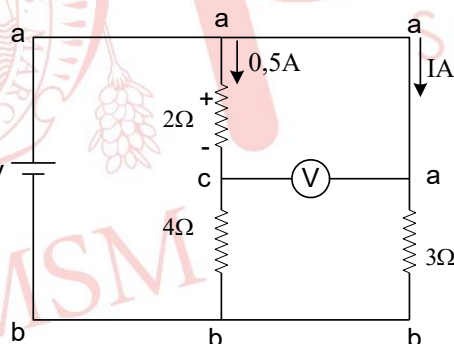
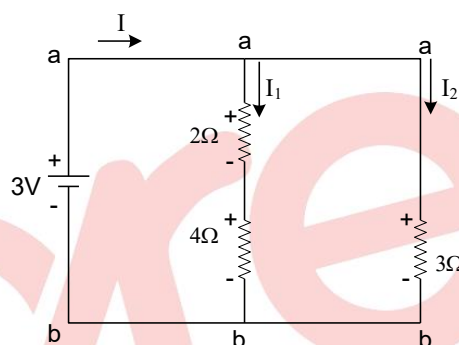
$$V_{ab} = I_1(2+4) = I_2(3)$$

$$3 = I_1(6) = I_2(3)$$

Luego,

$$I_1 = 0,5 \text{ A}$$

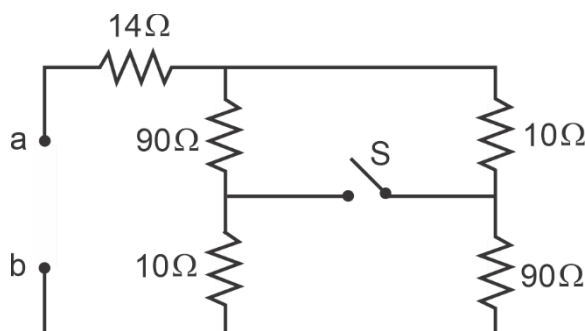
$$\text{Voltímetro: } V_{ac} = (0,5)(2) = 1\text{V}$$



Rpta.: C

6. En el circuito mostrado, R_1 es la resistencia equivalente entre los puntos "a" y "b" cuando el interruptor S está abierto y R_2 cuando S está cerrado. Determine la relación R_1/R_2 .

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



Solución:

Con el interruptor “S” abierto:

$$R_1 = 14 + \frac{100 \times 100}{100 + 100} = 64 \, \Omega$$

Con el interruptor “S” cerrado:

$$R_2 = 14 + \frac{90 \times 10}{90 + 10} + \frac{90 \times 10}{90 + 10} = 32 \, \Omega$$

Luego:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{64}{32} = 2$$

Rpta.: D

7. Se dispone de un calentador eléctrico de 500 W de potencia para calentar 240 mL de agua. Si la eficiencia del calentador es 50 %, ¿cuánto tiempo tardará para elevar la temperatura del agua desde 20 °C hasta 70 °C?

($C_{e \text{ (agua)}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ y $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$)

- A) 50 s B) 100 s C) 200 s D) 250 s E) 300 s

Solución:

1. Calor que se requiere para calentar el agua.

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

$$Q = 240 \times 1 \times 50 = 12\,000 \text{ cal}$$

$$Q = 12\,000 \text{ cal} \times \left(\frac{1 \text{ J}}{0,24 \text{ cal}} \right) = 50\,000 \text{ J}$$

2. Calor que entrega el calentador, es la mitad del.

$$Q = \frac{Q_{\text{entreg}}}{2} \quad \dots \quad (50 \%)$$

3. $Q_{\text{entreg}} = 2Q = 2(50\,000) = 100\,000 \text{ cal}$

Entonces,

$$Q_{\text{entreg}} = P_o \cdot t$$

$$100\,000 = 500 \cdot t$$

$$t = 200 \text{ s}$$

Rpta.: C

8. En el circuito, se muestran dos baterías y dos resistores. Determine la lectura del amperímetro y voltímetro si son ideales.

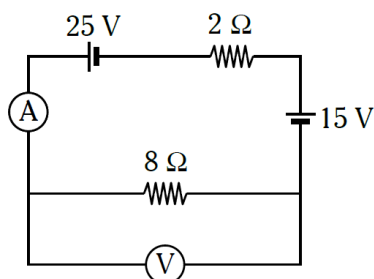
A) 2 A; 16 V

B) 4 A; 16 V

C) 4 A; 32 V

D) 2 A; 32 V

E) 3 A; 12 V



Solución:

2da Ley de Kirchoff: $\Sigma V = \Sigma I \cdot R$

$$25 + 15 = I \times 2 + I \times 8 \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

$$V_{(8\Omega)} \Rightarrow R \cdot I = V \Rightarrow 8 \times 4 = V \Rightarrow V = 32 \text{ V}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Por un conductor circula una corriente eléctrica cuya intensidad varía con el tiempo según la relación: $I = 4 + 2t$, donde I se expresa en ampere y t en segundos. Determine el número de electrones que pasan a través de la sección transversal del hilo entre $t_1 = 2 \text{ s}$ y $t_2 = 4 \text{ s}$.

$$(e^- = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

A) $12,5 \times 10^{19}$

B) $8,13 \times 10^{19}$

C) $1,25 \times 10^{19}$

D) $1,38 \times 10^{19}$

E) $1,65 \times 10^{19}$

Solución:

$$t = 2 \rightarrow I_1 = 4 + 2(2) = 8 \text{ A}$$

$$t = 4 \rightarrow I_2 = 4 + 2(4) = 12 \text{ A}$$

* $q = \text{Area}$

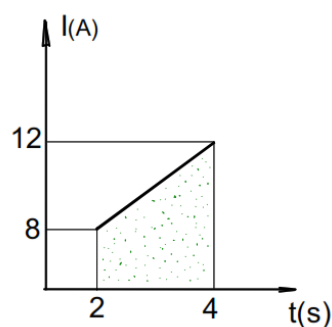
$$q = \left(\frac{8 + 12}{2} \right) \times 2$$

$$q = 20 \text{ C}$$

* $q = N \cdot |e^-|$

$$20 = N \times 1,6 \times 10^{-19}$$

$$N = 12,5 \times 10^{19}$$



Rpta.: A



2. Un alambre metálico de longitud L tiene una resistencia eléctrica de $80\ \Omega$. Si se construye un alambre del mismo material y con la misma cantidad de metal, pero de longitud $L/2$, ¿cuál será la resistencia eléctrica de éste nuevo alambre?

A) $10\ \Omega$ B) $20\ \Omega$ C) $40\ \Omega$ D) $80\ \Omega$ E) $160\ \Omega$

Solución:

$$R = \frac{\rho L}{A} = 80 \quad \dots (1)$$

$$\text{Volumen Igual : } A \cdot L = A' \cdot \frac{L}{2}$$

$$2A = A' \quad \dots (2)$$

$$R' = \frac{\rho(L/2)}{2A} = \frac{1}{4} \left(\frac{\rho L}{A} \right) \quad \dots \text{ de (1)}$$

$$R' = \frac{1}{4} (80) = 20\ \Omega$$

Rpta.: B

3. La gráfica describe el comportamiento de dos elementos resistivos óhmicos A y B sometidos a un cierto voltaje. Determine la relación de sus resistencias eléctricas R_A/R_B .

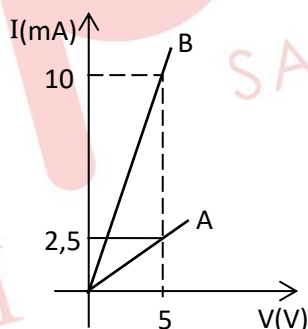
A) 3

B) 1

C) 2

D) 4

E) 8



Solución:

- Del gráfico y utilizando la ley de Ohm.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V}{I_1}}{\frac{V}{I_2}} = \frac{\frac{5}{2,5}}{\frac{5}{10}} = \frac{2}{\left(\frac{1}{2}\right)} = 4$$

Rpta.: D

4. La llave térmica del tablero general de una vivienda en Lima (220 V) destinada a alimentar el alumbrado soporta como máximo 20 A antes que inicie su apertura. ¿Cuántos focos de 100 W como máximo se podrá conectar a dicha llave?

A) 40 B) 44 C) 50 D) 55 E) 20

Solución:

Cada foco consume una corriente eléctrica de intensidad:

$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{100W}{220V} = \frac{5}{11} A$$

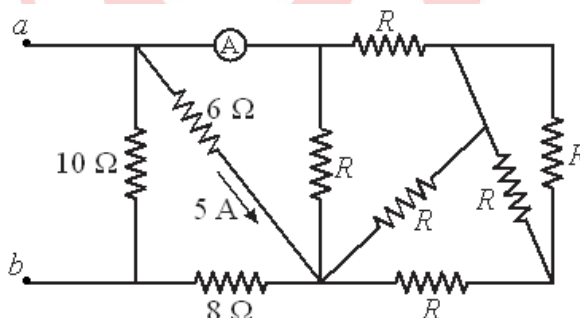
La máxima cantidad de focos que se puede instalar en paralelo a la red de 220 V es

$$n = \frac{I_T}{I} = \frac{20A}{\frac{5}{11}A} = 44$$

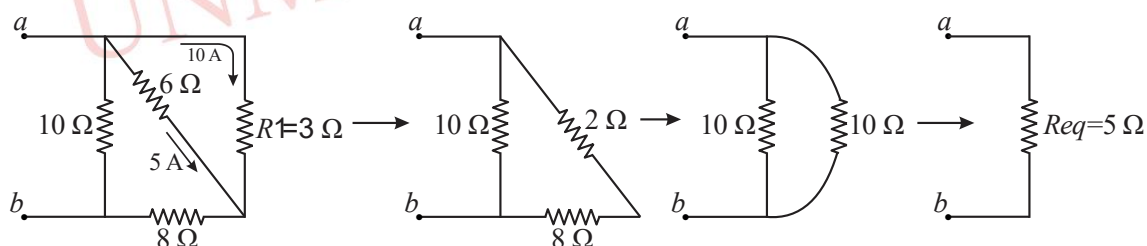
Rpta.: B

5. La figura muestra un conjunto de resistores los cuales se conectan a una fuente de voltaje entre los puntos a y b. Determine la resistencia equivalente entre a y b, si el amperímetro ideal registra 10 A y la corriente que circula por la resistencia de 6 Ω es de 5 A.

A) 2,0 Ω
B) 3,0 Ω
C) 5,0 Ω
D) 7,5 Ω
E) 12,5 Ω



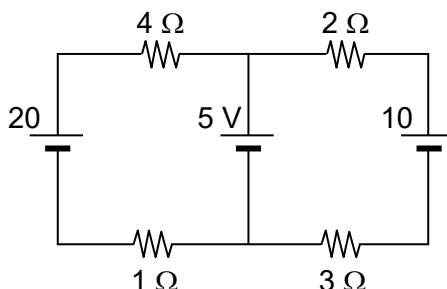
Solución:



Rpta.: C

6. La figura muestra un arreglo de baterías y resistencias, construyendo un circuito de dos mallas. Determine la intensidad de corriente eléctrica que pasa a través de la fuente de 5 V.

- A) 4,0 A
B) 3,0 A
C) 2,5 A
D) 2,0 A
E) 1,5 A

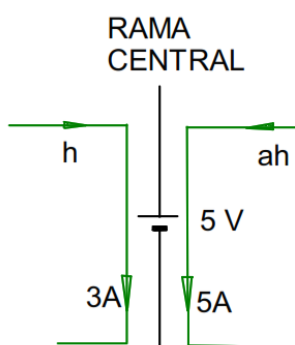


Solución:

$$\text{MALLA 1} \quad I_1 : \frac{\sum E}{\sum R} = \frac{20 - 5}{5} = 3A(\text{horario})$$

$$\text{MALLA 2} \quad I_2 : \frac{\sum E}{\sum R} = \frac{10 - 5}{5} = 1A(\text{antihorario})$$

En la rama central:

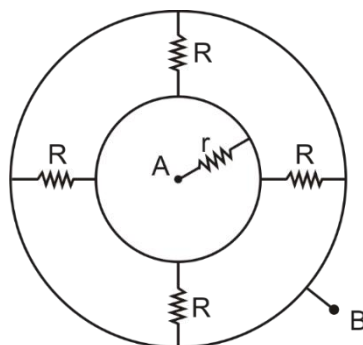


Luego: $I = 3A + 1A = 4A$

Rpta.: A

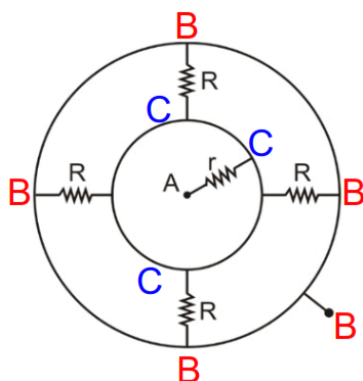
7. La figura nos muestra un arreglo de resistores, si la diferencia de potencial entre los puntos A y B es 12 V. Determine la diferencia de potencial en los extremos de la resistencia r.

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

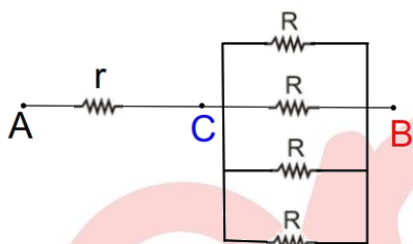


($r = 1\Omega$; $R = 8\Omega$)

Solución:



- Reordenando:



$$R_{AB} = 1 + 8/4 = 3 \, \Omega$$

$$*V_{AB} = I \cdot R_{AB}$$

$$12 = I \cdot 3$$

$$I = 4 \, \text{A}$$

$$*V_{AC} = I \cdot R_{AC}$$

$$V_{AC} = 4 \cdot (1) = 4 \, \text{V}$$

Rpta.: E

QUIMICA

EJERCICIOS DE CLASE

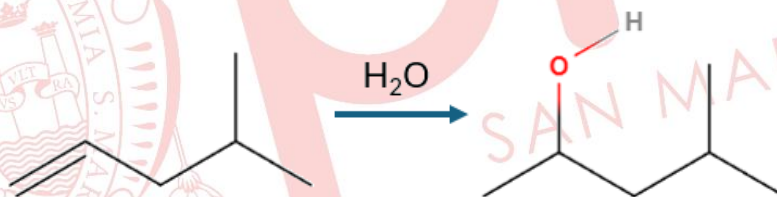
1. Los alcoholes son compuestos orgánicos que contienen un grupo hidroxilo (-OH) unido a un carbono sp^3 . Estos se pueden obtener por hidratación de alquenos en medio ácido. Por ejemplo, cuando el **4-metilpent-1-eno** se hidrata en estas condiciones, produce un **alcohol secundario**. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Todos los alcoholes son oxidables.
- II. Propan-1,2-diol es más volátil que glicerol.
- III. Por hidratación de 4-metilpent-1-eno se obtiene el 4-metilpentan-2-ol.

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

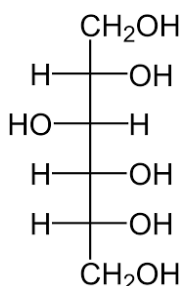
Solución:

- I. **Falso.** Solo los alcoholes primarios y secundarios pueden ser oxidados. Los alcoholes terciarios no.
- II. **Verdadero.** Propan-1,2-diol es más volátil que glicerol (propan-1,2,3-triol) por poseer menos grupos OH y la misma longitud de la cadena carbonada.
- III. **Verdadero.** Por hidratación de 4-metilpent-1-eno se obtiene el 4-metilpentan-2-ol.



Rpta.: A

2. El sorbitol ($C_6H_{14}O_6$) es un poliol derivado de la reducción de la glucosa. Se emplea como edulcorante, humectante y estabilizante en alimentos, fármacos y cosméticos. La sorbitol deshidrogenasa actúa sobre el carbono 2, oxidando el grupo alcohol. La estructura del sorbitol es



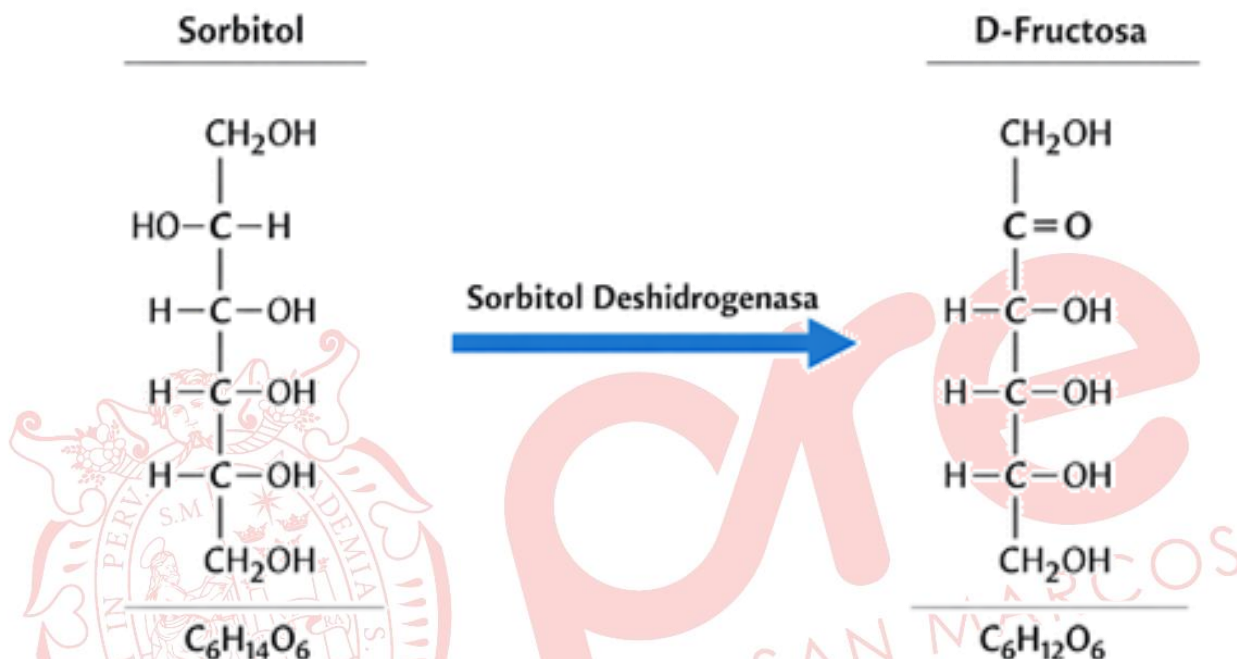
Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los 6 átomos de carbono del sorbitol son quirales.
- II. Su nombre es hexano-1,2,3,4,5,6-hexaol.
- III. Su oxidación por acción de la sorbitol deshidrogenasa produce D-fructosa.

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

Solución:

- I. **Falso.** Los carbonos 1 y 6 no son quirales, por poseer 2H unidos a ellos.
- II. **Verdadero.** Su nombre es hexano-1,2,3,4,5,6-hexaol.
- III. **Verdadero.** Su oxidación por acción de sorbitol deshidrogenasa produce D-fructosa, al oxidar el alcohol del C2 (secundario) a cetona.



Rpta.: E

3. Los fenoles son compuestos orgánicos que contienen un grupo hidroxilo (-OH) unido directamente a un anillo aromático. Los fenoles pueden reaccionar con Na o con NaOH para producir fenóxido de sodio; en cambio, los alcoholes pueden reaccionar con Na, produciendo alcóxidos de sodio, pero no con NaOH.

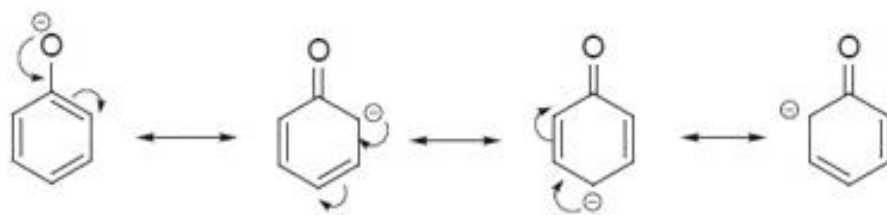
Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. Por sus diferentes reacciones, los fenoles son más ácidos que los alcoholes.
- II. Los alcóxidos son bases más débiles que el OH^- .
- III. Los iones fenóxido están estabilizados por resonancia.

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

Solución:

- I. **Correcto.** Por sus diferentes reacciones, los fenoles son más ácidos que los alcoholes.
- II. **Incorrecto.** La reacción ácido-base: $\text{ROH} + \text{OH}^- \leftrightarrow \text{RO}^- + \text{H}_2\text{O}$ está desplazada hacia la izquierda, por lo cual la base conjugada del alcohol, el alcóxido RO^- es una base más fuerte que el OH^- .
- III. **Correcto.** Los iones fenóxido están estabilizados por resonancia.



Rpta.: B

4. Los éteres son compuestos orgánicos que contienen un oxígeno enlazado a dos radicales ($R-O-R'$). Sus propiedades físicas incluyen baja polaridad, puntos de ebullición menores que los alcoholes de masa similar, insolubilidad en agua cuando las cadenas carbonadas son largas y buena solubilidad en disolventes orgánicos, lo que los hace útiles como solventes y anestésicos. A continuación, se muestra una tabla con algunos éteres y sus propiedades físicas como su punto de fusión (pf) y ebullición (pe):

Adaptado de Wade. Química Orgánica vol 1. 7ma edición

Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los pe aumentan del primero al cuarto compuesto por aumento de la masa molar.

Nombre	Estructura	pf (°C)	pe (°C)
éter dimetílico	CH_3-O-CH_3	-140	-25
éter etil metílico	$CH_3CH_2-O-CH_3$		8
éter dietílico	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$	-116	35
éter di-n-propílico	$CH_3CH_2CH_2-O-CH_2CH_2CH_3$	-122	91
éter diisopropílico	$(CH_3)_2CH-O-CH(CH_3)_2$	-86	68

Debido a sus ramificaciones, el éter diisopropílico posee pe más bajo que el éter di-n-propílico.

- III. El nombre IUPAC del éter etil metílico es etoximetano.

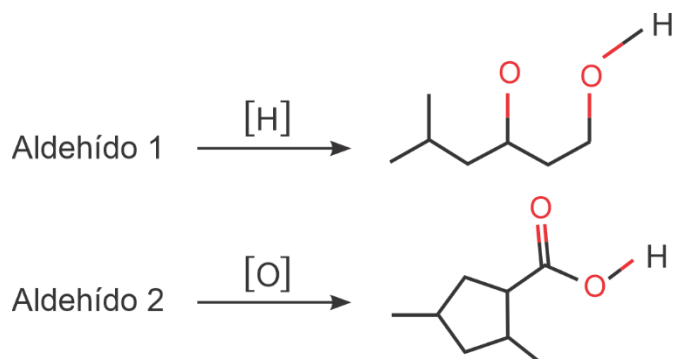
A) FVF B) VVF C) VFV D) FFV E) FVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Los pe aumentan del primero al cuarto compuesto por aumento de la masa molar.
 II. **Verdadero.** Debido a sus ramificaciones, el éter diisopropílico posee pe más bajo que el éter di-n-propílico, por sus fuerzas intermoleculares menos intensas.
 III. **Falso.** El nombre IUPAC del éter etil metílico es metoxietano.

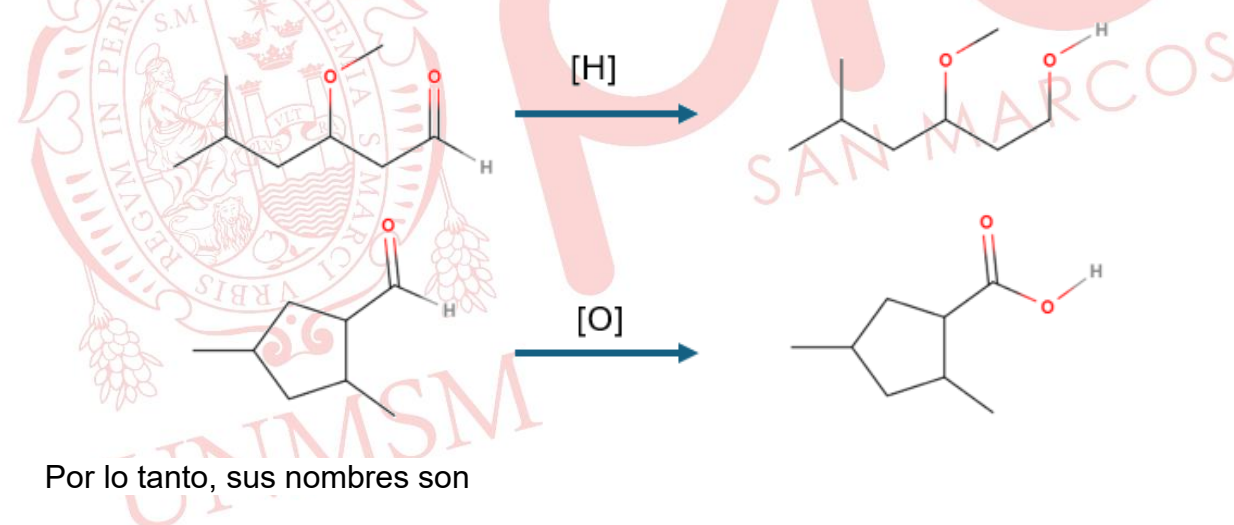
Rpta.: B

5. Los aldehídos son compuestos orgánicos con grupo carbonilo terminal ($-\text{CHO}$). Se pueden reducir para formar alcoholes primarios, o pueden oxidarse para generar ácidos carboxílicos. Al respecto, indique el nombre de los aldehídos de los cuales derivan el alcohol y el ácido carboxílico, respectivamente:



- A) 4-metil-6-metoxiheptanal y 2,4-dimetilciclopropanocarbaldehído
B) 3-metil-5-metoxihexanal y 2,4-dimetilciclopropanal.
C) 5-metil-3-metoxihexanal y 2,4-dimetilciclopropanal.
D) 5-metil-3-metoxihexanal y 2,4-dimetilciclopropanocarbaldehído.
E) 3-metil-5-metoxihexanal y 2,4-dimetilciclopropanocarbaldehído.

Solución:

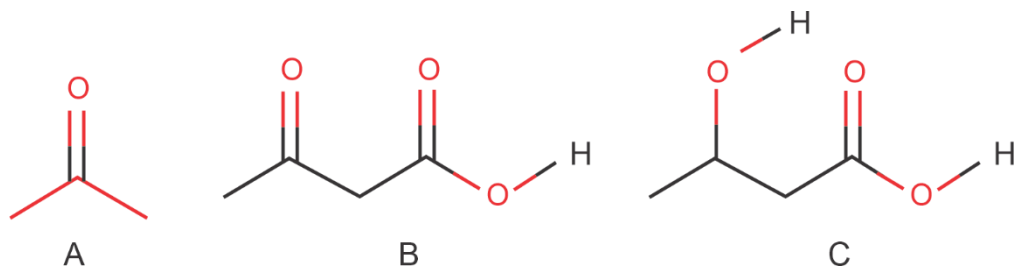


Por lo tanto, sus nombres son

5-metil-3-metoxihexanal y 2,4-dimetilciclopropanocarbaldehído

Rpta.: D

6. Los cuerpos cetónicos son compuestos derivados de la degradación de ácidos grasos en el hígado, especialmente durante ayuno o diabetes. Incluyen acetona, acetoacetato y β -hidroxibutirato, cuyas formas protonadas son, respectivamente,



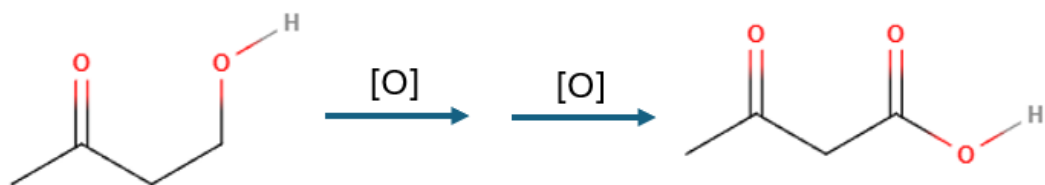
Funcionan como fuente alternativa de energía para tejidos como el cerebro y músculos. Su exceso provoca cetoacidosis. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. El nombre IUPAC de la A es etanona.
II. Por oxidación de la 4-hidroxibutanona se forma la estructura B.
III. Al reducirse completamente la estructura C se forma butano-1,3-diol.

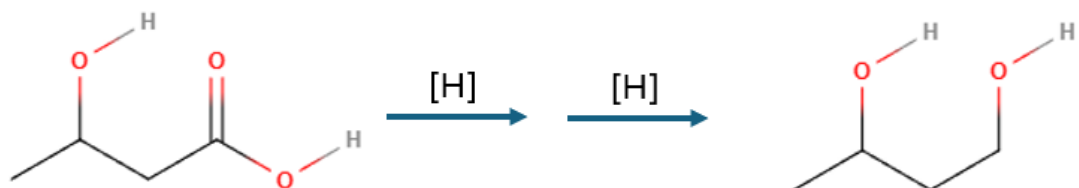
A) I, II y III B) I y III C) Solo II D) Solo I E) II y III

Solución:

- I. **Incorrecto.** El nombre IUPAC de la acetona es propanona. La **etanona** no existe.
II. **Correcto.** Por oxidación de la 4-hidroxibutanona se forma la estructura B.



- III. **Correcto.** Al reducirse completamente la estructura C se forma butano-1,3-diol.



Rpta.: E



7. Se utiliza la proyección de Fischer de los monosacáridos para representar su isomería geométrica, debido a la facilidad para reconocer la orientación espacial de los grupos –OH en la cadena carbonada. Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. D-eritrosa y D-treosa son enantiómeros.
- II. D-ribosa y D-arabinosa son diasterómeros.
- III. Las aldohexosas y las cetopentosas son isómeros de compensación funcional.

A) FVF B) VVF C) FFV D) VFF E) VVV

Solución:

- I. **Falso.** Si bien son isómeros (misma FM), el enantiómero de cualquier elemento de la serie D es uno del mismo nombre de la serie L.
- II. **Verdadero.** D-ribosa y D-arabinosa son diasterómeros, ya que son isómeros ópticos que no son enantiómeros.
- III. **Falso.** No son isómeros por poseer diferente número de carbonos.

Rpta.: A

8. Los polisacáridos son macromoléculas formadas por largas cadenas de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos. Cumplen funciones de reserva energética (almidón, glucógeno) y estructurales (celulosa, quitina). Sus propiedades dependen del tipo de enlace y ramificación, lo que determina solubilidad, digestibilidad y resistencia, siendo esenciales en metabolismo y en la estructura de organismos. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. La amilosa posee una cadena ramificada mientras que la amilopectina es lineal.
- II. La celulosa está formada por unidades de glucosa unidas por enlace β -1,4'.
- III. El agar se utiliza para cultivos biológicos y como agente gelificante.

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

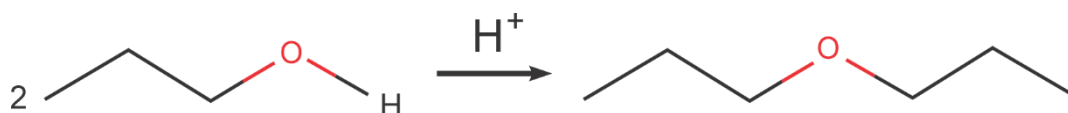
Solución:

- I. **Incorrecto.** La amilosa posee una cadena **lineal** mientras que la amilopectina es **ramificada**.
- II. **Correcto.** La celulosa está formada por unidades de glucosa unidas por enlace β -1,4'.
- III. **Correcto.** El agar se utiliza para cultivos biológicos y como agente gelificante.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los alcoholes y éteres son compuestos orgánicos oxigenados. Los alcoholes tienen grupo hidroxilo (-OH) unido a un carbono sp^3 y son muy polares; en cambio, los éteres poseen un átomo de oxígeno entre dos radicales hidrocarbonados (R-O-R), y son mucho menos polares y reactivos, por lo que son muy usados como solventes. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene los nombre IUPAC de los 2 compuestos involucrados en la siguiente reacción de obtención de éteres a partir de alcoholes:



- A) Etanol / 2-etoxietano. B) Propanol / 2-etoxipropano.
C) Propan-1-ol / 1-propoxipropano. D) Propan-1-ol / 3-propoxipropano.
E) Propan-3-ol / 1-propoxietano.

Solución:

Propan-1-ol / 1-propoxipropano.

Rpta.: C

2. Los aldehídos y cetonas son compuestos orgánicos con grupo carbonilo (C=O). Los aldehídos lo tienen en posición terminal (-CHO), mientras que las cetonas en posición interna (R-CO-R'). Son moléculas polares, con puntos de ebullición intermedios, solubles en disolventes orgánico. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la proposición incorrecta.

- A) En las cetonas, el grupo carbonilo se encuentra enlazado a dos restos carbonados.
B) La geometría del grupo carbonilo es lineal y su hibridación es sp^2 .
C) El átomo de carbono del carbonilo presenta 3 enlaces sigma y 1 pi.
D) Los aldehídos y cetonas presentan fuerzas intermoleculares dipolo-dipolo.
E) En la nomenclatura de aldehídos con 1 solo carbonilo, no se especifica su posición.

Solución:

- A) **Correcta.** En las cetonas el grupo carbonilo se encuentra enlazado a dos restos carbonados.
B) **Incorrecta.** La geometría del grupo carbonilo es **trigonal plana** y su hibridación es sp^2 .
C) **Correcta.** El átomo de carbono del carbonilo presenta 3 enlaces sigma y 1 pi.
D) **Correcta.** Los aldehídos y cetonas presentan fuerzas intermoleculares dipolo-dipolo.
E) **Correcta.** En la nomenclatura de aldehídos con 1 solo carbonilo, no se especifica su posición.

Rpta.: B



3. Los alcoholes son compuestos orgánicos con grupo hidroxilo ($-\text{OH}$) unido a un carbono saturado. En reacciones de oxidación, los alcoholes primarios generan aldehídos y luego ácidos carboxílicos; los secundarios producen cetonas; y los terciarios, en condiciones normales, no se oxidan fácilmente. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El propan-1-ol se oxida a propanona.
- II. El propan-2-ol no puede oxidarse.
- III. El 2-metilpropan-2-ol no puede oxidarse.

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

Solución:

- I. **Falso.** El propan-1-ol se oxida a propanal.
- II. **Falso.** El propan-2-ol se oxida a propanona.
- III. **Verdadero.** El 2-metilpropan-2-ol no puede oxidarse, por ser un alcohol 3°.

Rpta.: D

4. Los carbohidratos cumplen funciones esenciales: proporcionan energía inmediata, almacenan energía en forma de glucógeno o almidón, y forman estructuras celulares como la pared vegetal (celulosa). También, intervienen en procesos de señalización celular y reconocimiento molecular, siendo fundamentales para el metabolismo y la actividad biológica de los organismos. Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La glucosa es una cetopentosa.
- II. Los monosacáridos en solución se encuentran preferentemente en su forma cíclica.
- III. El almidón y la celulosa son ejemplos de disacáridos.

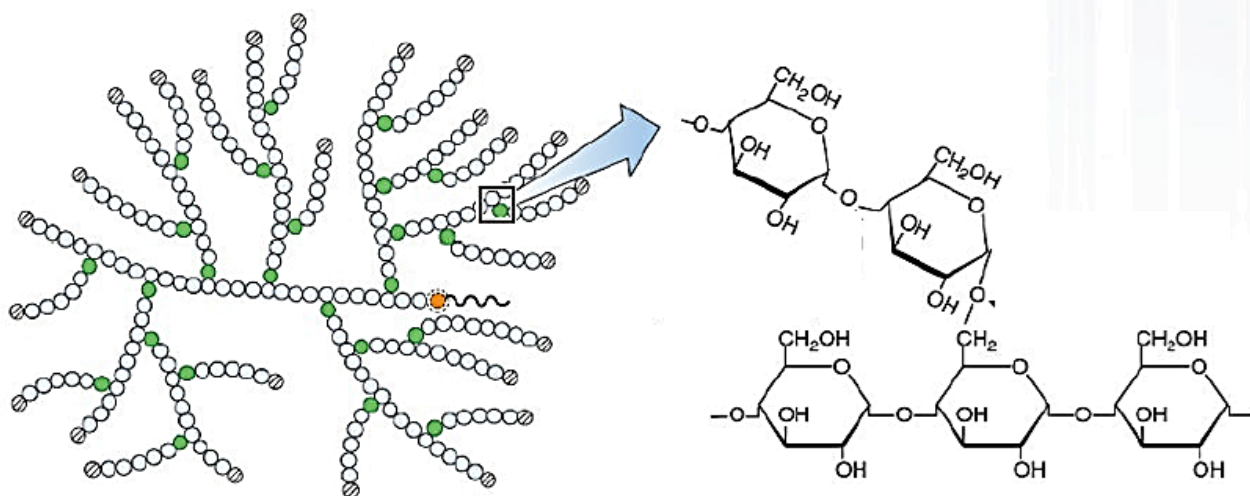
A) FVF B) VVF C) FFV D) FFF E) VVV

Solución:

- I. **Falso.** La glucosa es una aldohexosa.
- II. **Verdadero.** Los monosacáridos en solución se encuentran preferentemente en su forma cíclica.
- III. **Falso.** El almidón y la celulosa son ejemplos de **polisacáridos**.

Rpta.: A

5. El glucógeno es un polisacárido de reserva. Se almacena principalmente en el hígado y los músculos, donde actúa como fuente rápida de energía. Su estructura ramificada permite una rápida movilización de monosacáridos durante la actividad metabólica o el ayuno.



Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La unidad básica de este polisacárido es la α -D-glucosa.
II. El enlace A es α -1,4' mientras que B es α -1,6'.
III. La estructura es ramificada debido a la formación de enlaces β -1,4'.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** La unidad básica de este polisacárido es la α -D-glucosa.
II. **Verdadero.** El enlace A es α -1,4' mientras que B es α -1,6'.
III. **Falso.** La estructura es ramificada debido a la formación de enlaces α -1,6'.

Rpta.: D

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una clase de Biología, un docente menciona que durante siglos se creyó que organismos como gusanos o insectos podían surgir directamente de materia en descomposición, como carne o lodo, sin intervención de otros seres vivos. Esta idea fue ampliamente aceptada antes del desarrollo del método científico experimental. A partir de esta información, ¿qué afirmación describe correctamente dicha propuesta?
- A) La vida surge a partir de procesos reproductivos controlados.
B) La vida proviene exclusivamente de organismos preexistentes.
C) La materia inerte puede originar seres vivos sin progenitores.
D) Los organismos se originan por procesos evolutivos graduales.
E) La vida depende de la herencia genética.

Solución:

La generación espontánea sostenía que los seres vivos podían originarse directamente a partir de materia inerte sin la intervención de progenitores.

Rpta.: C

2. En un laboratorio escolar, un grupo de estudiantes reproduce el experimento de Francesco Redi colocando carne en frascos abiertos, cerrados y cubiertos con gasa. Tras varios días, observan que las larvas solo aparecen en los frascos donde las moscas tuvieron acceso directo al alimento. ¿Qué conclusión se puede inferir a partir de estos resultados?

- A) La materia orgánica genera vida de manera espontánea.
- B) Las condiciones ambientales determinan la aparición de organismos.
- C) Los organismos vivos se originan a partir de otros organismos.
- D) La descomposición produce organismos microscópicos.
- E) El aire es responsable de generar vida.

Solución:

Los resultados de Redi demuestran la biogénesis, ya que las larvas solo aparecieron cuando las moscas pudieron depositar sus huevos sobre la carne.

Rpta.: C

3. Un investigador analiza un experimento donde un caldo nutritivo es hervido y colocado en un matraz con cuello curvo, permitiendo el paso del aire, pero evitando la entrada de partículas. Tras varios días, no se observa crecimiento microbiano. Este resultado respalda que

- A) el caldo nutritivo tiene en sí, la capacidad de generar vida.
- B) la materia inorgánica puede formar seres vivos.
- C) la vida surge en condiciones ambientales inadecuadas.
- D) los microorganismos provienen de contaminantes externos.
- E) el calor destruye la capacidad de generar vida.

Solución:

El experimento de Pasteur evidenció que los microorganismos provienen de contaminantes del ambiente y no se generan espontáneamente.

Rpta.: D

4. Durante una discusión sobre el origen de la vida, se plantea que en la Tierra primitiva existían gases como metano, amoníaco, hidrógeno y vapor de agua, los cuales al recibir energía de descargas eléctricas y radiación dieron origen a moléculas orgánicas simples. ¿Qué elemento es esencial en este modelo?

- A) La presencia de células primitivas
- B) La existencia de ADN
- C) La intervención de organismos vivos
- D) La energía ambiental disponible
- E) La estabilidad del ambiente

Solución:

La energía proveniente de descargas eléctricas y radiación permitió la formación de moléculas orgánicas a partir de compuestos inorgánicos.

Rpta.: D

5. En un laboratorio universitario, se recrean condiciones similares a las de la Tierra primitiva mediante un sistema cerrado con gases y descargas eléctricas, obteniéndose aminoácidos como resultado del experimento. Este hallazgo permite afirmar que
- A) La vida surgió en el espacio exterior
 - B) Las proteínas generan organismos vivos
 - C) La materia orgánica puede formarse a partir de compuestos inorgánicos
 - D) Los organismos surgen por mutaciones
 - E) La evolución depende de organismos previos

Solución:

El experimento de Miller y Urey mostró que moléculas orgánicas simples pueden sintetizarse abióticamente en condiciones semejantes a las de la Tierra primitiva.

Rpta.: C

6. Una teoría propone que la vida no se originó en la Tierra, sino que llegó desde el espacio exterior en forma de esporas transportadas por radiación cósmica. Sin embargo, esta propuesta ha sido cuestionada por la comunidad científica. ¿Cuál es su principal limitación?
- A) No explica la evolución de las especies.
 - B) No considera el ambiente terrestre.
 - C) No explica cómo se originó la vida inicialmente.
 - D) No incluye procesos genéticos.
 - E) Contradice la evidencia fósil.

Solución:

La teoría de la panspermia propone el origen extraterrestre de la vida, pero no explica cómo surgió originalmente.

Rpta.: C

7. Un naturalista del siglo XIX observó que ciertos organismos desarrollaban estructuras en función del uso constante de ellas, y que estas modificaciones podían heredarse a la descendencia. ¿Qué principio resume esta idea?
- A) Selección natural
 - B) Uso y desuso de órganos
 - C) Deriva genética
 - D) Mutación aleatoria
 - E) Aislamiento reproductivo

Solución:

Lamarck planteó que el uso frecuente de un órgano favorece su desarrollo y que estos cambios podrían heredarse a la descendencia.

Rpta.: B



8. En una población de aves, algunas presentan variaciones en el tamaño del pico que les permite acceder mejor al alimento disponible en su entorno, lo que incrementa su supervivencia y reproducción a lo largo del tiempo. Este fenómeno corresponde a la

A) mutación dirigida. B) adaptación fisiológica.
C) selección natural. D) radiación adaptativa.
E) especiación.

Solución:

La selección natural favorece a los individuos con características ventajosas, aumentando su supervivencia y éxito reproductivo.

Rpta.: C

9. En un cultivo experimental de plantas, se observa la aparición repentina de individuos con características muy distintas a las originales, sin que exista un proceso gradual previo. ¿Qué teoría explica mejor este fenómeno?

A) Lamarckismo B) Darwinismo C) Neodarwinismo
D) Mutacionismo E) Fijismo

Solución:

De Vries explicó la aparición repentina de nuevas características mediante mutaciones hereditarias de gran efecto.

Rpta.: D

10. En genética de poblaciones, se estudia cómo la variabilidad genética y la selección natural actúan conjuntamente para explicar la evolución de las especies. Este enfoque corresponde al

A) lamarckismo. B) mutacionismo. C) neodarwinismo.
D) fijismo. E) catastrofismo.

Solución:

La teoría sintética integra la genética de poblaciones con la selección natural para explicar el proceso evolutivo.

Rpta.: C

11. Durante una práctica, los estudiantes analizan diferentes tipos de evidencia evolutiva observadas en el material del curso. Relacione correctamente cada evidencia con su descripción.

I. Paleontología	a. Distribución geográfica de especies
II. Embriología	b. Registro fósil
III. Anatomía comparada	c. Similitudes en el desarrollo embrionario
IV. Biogeografía	d. Estructuras con origen común

A) Ib, Ilc, IIId, IVa B) Ia, IIb, IIId, IVd C) Ib, IId, IIId, IVa
D) Ic, IIa, IIId, IVb E) Id, Ilc, IIIa, IVb

Solución:

La paleontología estudia fósiles, la embriología compara el desarrollo, la anatomía compara estructuras y la biogeografía analiza la distribución de especies.

Rpta.: A

12. Un estudiante revisa material audiovisual sobre el desarrollo embrionario de vertebrados y observa que en etapas tempranas aparecen estructuras como hendiduras branquiales, incluso en organismos que no poseen branquias en su fase adulta. A medida que el desarrollo progresa, estas estructuras desaparecen o se transforman en otras. A partir de esta observación, ¿cuál es la interpretación evolutiva más adecuada?

- A) Las estructuras embrionarias reflejan adaptaciones recientes al ambiente.
- B) Cada especie desarrolla sus estructuras de manera independiente.
- C) La aparición de estas estructuras se debe a mutaciones continuas.
- D) Las diferencias entre organismos dependen únicamente del ambiente.
- E) Las similitudes embrionarias evidencian un origen evolutivo común.

Solución:

Las hendiduras branquiales en embriones de vertebrados evidencian un ancestro común, lo que es explicado por la embriología comparada.

Rpta.: E

13. Durante una sesión de anatomía comparada, un estudiante analiza diferentes extremidades de vertebrados y observa que, a pesar de cumplir funciones distintas como nadar, volar o manipular objetos, presentan un patrón estructural interno similar. Esto le permite inferir relaciones evolutivas entre los organismos estudiados. A partir de la figura mostrada, ¿qué tipo de estructuras representan los órganos señalados?



- A) Estructuras análogas, porque cumplen funciones diferentes en ambientes distintos
- B) Estructuras vestigiales, ya que han perdido su función original
- C) Estructuras homólogas, porque comparten un origen evolutivo común
- D) Estructuras análogas, debido a su adaptación funcional similar
- E) Estructuras primitivas sin relación evolutiva

Solución:

Las estructuras homólogas presentan un mismo origen evolutivo, aunque puedan cumplir funciones diferentes (como brazo humano, ala de murciélago y aleta de ballena).

Rpta.: C

14. En el estudio de la anatomía humana, se identifican estructuras como el apéndice, el coxis o los músculos auriculares, que no cumplen una función relevante en la actualidad, pero que en otros organismos o en antepasados tuvieron un rol importante. Este hecho ha sido utilizado como evidencia en el estudio de la evolución. A partir de esta información, ¿cómo se clasifican estas estructuras?

- A) Órganos homólogos, porque presentan un mismo origen evolutivo y función similar
- B) Órganos análogos, ya que cumplen funciones equivalentes en diferentes especies
- C) Órganos vestigiales, debido a que han perdido total o parcialmente su función original
- D) Órganos primitivos, porque aparecen en etapas tempranas del desarrollo embrionario
- E) Órganos adaptativos, porque responden a cambios recientes del ambiente

Solución:

Los órganos vestigiales son estructuras que han perdido su función original a lo largo de la evolución, pero evidencian un origen común con antepasados en los que sí eran funcionales.

Rpta.: C

15. En un estudio científico, se compara la secuencia de una misma proteína en diferentes especies de vertebrados, encontrándose un alto grado de similitud entre algunas de ellas y mayores diferencias en especies más alejadas evolutivamente. Este tipo de análisis permite establecer relaciones de parentesco entre organismos. A partir de esta información, ¿qué tipo de evidencia evolutiva se está utilizando?

- A) Anatomía comparada
- B) Embriología comparada
- C) Bioquímica comparada
- D) Paleontología
- E) Biogeografía

Solución:

El análisis de proteínas y moléculas como el ADN corresponde a la bioquímica comparada, que permite establecer relaciones evolutivas entre especies.

Rpta.: C

16. En Sudamérica, poblaciones de una misma especie de roedor quedaron separadas por la formación de la cordillera de los Andes. Con el paso del tiempo, comenzaron a presentar diferencias en su estructura, comportamiento y reproducción, hasta el punto de no poder cruzarse entre sí. A partir de este caso, ¿qué proceso evolutivo se evidencia?

- A) Adaptación al ambiente sin cambios reproductivos
- B) Especiación por aislamiento entre poblaciones
- C) Cambios temporales sin impacto evolutivo
- D) Modificación de órganos por uso y desuso
- E) Generación espontánea de nuevas formas de vida

Solución:

El aislamiento geográfico impide el flujo génico entre poblaciones, lo que puede dar lugar a la formación de nuevas especies (especiación).

Rpta.: B

17. En el registro geológico se identifican eventos donde una gran cantidad de especies desaparece en un periodo relativamente corto de tiempo. Este fenómeno corresponde a la

A) radiación adaptativa. B) especiación. C) extinción masiva.
D) selección natural. E) mutación.

Solución:

Una extinción masiva implica la desaparición simultánea de numerosas especies en un intervalo geológico relativamente corto.

Rpta.: C

18. Tras la desaparición de varias especies, se observa que un grupo de organismos se diversifica rápidamente ocupando distintos nichos ecológicos. Este proceso se denomina

A) deriva genética. B) radiación adaptativa.
C) selección artificial. D) mutación.
E) convergencia evolutiva.

Solución:

La radiación adaptativa ocurre cuando una especie ancestral se diversifica rápidamente para ocupar distintos nichos ecológicos.

Rpta.: B