



HABILIDAD VERBAL

EL TEXTO DIALÉCTICO

El texto dialéctico no es solo una estructura de ideas opuestas, sino una forma de razonamiento que entiende la realidad como un campo de tensiones. Se basa en la dialéctica, donde el conocimiento avanza mediante el conflicto entre posturas.

I. LA «**CUESTIÓN DISPUTADA**» COMO PUNTO DE PARTIDA

Todo texto dialéctico parte de una cuestión disputada, es decir, un problema abierto que no admite una única respuesta evidente. Este tipo de problema exige:

- a) Interpretación
- b) Evaluación de posturas
- c) Toma de posición fundamentada

No hay texto dialéctico sin conflicto real. Si el tema no genera desacuerdo, no hay dialéctica, sino simple exposición.

II. LA DINÁMICA ARGUMENTATIVA: **CONFRONTACIÓN Y SUPERACIÓN**

A diferencia de otros textos argumentativos, el texto dialéctico se caracteriza por integrar activamente la voz del oponente. Esto implica:

- 1. Reconocer la validez parcial de la postura contraria
- 2. Identificar sus debilidades
- 3. Responder con argumentos más sólidos

Aquí aparece una diferencia clave: no se trata solo de “ganar” el debate, sino de profundizar el análisis del problema.

III. LA **SÍNTESIS**: MÁS QUE UNA CONCLUSIÓN

En el nivel preuniversitario, uno de los errores más comunes es reducir la síntesis a una simple repetición de la tesis inicial. En realidad, la síntesis implica:

- a) Reformular el problema inicial
- b) Incorporar elementos válidos de la antítesis
- c) Proponer una solución más compleja o matizada

Por eso, una buena síntesis no es cerrada ni dogmática, sino **crítica y abierta**.

TEXTO DE EJEMPLO

TEXTO A

La tesis doctoral de este investigador canario, del Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (Santa Cruz de Tenerife), ha mostrado cómo reacciona el cerebro al escuchar diferentes estilos de música. En la investigación participaron 28 personas con gustos musicales muy diferentes y sin formación musical alguna. Antes de comenzar la escucha, el neurocirujano canario y sus compañeros analizaron el cerebro de cada persona anatómicamente y, después de que comenzara a sonar la música, la señal Bold mostró qué áreas del cerebro cogen oxígeno y qué sucede cuando se activan las diferentes áreas cerebrales. Esta observación de Jesús Martín-Fernández y su equipo ha permitido determinar la claridad que refuerza el poderío del reguetón en la música actual: es el estilo musical que activa más áreas del cerebro. En concreto, las zonas afectadas son las auditivas, que procesan el sonido, y las motoras, que corresponden al movimiento. Según el investigador, lo que **devela** esto es que «el reggaetón, con este ritmo peculiar y repetitivo, nos prepara para el movimiento, para bailar solo al escucharlo».

Algo muy diferente es lo que sucede con la música clásica, más compleja y menos predecible para el cerebro, lo que parece justificar directamente el motivo por el que activa menos zonas cerebrales que la música latina. Por su parte, la electrónica es otro de los géneros musicales que también mostró una activación significativa de las regiones motoras, aunque esta es bastante menor en comparación con el reguetón. El experto canario ha señalado que, entre los datos que se han sacado en claro de este estudio, lo que más le ha sorprendido ha sido que el reguetón ha activado los ganglios basales. Se trata, según ha explicado, de una región primitiva y profunda del cerebro encargada de modular la postura y el movimiento de nuestro cuerpo. Es allí donde, tal y como recuerda Martín-Fernández, tienen origen algunas enfermedades degenerativas, como el Parkinson.

TEXTO B

Más allá de sus letras pegajosas y su compás latino, que a tantos fanáticos atrae; el reggaetón ha estado en la mira de científicos de todo el mundo. Estos buscan descubrir cuál es el efecto de escuchar esta música en el cerebro. Distintos estudios han revelado varios datos sobre este ritmo que podrían ser sorprendentes, sobre todo para los asiduos a oír estas melodías. Sin ánimos de señalar a los cantantes, se trata de análisis científicos que demuestran sus teorías al respecto. En los últimos años ganó notoriedad un estudio de la Universidad de Helsinki, en Finlandia, donde destacaron que escuchar reguetón puede desencadenar un deterioro cognitivo prematuro. ¿Pero de qué se trata esto?

Un grupo de estudiantes de postdoctorado del Cognitive Brain Research Unit (CBRU) demostraron que escuchar estas melodías pegadizas y sus letras fáciles de recordar llevan a las neuronas a un estado en el que no tienen que esforzarse. Esto significa que el cerebro se va atrofiando, debido a que no tiene motivación para crear nuevas conexiones neuronales que lo mantengan en una condición óptima.

Por si fuera poco, los investigadores también relacionaron este género musical con una larga lista de problemas, sobre todo en las personas más jóvenes. Se trata de falta de autoestima, trastornos alimenticios, consumo de alcohol u otras sustancias y depresión.

Esta unión de factores negativos está vinculada a los mensajes que la mayoría de las canciones de reguetón promueven. Los estudiantes finlandeses alertaron que los niños y adolescentes que escuchan este tipo de música pueden llegar a desarrollar a corto plazo pequeños trastornos psicológicos. Ya en 2013, unos estudiantes de la Universidad de Miami, Florida, analizaron este género musical y revelaron que este tipo de música daña el hipotálamo, disminuye la capacidad cerebral y la memoria a corto plazo.

1. ¿Cuál es el tema central del texto dialéctico?

- A) La ciencia del reguetón como fenómeno médico en América Latina
- B) La influencia del reguetón en la cura de enfermedades degenerativas
- C) Los efectos del reguetón en el cerebro según distintas investigaciones
- D) El uso del reguetón como tratamiento médico alternativo en neurología
- E) La comparación estética entre la música electrónica, clásica y urbana

Solución:

Ambos textos tratan sobre los efectos que tiene el reguetón en el cerebro, basados en investigaciones científicas.

Rpta.: C

2. En el texto A la palabra DEVELA connota

- A) verdad objetiva que todos ya conocían.
- B) revelación novedosa sobre un fenómeno.
- C) duda respecto de los efectos del reguetón.
- D) peligros del reguetón en la salud mental.
- E) conflicto cultural entre géneros musicales.

Solución:

Connota una revelación, un descubrimiento que no era evidente antes del estudio.

Rpta.: B

3. Es compatible con respecto al texto A aducir que

- A) el reguetón ayuda a desarrollar habilidades cognitivas en los jóvenes.
- B) el reguetón mejora la memoria a corto plazo en pacientes con Parkinson.
- C) los estudios de Tenerife y Finlandia utilizaron a músicos profesionales.
- D) el reguetón despierta regiones del cerebro vinculadas a los movimientos.
- E) mostraron en Finlandia que el reguetón potencia la plasticidad neuronal.

Solución:

En el texto A, se habla de los ganglios basales y la preparación para el baile.

Rpta.: D

4. Es incompatible con los estudios mostrados afirmar que el reguetón

- A) produce una respuesta cerebral vinculada al ritmo al escucharlo.
- B) puede activar los ganglios basales, región vinculada a enfermedades.
- C) fomenta el deterioro cognitivo de acuerdo con el estudio de Tenerife.
- D) es menos complejo y elaborado para el cerebro que la música clásica.
- E) puede tener un impacto psicológico en jóvenes debido a sus letras.

Solución:

En el texto A no se menciona en ningún momento deterioro cognitivo

Rpta.: C

5. Si la investigación hubiera sido hecha con 30 personas,
- A) las conclusiones tendrían más valor en otras áreas científicas.
 - B) los resultados no habrían variado mucho del rango original.
 - C) los involucrados modificarían sus respuestas completamente.
 - D) las investigaciones habrían incluido más géneros musicales.
 - E) las personas en todo el mundo rechazarían bailar reguetón.

Solución:

Aumentar 2 persona más a un estudio de solo 28 personas no variaría mucho los resultados.

Rpta.: B

SECCIÓN B**TEXTO 1**

Una de las particularidades más fascinantes de la antimateria es que nació de la teoría antes que de la observación. En 1928, el físico británico Paul Dirac, al unificar la mecánica cuántica y la relatividad especial para describir el electrón, formuló una ecuación que arrojó un resultado inesperado: predecía no una, sino dos partículas. Una era el electrón conocido; la otra, una partícula idéntica en masa pero con carga eléctrica opuesta: el positrón o antielectrón. La teoría de Dirac también **postulaba** que, si un electrón y un positrón se encontraban, se aniquilarían mutuamente, convirtiendo toda su masa en energía en forma de rayos gamma, de acuerdo con la célebre relación de Einstein: $E=mc^2$. Con esta predicción, nació el concepto de antimateria. La existencia de los positrones se confirmó en 1932, cuando Carl Anderson los descubrió en los rayos cósmicos en el California Institute of Technology. Años más tarde, en 1955, un equipo de la University of California en Berkeley detectó el antiprotón utilizando el acelerador Bevatron. Hoy en día, la existencia de una antipartícula «espejo» para cada partícula de materia constituye uno de los pilares fundamentales del «modelo estándar» de la física de partículas, la teoría que describe los componentes básicos del universo y sus interacciones.

Dicho modelo, elaborado en los años 70 del pasado siglo, recoge en una sola ecuación todo el conocimiento existente sobre física de partículas. Describe el comportamiento de las partículas y fuerzas conocidas, como el electrón y los quarks que componen los átomos, y predijo la existencia de otras, que se han ido detectando posteriormente, entre ellas el esencial bosón de Higgs, cuyo descubrimiento en 2012 supuso la culminación experimental del modelo. No obstante, no es una teoría completa: no abarca la gravedad, ni explica la materia ni la energía oscuras. Aun así, funciona de forma extraordinariamente precisa dentro de su dominio. Como señaló el Premio Nobel Frank Wilczek: «El modelo estándar de física de partículas es maravillosamente exitoso». Y el físico teórico Glenn Starkman ha reiterado recientemente: «Es la teoría científica más precisa conocida [...]. Todos los intentos por refutarlo [...] han fracasado». Según el Modelo Estándar para cada partícula existe una antipartícula con las mismas propiedades (masa, espín) pero con cargas opuestas. Y las ecuaciones que expresan las interacciones fundamentales no favorecen a la materia ni a la antimateria. En el universo temprano, extremadamente caliente y denso, la energía se convertía constantemente en pares partícula-antipartícula. Pero este proceso es reversible: cuando se encuentran, se aniquilan mutuamente, convirtiéndose de nuevo en energía. Esto nos plantea un problema fundamental en nuestra comprensión del universo: la materia que compone todo lo que existe debería haber sido aniquilada por la antimateria que se creó con ella en el primer segundo después del Big Bang. Y, sin embargo,

existimos gracias a este exceso de materia. ¿De dónde viene esta diferencia y dónde está la antimateria que falta?

Andrei Sájarov proporcionó en 1967 una posible explicación. Estableció tres condiciones que permitirían que un universo que inicialmente contenía cantidades iguales de materia y antimateria evolucionara hasta convertirse en un universo dominado por la materia, tal y como lo vemos hoy en día. El primer requisito era que el protón, la partícula fundamental de la materia nuclear, fuera inestable. El segundo era que las partículas de materia y sus antipartículas deben comportarse y desintegrarse de formas sutilmente diferentes (violación de las simetrías C y CP). La tercera condición era que el universo experimentara una fase de expansión extremadamente rápida. Como señaló John Ellis, «el histórico artículo de Sájarov proporcionó el marco conceptual para generar un universo de materia, pero ha correspondido a las generaciones posteriores de físicos explorar los mecanismos específicos que hacen realidad sus ideas». Desde entonces, numerosos experimentos intentan poner a prueba estas condiciones.

Ribes, M. (2025). Antimateria: un nuevo indicio sobre el origen de la materia. Observatorio de Bioética UCV. <https://www.observatoriobioetica.org/2025/09/antimateria-un-nuevo-indicio-sobre-el-origen-de-la-materia/10004877>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La teoría de la relatividad de Einstein y su impacto en la tecnología moderna
- B) La historia del descubrimiento del electrón y su aplicación en la antimateria
- C) La formación del universo según el Big Bang relacionado con los protones
- D) El modelo estándar de la física de partículas en relación con la antimateria
- E) La contribución de Dirac y Anderson para la comprensión de la antimateria

Solución:

El texto gira en torno a la antimateria, desde su predicción teórica por Dirac hasta su detección, y la relación de esta con el Modelo Estándar.

Rpta.: D

2. En el texto, POSTULAR tiene el sentido de

- A) confirmar una teoría que ya estaba comprobada completamente.
- B) rechazar las teorías anteriores de la física cuántica por ser simples.
- C) brindar una hipótesis científica basada en un razonamiento teórico.
- D) reafirmar con certeza empírica la existencia de nuevas partículas.
- E) presentar un hallazgo accidental con una justificación matemática.

Solución:

POSTULAR está en el marco de una predicción teórica, antes de que se comprobara experimentalmente.

Rpta.: C

3. Es incompatible con respecto a la antimateria afirmar que

- A) el modelo estándar aún no ha sido completamente probado por experimentos.
- B) el universo actual contiene una cantidad equilibrada de materia y antimateria.
- C) las ecuaciones fundamentales no favorecen ni a la materia ni a la antimateria.
- D) el positrón fue descubierto por Anderson con la observación de rayos cósmicos.
- E) el marco conceptual de Sájarov se investiga hasta ahora en la física de partículas.

Solución:

El texto plantea lo contrario: que uno de los grandes misterios es precisamente que la antimateria debería haber aniquilado la materia, y no ocurrió así.

Rpta.: B

4. Se infiere del texto, con respecto al avance científico, que

- A) el descubrimiento del positrón eliminó la necesidad de buscar la antimateria.
- B) el modelo estándar resuelve las preguntas complejas acerca del universo.
- C) la asimetría entre materia y antimateria sigue siendo un enigma científico.
- D) Sájarov demostró experimentalmente la existencia del positrón y el antiprotón.
- E) la gravedad cuántica es un componente integral del modelo estándar actual.

Solución:

La diferencia entre materia y antimateria no está completamente explicada, y a pesar de los avances y teorías como la de Sájarov, aún no hay una solución definitiva.

Rpta.: C

5. Si la existencia del positrón se hubiera confirmado en 1950, posiblemente

- A) el modelo estándar hablaría del positrón antes de formularse.
- B) la teoría de Dirac se podría considerar inválida y descartada.
- C) la física moderna tendría una teoría distinta al modelo estándar.
- D) la validación empírica de la antimateria se habría retrasado.
- E) el bosón de Higgs habría sido descubierto más temprano.

Solución:

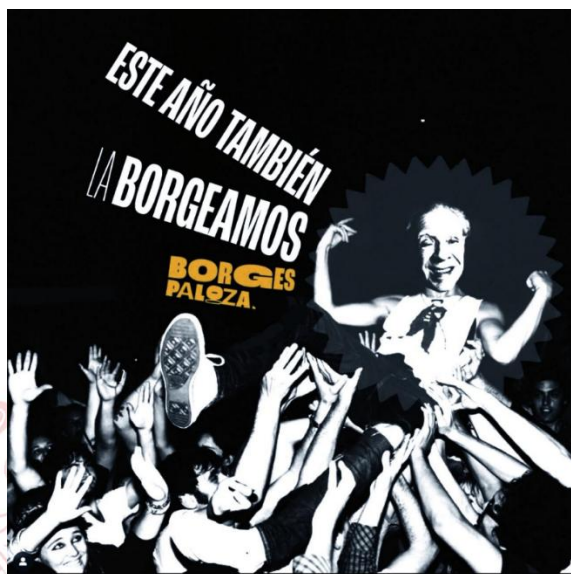
Si el positrón no se hubiera descubierto en 1950 (es decir, posterior a 1932), se habría retrasado la validación experimental de la antimateria, lo cual habría afectado la aceptación de teorías como el Modelo Estándar y el estudio de otras antipartículas como el antiprotón.

Rpta.: D**TEXTO 2**

Borges es un prócer. Pero pasa algo curioso, dice Daniel Mecca. No solo que mucha gente dice: «No entiendo nada». También: «no lo leo porque asumo que es muy bueno». ¿Por qué ocurre esto? ¿Qué hay en Borges que se impone como un tótem inalcanzable? «Asumimos eso porque se lo toma a Borges como un acto de fe, como una religión, como una estampita nacional», explicó este escritor, docente y director del BorgesPalooza —cuya nueva edición se inicia el 1 de septiembre de 2025—, en su paso por el streaming de Infobae. «La mejor forma de leer a Borges es desacralizarlo, desolemnizarlo y llevarlo a las nuevas generaciones», agregó. Además, propuso la utilización del verbo **borgear**, «la acción de leer, releer, de provocar, de generar nuevos sentidos a partir de aquello que ya se leyó».

El BorgesPalooza es un festival literario que celebra la figura y la obra de Jorge Luis Borges. Del 1 al 7 de septiembre, la Ciudad de Buenos Aires será escenario de una serie de actividades presenciales y virtuales, bajo el lema «Invasión Borges». El evento invita a participar de manera activa y colectiva, tanto en las calles como en las redes sociales. A diferencia de ediciones anteriores, la apertura del festival no estará a cargo de personalidades consagradas, sino de los propios lectores. En sintonía con la visión de Borges sobre el rol central del público en la literatura, la programación ofrece desde una «jam borgearna» de micrófono abierto hasta propuestas pensadas para niños y jóvenes,

conversatorios y proyecciones. «Borges sostiene que la literatura se construye sobre la base de literaturas. No hay originalidad. El texto funciona en el movimiento. Esa es la idea de por qué cada vez que leemos a Borges parece que lo leemos por primera vez», asegura Mecca. En la programación destacan entrevistas en plataformas digitales, recorridos urbanos, debates sobre inteligencia artificial y literatura, y talleres para el público infantil. Todas las actividades son libres y gratuitas. «Borges not dead», concluyó entre risas.



1.Cuál es el tema central del texto

- A) El análisis de la obra de Borges
- C) La forma borgiana de la literatura
- E) El vínculo de Borges con la juventud

- B) La realización del BorgesPalooza
- D) El trabajo de Meca sobre Borges

Solución:

Se da a conocer la existencia de un festival dedicado exclusivamente a la obra de Borges.

Rpta.: B

2. En el texto, el término BORGEAR constituye

- A) un neologismo.
- D) una novedad.

- B) una provocación.
- E) un exabrupto.

- C) una ideología.

Solución:

Al crear un verbo a partir del nombre Borges se está creando una nueva palabra.

Rpta.: A

3. Se puede inferir de la imagen que

- A) representa uno de los mejores cuentos de J. L. Borges.
- B) hay personas sosteniendo a Borges por su gran humor.
- C) el festival no está dirigido especialmente a catedráticos.
- D) Borges provoca emociones contradictorias en su público.
- E) produce un sentimiento de solemnidad debido a Borges.

Solución:

Al aparecer gente joven en un concierto, se da a entender que el festival está dirigido a los jóvenes y por lo tanto no a gente como catedráticos.

Rpta.: C

4. Acerca del BorgesPalooza, se colige que

- A) el organizador dice que hay que desacralizar a Borges para poder leerlo.
- B) el lema «Invasión Borges» abarca las actividades presenciales y virtuales.
- C) al escritor Jorge Luis Borges se lo ha tomado como una religión en Argentina.
- D) la apertura en el 2024 estuvo a cargo de personas de renombre en literatura.
- E) la IA no está relacionada con la literatura en la programación del festival.

Solución:

El texto dice «a diferencia de ediciones anteriores la apertura del festival no estará a cargo de personalidades consagradas».

Rpta.: D

5. Si la aserción de Borges sobre la relación entre diversas literaturas fuera refutada,

- A) leer un cuento suyo por segunda vez no sería como leerlo por primera vez.
- B) el festival no iría dirigido para jóvenes y se limitaría a las personas de edad.
- C) el festival podría durar más de una semana o hasta incluso más de un mes.
- D) no habría por qué tomarse tan seriamente a un autor como Jorge Luis Borges.
- E) otros autores, como Sabato o Cortázar, posiblemente podrían confirmarla.

Solución:

Borges sostiene que la literatura se construye sobre la base de literaturas y por lo tanto no existe la originalidad, el texto funciona en el movimiento y ese es el motivo por el cual cada vez que leemos a Borges parece como si lo leyéramos por primera vez.

Rpta.: A

TEXTO 3

TEXTO A

Con los últimos avances en inteligencia artificial generativa, algunos han afirmado que las máquinas podrían alcanzar pronto una inteligencia artificial fuerte, es decir, que no simule tener estados mentales, sino que los tenga realmente y, por lo tanto, sea consciente. Personalmente, comparto con Anil Seth un alto grado de escepticismo sobre esta posibilidad.

No hay ninguna evidencia científica que indique que una inteligencia artificial pueda llegar a ser consciente. Es bien sabido que los humanos tenemos una tendencia natural a ser antropocéntricos, es decir, a ver el mundo desde nuestra propia perspectiva y a proyectar características humanas en otras entidades, en particular la capacidad de conciencia.

Un ejemplo claro son los grandes modelos de lenguaje de la inteligencia artificial. Están diseñados con la finalidad de producir una ilusión de inteligencia y personalidad. Su capacidad para generar lenguaje gramaticalmente correcto y su discurso persuasivo nos lleva a ver comprensión, intencionalidad y conciencia donde solo hay un proceso estadístico.

Es esta fuerte tendencia antropocéntrica la que lleva a muchos a cometer el error de **sobrevalorar** las capacidades de los sistemas de inteligencia artificial o a creer que desarrollarán conciencia. Las inteligencias artificiales muestran habilidades sin comprensión, en el sentido de Daniel Dennett. Por muy sofisticadas e impresionantes que sean estas

habilidades para resolver problemas, nunca tendrán experiencias subjetivas ni sensación de existencia propia por el hecho indiscutible de que no son seres vivos.

En mi opinión, la hipótesis del sistema de símbolos físicos (SSF, por sus siglas en inglés) de Allen Newell y Herbert Simon es falsa. Esta hipótesis postula que todo sistema capaz de procesar símbolos posee los medios necesarios y suficientes para ser inteligente en el sentido fuerte del término. Aunque estrictamente la hipótesis SSF se formuló en 1975, ya estaba implícita en las ideas de los pioneros de la IA en la década de 1950, e incluso en las ideas de Alan Turing en sus escritos sobre la posibilidad de la existencia de futuras máquinas inteligentes a finales de los años 40.

TEXTO B

Una de las razones por las que se cree que las IA son conscientes es que nadie, ni siquiera las personas que desarrollaron estos sistemas, saben exactamente cómo funcionan. Eso es preocupante, dice el profesor Murray Shanahan, científico principal de Google DeepMind y profesor emérito de IA en el Imperial College de Londres. «En realidad, no entendemos muy bien la forma en que los grandes modelos de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés) funcionan internamente, y eso es motivo de preocupación». Según el profesor Shanahan, es importante que las empresas de tecnología consigan una comprensión adecuada de los sistemas que están construyendo, y los investigadores están analizando eso con urgencia. «Estamos en una posición extraña de estar construyendo estas cosas extremadamente complejas, una posición en la que no tenemos una buena teoría de exactamente cómo logran las cosas notables que están consiguiendo», señala. «Por lo tanto, tener una mejor comprensión de cómo funcionan nos permitirá dirigirlos en la dirección que queremos y garantizar que estén seguros».

La opinión predominante en el sector tecnológico es que los LLM no son actualmente conscientes en la forma en que nosotros experimentamos el mundo, y probablemente no lo sean de ninguna manera. Pero eso es algo que el matrimonio formado por Lenore y Manuel Blum, ambos profesores eméritos de la Universidad Carnegie Mellon en Pittsburgh, Pensilvania, cree que cambiará, posiblemente muy pronto. Según los Blum, eso podría suceder ya que la IA y los LLM tienen más entradas sensoriales en vivo del mundo real, como la visión y el tacto, conectando cámaras y sensores hápticos (relacionados con el tacto) a los sistemas de IA. Están desarrollando un modelo informático que construye su propio lenguaje interno llamado Brainish para permitir que estos datos sensoriales adicionales sean procesados, intentando replicar los procesos que ocurren en el cerebro. «Creemos que Brainish puede resolver el problema de la conciencia tal como la conocemos. La conciencia de la IA es inevitable», le dice Lenore a la BBC.

1. Relacionando los textos, ¿cuál es el tema central para ambos?

- A) El desarrollo de nuevos lenguajes de programación para sistemas IA
- B) La crítica a los modelos matemáticos tradicionales en neurociencia
- C) La posibilidad de que la inteligencia artificial desarrolle conciencia
- D) La importancia del empleo de la conciencia en robótica avanzada
- E) La evolución de la IA desde la Segunda Guerra Mundial hasta hoy

Solución:

Ambos textos se centran en discutir si la inteligencia artificial (IA) especialmente los modelos de lenguaje como los LLM, pueden llegar a ser conscientes.

Rpta.: C

2. En el texto, ¿qué connota el término SOBREVALORAR?

- A) La valoración de manera equilibrada las capacidades de la IA
- B) La subestimación de los avances de la inteligencia artificial
- C) La creencia en capacidades que la IA en realidad no posee
- D) El reconocimiento del valor de los modelos de lenguaje de IA
- E) El rechazo categórico de toda forma de inteligencia artificial

Solución:

En el Texto A, el autor advierte que, debido a nuestra tendencia antropocéntrica, solemos «sobrevalorar» a la IA, es decir, le atribuimos comprensión, intencionalidad y conciencia cuando en realidad sólo ejecuta procesos estadísticos.

Rpta.: C

3. Es compatible con el texto B afirmar que

- A) la IA es consciente desde el uso de SSF.
- B) la IA comprenden a medias lo que dicen.
- C) se desconoce cómo funcionan los LLM.
- D) los LLM son otra forma de llamar a las IA.
- E) la IA tiene experiencias lingüísticas subjetivas.

Solución:

El Texto B menciona “no entendemos muy bien la forma en que los grandes modelos de lenguaje”.

Rpta.: C

4. Es incompatible con respecto a la IA afirmar que

- A) el texto A reconoce la conciencia de la IA como algo inevitable.
- B) el texto B anuncia la existencia de procesos sensoriales en la IA.
- C) el texto B dice que no se tiene idea clara de cómo funciona la IA.
- D) el texto A reconoce la limitación no humana de los modelos IA.
- E) el texto A se dice que las IA muestran habilidades sin comprensión.

Solución:

El texto A expresa una posición claramente escéptica frente a la posibilidad de que la IA llegue a ser consciente.

Rpta.: A

5. Si el hombre no fuera antropocéntrico,

- A) se concluiría que los LLM ya tienen experiencias subjetivas.
- B) aceptaría que los LLM están prohibidos en la investigación.
- C) no se imaginaría a los dioses según su imagen y semejanza.
- D) los humanos no distinguirían entre la IA y la inteligencia real.
- E) no buscaría en la IA a un ente que llegue a ser consciente.

Solución:

El ser antropocéntrico hace que busquemos las cualidades y características del hombre en todo lugar, incluso en la IA. De no ser antropocéntricos, no hablaríamos de conciencia en las IA.

Rpta.: E

TEXTO 4

Nacida en América Latina en los años 60 y 70, la teología de la liberación (TL) surgió como una respuesta cristiana a la pobreza y la opresión; y estuvo encabezada por teólogos y sacerdotes como Gustavo Gutiérrez (Perú), Leonardo Boff (Brasil) y Óscar Romero (El Salvador). Su enfoque combinaba el Evangelio con el análisis marxista, lo que generó tensiones con el Vaticano durante los pontificados de Juan Pablo II y Benedicto XVI, quienes la criticaron por su «reducción sociopolítica del mensaje cristiano». Sin embargo, con la llegada de Francisco —el primer papa latinoamericano—, la TL experimentó una rehabilitación parcial. Aunque Francisco nunca ha **abrazado** su vertiente marxista, ha integrado su «opción preferencial por los pobres» en discursos y documentos como *Evangelii Gaudium* y *Fratelli Tutti*. Ahora el cardenal Robert Francis Prevost, antiguo obispo en Perú y prefecto del Dicasterio para los Obispos, asume el solio pontificio bajo el nombre de León XIV, convirtiéndose en el segundo papa americano y el primero de origen agustino. Su elección marca un momento crucial para la Iglesia Católica, en un mundo marcado por la desigualdad, los conflictos geopolíticos y las demandas de justicia social. El nombre «León» no es casual: evoca a León XIII, autor de la encíclica *Rerum Novarum* (1891), piedra angular de la doctrina social de la Iglesia. Es un documento fundacional que aborda la «cuestión obrera», «la justicia social» y «los derechos de los trabajadores». El Papa León XIV podría continuar esta tradición, enfatizando la doctrina social de la Iglesia con un enfoque en los pobres. ¿Será León XIV un pontífice que retome ese legado con fuerza renovada?

Existen varios escenarios. Dada la influencia del Papa Francisco, un hipotético León XIV podría sintetizar la preocupación social de la Teología de la Liberación con un enfoque más pastoral que ideológico, y simbolizar una vuelta a las raíces sociales del cristianismo. Al examinar los posibles escenarios, se observan tres caminos potenciales. El primero, una opción progresista. En este caso, León XIV podría revalorizar aspectos esenciales de la Teología de la Liberación, rescatando su dimensión espiritual y su opción preferencial por los pobres, pero manteniendo distancia de sus derivaciones político-radicales. Esta postura implicaría una rehabilitación parcial del movimiento. El segundo, un enfoque conservador. Alternativamente, podría optar por distanciarse de esta corriente teológica, siguiendo la línea de pontífices anteriores que mostraron reservas ante lo que percibían como una excesiva politización del mensaje evangélico. El tercero y como un escenario más plausible, una vía media. Considerando la influencia del Papa Francisco y el propio perfil de Prevost, lo más probable es que busque una síntesis equilibrada. Esta aproximación integraría la preocupación social de la teología de la liberación dentro de un marco pastoral, despojándola de sus componentes ideológicos más controvertidos y recuperando las raíces sociales del mensaje cristiano. Esta tercera vía representaría una evolución natural del pensamiento social católico, en la que la opción por los pobres se mantendría como eje central, pero articulada a través de mecanismos institucionales y pastorales antes que mediante activismos políticos.

La experiencia latinoamericana de León XIV —y la de haber recorrido los pueblos de Chiclayo donde no llegaban las autoridades— jugaría aquí un papel clave, permitiéndole comprender tanto el potencial transformador como los riesgos de esta corriente teológica. El pontificado de León XIV se perfila como posible heredero del legado de Francisco, preservando su enfoque y énfasis en la justicia social y su visión de una Iglesia que privilegia el diálogo y la inclusión. Su prolongada experiencia pastoral en contextos latinoamericanos —y más aún en el Perú, donde la teología de la liberación echó raíces profundas—, así como su consistente labor en favor de los marginados, permiten vislumbrar una afinidad conceptual con los postulados centrales de esta corriente teológica. Sin embargo, esta potencial conexión se mantiene en el terreno de lo especulativo, pues el nuevo pontífice no ha expresado aún una posición definida sobre el particular.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El progresismo presentado por León XIV frente a la teología de la liberación
- B) La presencia de papas latinoamericanos para entender la teología de la liberación
- C) La vía media que utilizaría León XIV en la aplicación de la teología de la liberación
- D) Del papa conservador León XIV frente a la práctica de la teología de la liberación
- E) Los escenarios posibles del papa León XIV frente a la teología de la liberación

Solución:

El texto dice que hay tres escenarios posibles de acción del papá León XIV frente a la teología de la liberación.

Rpta.: E

2. En el texto ABRAZAR connota

- A) amar. B) quemar. C) aceptar. D) convertirse. E) conferir.

Solución:

El verbo abrazar en abrazado su vertiente marxista significa haber aceptado la vertiente marxista.

Rpta.: C

3. Con respecto a León XIV, es inconsistente aseverar que

- A) fue autor de la encíclica Rerum Novarum.
- B) fue obispo en Perú y prefecto del Dicasterio.
- C) podría preservar el legado del Papa Francisco.
- D) tiene conocimiento de lo que es Latinoamérica.
- E) tiene tres posibles escenarios de acción.

Solución:

El autor de esa encíclica fue León XIII.

Rpta.: A

4. Se infiere de la decisión del Papa León XIV con respecto a la teología de la liberación que

- A) tomará el enfoque conservador siguiendo así una línea parecida a la de Juan Pablo II y Benedicto XV.
- B) no tomar la opción progresista tendría relación con el hecho de ser heredero del legado de Francisco.
- C) tomaría una decisión en torno a una evolución sobrenatural del pensamiento social católico.
- D) el papa Francisco es una influencia negativa en su pontificado, pero a pesar de eso se cumplen sus ideas.
- E) Gustavo Gutiérrez era amigo de Robert Francis Prevost en el tiempo en que ambos estuvieron el Perú.

Solución:

De tomar esta decisión seguiría más de cerca el camino tomado por Francisco.

Rpta.: B



5. Si el papá León XIV fuera una persona de extremos,
- A) pensaría en usar la teología de la liberación para hacer justicia.
 - B) despojaría a la teología de la liberación de sus formas ideológicas.
 - C) no se podría pensar que el tercer escenario fuera el más plausible.
 - D) el tiempo del pontificado de León XIV no tendría mayor duración.
 - E) no habría sido la elección que el Papa Francisco hubiera esperado.

Solución:

Se sobreentiende que si el escenario más plausible es una vía media entonces el papa León XIV no es una persona que tome decisiones extremas. De tomar decisiones extremas entonces no elegiría un punto medio.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Haruki Murakami's most recent novel, *The City and its Uncertain Walls*, revolves around two **parallel** stories, one focusing on a 17-year-old boy, the other on a 45-year-old man. Readers of the translated English version will gradually become aware of the two worlds, as each first-person narrator establishes his respective setting within the novel. For readers of the original Japanese, the parallel is, however, immediate from the first pages of chapter five. In the original Japanese text of *The City and its Uncertain Walls*, when the first-person narrator shifts from using "boku" to using "watashi", it suggests a clear handover from one narrator (that of the boy's story) to another (of the man's story). The change is both visual (written differently) and audial (pronounced differently), and so becomes a simple anchor of recognition for each of the two worlds. Due to the lack of possibilities in English, both words are translated as "I".

Unlike many other languages, Japanese has several expressions for the first-person pronoun "I". In addition to "boku" and "watashi" used by the younger and older narrators in *The City and its Uncertain Walls*, "I" can for example be expressed as "watakushi", "ore", "atashi", "uchi" or "washi". Speakers and writers of Japanese have, therefore, a range of choices when referring to the self. Each of the Japanese pronouns is loaded with meaning, suggesting gender, age, rank or relationships between people (among other things). So, as in Murakami's novels, the possibility of using various pronouns to refer to oneself can therefore become an expression of creativity. For example, at the beginning of chapter two, the narrator of the boy's story says: "You and boku [I] lived not so far from each other." Whereas in chapter ten, the narrator of the man's story states "Watashi [I] was provided with a small home in the area called the Officials District." How to interpret the difference between watashi and boku will partly be up to the reader, but it is clear that they are not quite the same.

Penguin. (2024). Haruki Murakami and the challenge of translating Japanese's many words for "I".
<https://theconversation.com/haruki-murakami-and-the-challenge-of-translating-japaneses-many-words-for-i-245192>

1. What is the main theme of the text?
- A) The importance of translation in Murakami's novels
 - B) The representation of two parallel narrators in Murakami's novel
 - C) Cultural differences between Japan and the West
 - D) The structure of traditional Japanese novels
 - E) The use of different literary styles in Murakami's works



Solución:

El texto se centra en cómo la novela *The City and its Uncertain Walls* utiliza dos narradores paralelos, uno joven y otro mayor, y cómo esto se refleja en el idioma japonés a través del cambio de pronombres. Las otras opciones son tangenciales o no reflejan el foco principal del texto.

Rpta.: B

2. In the text the word PARALLEL implies

- A) the existence of two simultaneous stories.
- B) the comparison between two translation styles.
- C) the relationship between Japanese and Western culture.
- D) the linear structure of Murakami's story.
- E) the connection between two different Murakami novels.

Solución:

"Parallel" se refiere claramente a las dos historias que se cuentan simultáneamente en la novela, cada una con su propio narrador.

Rpta.: A

3. It is not compatible about the passage to say that

- A) Haruki Murakami's a writer with more than one book.
- B) there are very few ways to say the pronoun "I" in Japanese.
- C) the incompatibility between the two stories told in the novel.
- D) "boku" and "watashi" are only two Japanese forms for "I".
- E) there is a problem with the original book and his translators.

Solución:

El texto explica cómo hay diferentes pronombres en japonés (boku, watashi, etc.) para "I".

Rpta.: B

4. Give an inference that can be drawn from the text.

- A) Japanese have a different experience from English readers due to language use.
- B) Murakami's novel is difficult to translate due to its narrative complexity.
- C) Japanese pronouns are harder to learn than English ones.
- D) the 45-year-old man's story is more important than the young boy's.
- E) the original novel is shorter than the translated version.

Solución:

El texto señala que en la versión original japonesa el cambio de pronombres es un marcador inmediato para los lectores, mientras que para los lectores ingleses este paralelismo es menos claro. Esto sugiere una experiencia diferente.

Rpta.: A

5. If the two characters in Murakami's novel used the same pronoun, for example, Watashi,

- A) the novel would lose the clear distinction between the two narrators in Japanese.
- B) the meaning of the novel's title would change radically.
- C) secondary characters would become less important in the plot.
- D) the novel would be better translated into English.
- E) the young boy's story would be told in third person.



Solución:

El cambio de pronombres es fundamental para marcar el cambio de narrador en la versión japonesa, así que, si no existiera ese cambio, los lectores japoneses no podrían distinguir fácilmente las dos voces narrativas.

Rpta.: A

PASSAGE 2

About three-quarters of U.S. adults said they watched a new movie on streaming instead of in the theater at least once in the past year, according to the survey from The Associated Press-NORC Center for Public Affairs Research, including about 3 in 10 who watched new movies on streaming at least once a month. Meanwhile, about two-thirds of Americans said that they've watched a recently released movie in a theater in the past year, and only 16% said they went at least once a month. The results suggest that, on the whole, American moviegoers are more likely to stream a film than see it in the theaters, a shifting tide that was only accelerated during the COVID-19 pandemic and its aftermath. Convenience and cost are both factors for many people who can't find the time to go to a theater or pay the increasingly high price for a ticket.

In the post-pandemic era, films end up on streaming services more quickly. In 2017, a 90-day exclusive theatrical window was common. Now, theaters are **fighting** for an industry wide standard of 45 days. For studios, the strategy seems to be different for every movie. This year's best picture winner, "Anora," had a 70-day exclusive theatrical window. "Wicked," meanwhile, was available to purchase on demand only 40 days after opening in theaters — and that was a case in which the film was, and continued to be, a box-office hit. It was also profitable on streaming.

There is some overlap between theatergoers and people who opt for streaming — 55% of U.S. adults have seen a new movie in a theater and skipped the theater in favor of streaming at least once in the past year — but only watching new movies on streaming is more common than only going to the theater. Some in the film industry believe that movies that start in theaters still have more cultural cachet, but Jenkins doesn't see it that way.

1. What is the main theme of the text?

- A) The comparison between streaming and traditional cinema
- B) The production of movies during the pandemic and its effects
- C) The costs of going to the movies and how they affect attendance
- D) Marketing strategies for award-winning films like "Anora"
- E) The history of streaming development over the last decade

Solución:

El texto se centra en la comparación del hábito de ver películas en streaming frente a ir al cine, mostrando cómo este comportamiento ha cambiado, especialmente tras la pandemia.

Rpta.: A

2. In the text, the term FIGHT connote

- A) struggling for an industry agreement to maintain an exclusive window.
- B) Arguing about which movie should have more time in theaters.
- C) Competing directly with streaming platforms for the audience.
- D) Physical fights between cinema employees and film studios.
- E) Fighting with everybody to lower movie ticket prices.

Solución:

Significa que los cines están tratando de establecer o mantener un estándar de tiempo para la exclusividad en las salas.

Rpta.: A

3. Give a compatibility that comes from the text.

- A) The pandemic made no one want to return to theaters.
- B) All adults prefer to watch movies and series only on streaming.
- C) Most adults only watch movies in theaters and avoid streaming.
- D) There's a group who watch movies both via streaming and in theaters.
- E) Studios always use the same strategy to release movies.

Solución:

El texto menciona que 55% de los adultos vieron una película en el cine y también optaron por streaming alguna vez, mostrando compatibilidad entre ambos hábitos.

Rpta.: D

4. It is an incompatibility about streaming that

- A) most people watch movies in theaters and don't use streaming.
- B) today movies premiere on streaming before theaters.
- C) exclusive theatrical windows have shortened in recent years.
- D) cost and convenience are factors for choosing streaming.
- E) some studios use different exclusive windows for each movie.

Solución:

Es más común que la gente vea películas solo en streaming que solo en el cine, por lo que la mayoría solo y exclusivamente en cine no es compatible.

Rpta.: A

5. If the exclusive theatrical window went to 45 days,

- A) movies would stop releasing on streaming.
- B) movies would have to wait longer to be released.
- C) cinemas would make more money from ticket sales.
- D) movie ticket prices would automatically decrease.
- E) movies would be available on streaming much sooner.

Solución:

El período exclusivo en cine a 45 días implica que las películas estarán disponibles en streaming antes, lo cual puede afectar la cantidad de personas que eligen ir al cine.

Rpta.: E

HABILIDAD LÓGICO-MATEMÁTICA

El propósito de estos ejercicios es reforzar la intuición geométrica. Reconocer simetrías, movimientos, congruencias y otras propiedades geométricas de las figuras.

Seccionamientos y Cortes

El propósito de estos ejercicios es reforzar la intuición geométrica. Reconocer simetrías, movimientos, congruencias y otras propiedades geométricas de las figuras.

Ejemplo 1

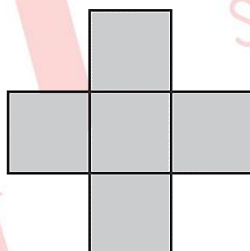
En una maqueta, Yaritza debe hacer la estructura de un puente, para lo cual, corta un rollo de alambre de 1,8 m en dos pedazos de igual longitud; luego en cada pedazo que obtuvo, realiza nuevos cortes simples (sin superponer, doblar, juntar, ni alinear el alambre en ningún momento) y obtiene un número exacto de trozos; en el primero, trozos de 10 cm de longitud y en el segundo, trozos de 9 cm. ¿Cuántos cortes hizo en total Yaritza?

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

Ejemplo 2

La figura representa una hoja de papel, de la cual se desea seccionar y separar los cinco cuadrados congruentes que se muestran. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, se deben realizar con una tijera para separar estos cinco cuadrados?

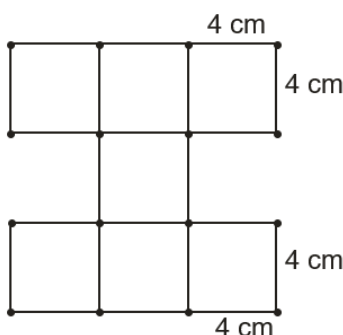
- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5



Ejemplo 3

Con un alambre delgado, se ha confeccionado una malla formada por 7 cuadrados congruentes, como se representa en la figura, donde los puntos marcados son puntos de soldadura. Si se desea obtener los 22 segmentos de alambre de 4 cm de longitud con una tijera especial, ¿cuántos cortes rectos como mínimo son necesarios, si el alambre no se debe doblar en ningún momento?

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



Ejemplo 4

Carlos tiene una plancha rectangular de madera cuyos lados miden 40 cm de largo y 30 cm de ancho. ¿Cuántos cortes rectos debe de realizar como mínimo, con una sierra eléctrica, para obtener doce cuadrados congruentes de 10 cm de lado?

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

Planteo de ecuaciones

En la vida cotidiana, existen situaciones que pueden explicarse y entenderse mejor si se emplean el lenguaje y los métodos del álgebra. Forma parte de los métodos algebraicos el planteamiento de ecuaciones. A continuación, presentamos algunos ejemplos.

Ejemplo 3

Sergio gasta 630 soles en pantalones de dos colores. Los pantalones de color negro cuestan 26 soles cada uno y los de color blanco cuestan 14 soles cada uno. ¿Cuántos pantalones blancos más que negros compró, si la cantidad de pantalones blancos es un número primo?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 15 E) 25

Ejemplo 4

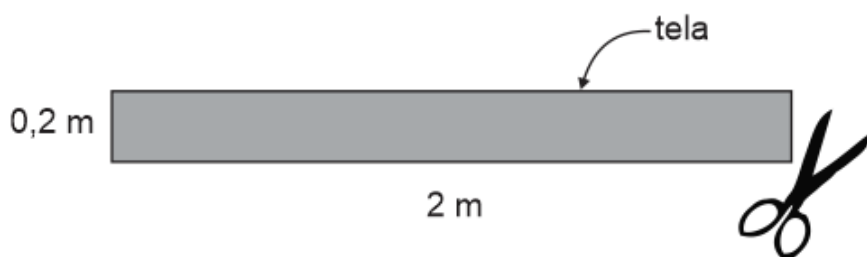
Alan, Benito y Carlos tienen 40 000, 100 000 y 130 000 soles respectivamente. ¿Cuánto dinero tienen que darle entre Alan y Carlos a Benito para que Benito tenga el doble de lo que les quede a Carlos y Alan juntos?

- A) S/ 60 000 B) S/ 80 000 C) S/100 000
D) S/ 70 000 E) S/ 30 000

EJERCICIOS DE CLASE

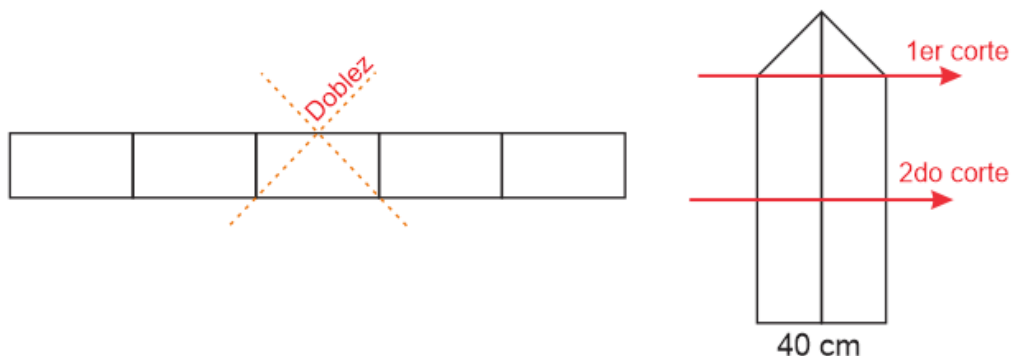
1. María tiene una pieza de tela de forma rectangular, como la que se representa en la figura. Ella desea obtener 5 piezas rectangulares de 20 cm $\times$ 40 cm. Para esto, cuenta con una tijera que, a lo más, corta 40 cm de longitud y solo una capa de tela como máximo. ¿Cuál es el número mínimo de cortes que debe realizar María para obtener dichas piezas?

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



Solución:

Doblamos la tela por las líneas de doblez mostrados.

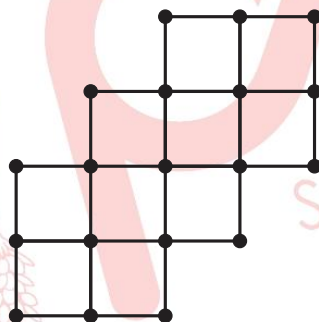


Hacemos 2 cortes, como se muestra en la figura.

Rpta.: C

2. En la figura se muestra una rejilla de fierro delgado que no se puede doblar, formada por cuadrados cuyos lados miden 5 cm. Se dispone de una guillotina suficientemente larga, la cual realiza cortes rectos. Se pide obtener la máxima cantidad de varillas de alambre de 5 cm de longitud, ¿cuántos cortes como mínimo son necesarios?

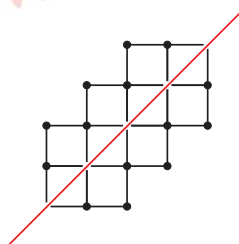
- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6



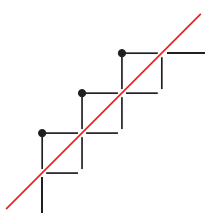
Solución:

Realizamos un corte diagonal:

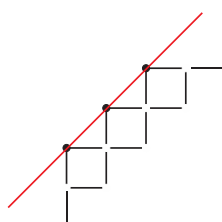
Corte 1



Superponemos y realizamos un segundo y tercer corte



Corte 2



Corte 3

Rpta.: B

3. Ricardo tiene dos pedazos de alambres, uno de 120 cm de longitud y el otro de 84 cm. Estos alambres deben ser cortados de tal manera que, todas las piezas obtenidas tengan la misma longitud. Además, con ellas, se puedan formar (sin que sobre o falten piezas) triángulos equiláteros. ¿Cuántos triángulos como mínimo puede obtener y cuántos cortes rectos simples (sin juntar, doblar ni alinear el alambre en ningún momento) debe realizar? Dar como respuesta la suma de ambas cantidades.

A) 66 B) 60 C) 62 D) 59 E) 72

Solución:

$$\text{MCM}(120;84)=12$$

Longitud de piezas: L

Si $L=12$ entonces N° de piezas $=(120+84)/12=17$ (no cumple)

Si $L=4$ entonces N° de piezas $=(120+84)/4=51$ (si cumple)

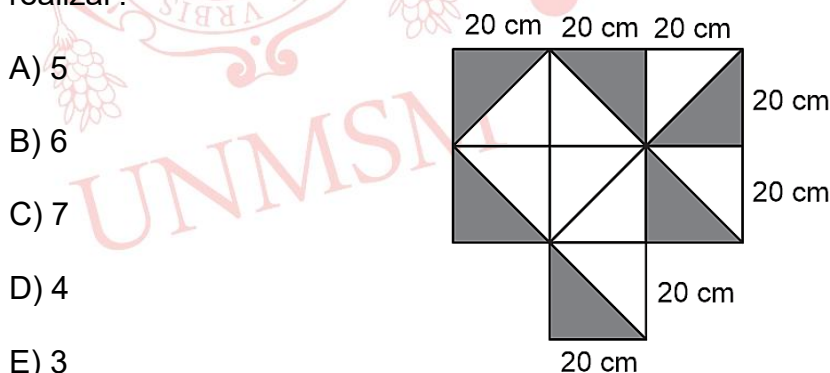
Número de triángulos $= 51/3 = 17$

Número de cortes: $29+20=49$

Piden: $49+17=66$

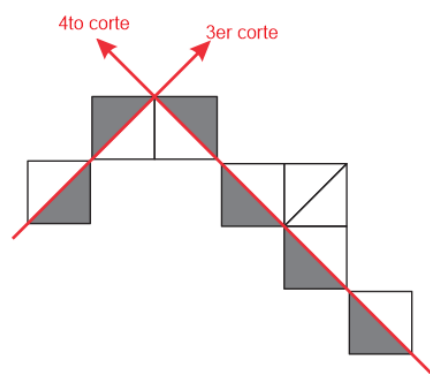
Rpta.: A

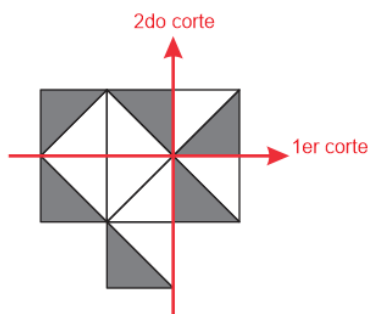
4. La figura representa una pieza de madera formada por 7 cuadrados cuyos lados miden 20 cm. Un carpintero quiere separar cada una de las 6 piezas triangulares sombreadas. Si dispone de una sierra circular eléctrica, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, debe realizar?



Solución:

En la figura se muestra los cortes realizados:





Por tanto, el mínimo número de cortes es 4

Rpta.: D

5. Thiago tiene dos tableros de madera, uno que tiene forma de un cuadrado cuyos lados miden 70 cm y el otro de forma rectangular, cuyos lados miden 85 cm de largo y 60 cm de ancho, pero ambos de 3 mm de espesor. Si un tablero, o los dos, deben ser seccionados de forma que con todas las partes que se obtengan se construya otro tablero más grande de 3 mm de espesor, de forma cuadrada y sin superponer las piezas, ¿cuántos cortes rectos como mínimo se deben realizar con una sierra circular, para obtener las piezas que le permitan construir dicho tablero cuadrado?

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

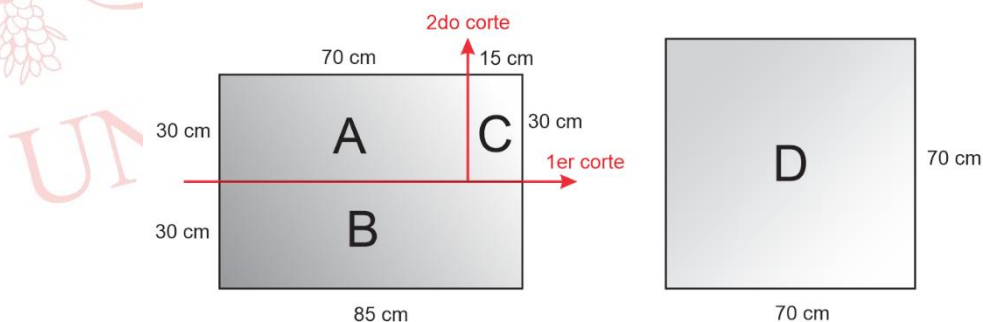
Solución:

Sea "L" la medida del lado del cuadrado que se construirá

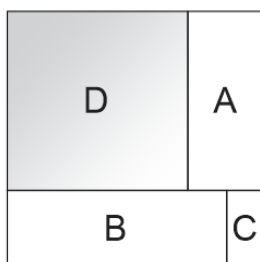
$$\text{Área cuadrado} = L^2 = 70^2 + 85 \times 60$$

$$L = 100$$

Bastará con realizar 2 cortes al tablero de forma rectangular como se muestra en la figura.



Así, el nuevo tablero será:



Por tanto, el mínimo número de cortes es 2.

Rpta.: D

6. Un tablero de madera rectangular cuyas dimensiones son: 180 cm de largo por 102 cm de ancho, debe ser cortado de tal forma que se obtengan tres regiones cuyas áreas sean como se muestra en la figura. Si $NP = (180 - 3x)$ cm. Calcule el valor de x .

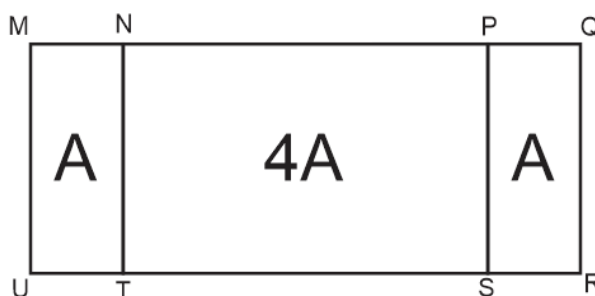
A) 10 cm

B) 20 cm

C) 30 cm

D) 15 cm

E) 25 cm

**Solución:**

De la relación de las áreas se tiene que: $6\left(\frac{180 - 3x}{4}\right) = 120 \Rightarrow x = 20$

Rpta.: B

7. Para su nuevo emprendimiento, Carlos comprará 38 polos de 3 calidades diferentes. Los precios unitarios por cada calidad son S/ 10, S/ 11 y S/ 17. Al momento de pagar por todos los polos comprados, Carlos pagó con 12 billetes de S/ 50 y recibió de vuelto S/ 6. ¿Cuántos polos del mayor precio compró?

A) 4

B) 8

C) 20

D) 28

E) 30

Solución:

Sean

 $x = \text{N}^\circ$ de polos cuyo precio unitario es 10 soles $y = \text{N}^\circ$ de polos cuyo precio unitario es 11 soles $z = \text{N}^\circ$ de polos cuyo precio unitario es 17 soles

Del dato:

$$x + y + z = 38 \quad \dots (1)$$

$$10x + 11y + 17z = 594 \quad \dots (2)$$

De (1): $z = 38 - x - y$ Reemplazando en (2) obtenemos: $7x + 6y = 52$ Resolviendo: $x = y = 4$ De aquí: $z = 30$ **Rpta.: E**

8. En una bodega exclusiva de juguetes para niños, hay 200 vehículos entre bicicletas, triciclos y cuatrimotos. Se observa que por cada 3 triciclos hay 5 bicicletas. Si la mitad de los cuatrimotos se convirtieran en triciclos, habría en total 520 llantas. ¿Cuántos cuatrimotos hay?

A) 32

B) 40

C) 48

D) 56

E) 36

Solución:#bicicletas: b #triciclos: t #cuatrimotos: c Además, $t = 3k, b = 5k$ Cantidad de vehículos: $b + t + c = 200 \rightarrow 8k + c = 200 \dots (1)$

Ficticiamente: Si la mitad de los cuatrimotos se convirtieran en triciclos, tendríamos

 b bicicletas, $t + \frac{c}{2}$ triciclos, $\frac{c}{2}$ cuatrimotos, por ende, el número de llantas sería:

$$2b + 3\left(t + \frac{c}{2}\right) + 4\left(\frac{c}{2}\right) = 520$$

$$10k + 9k + \frac{7c}{2} = 520 \rightarrow 38k + 7c = 1040 \dots (2)$$

Resolviendo (1) y (2), tenemos $c = 40$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tienen 3 varillas de hierro cuyas longitudes son de 150, 270 y 330 cm. Sin juntar ni doblar ni alinear ni superponer las varillas en ningún momento, determine el número total de cortes que se debe realizar, para obtener la menor cantidad posible de trozos de la misma longitud sin que sobre material.

A) 25 B) 24 C) 23 D) 22 E) 27

Solución:Longitud de cada trozo: $L = MCD(150; 270; 330) = 30$ cm

$$\text{N}^\circ \text{ total de cortes: } \left(\frac{150}{30} - 1\right) + \left(\frac{270}{30} - 1\right) + \left(\frac{330}{30} - 1\right) = 22$$

Rpta.: D

2. En la figura se muestra una tabla de madera de 1 cm de espesor con 12 cuadraditos congruentes, donde tres de ellos tienen escritas algunas letras. Se dispone de una sierra eléctrica que puede cortar a lo más 1 cm de espesor. ¿Cuántos cortes rectos como mínimo se necesitan realizar con dicha sierra para obtener los cuadraditos con las letras "P", "R" y "E"?

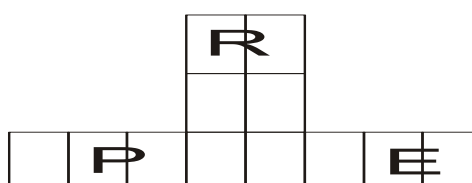
A) 4

B) 2

C) 3

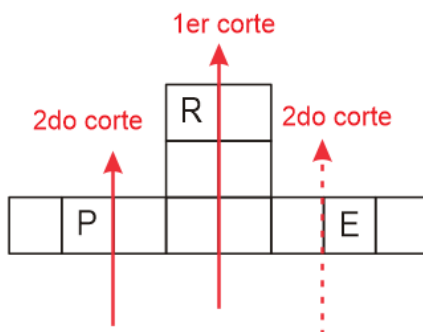
D) 5

E) 6



Solución:

En la figura se muestran los dos primeros cortes.

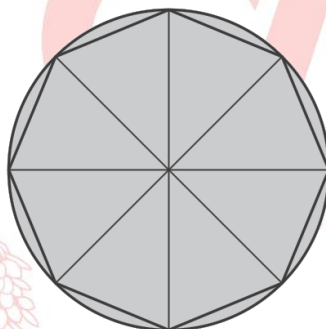


Con un corte más, se separan los cuadraditos deseados. Número de cortes 3

Rpta.: C

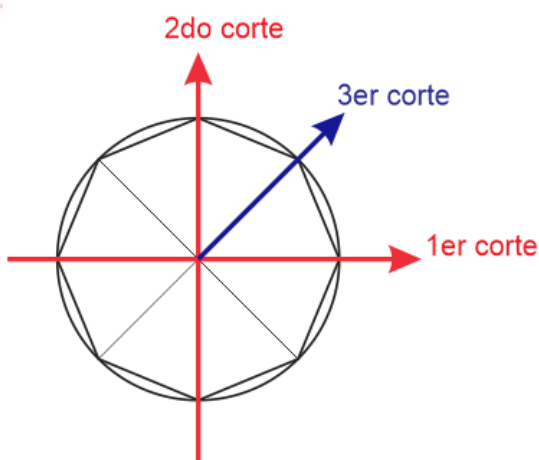
3. En la figura se muestra un trozo de madera de forma circular en el que se ha dibujado un octógono regular con tres diagonales. Si se desea separar las dieciséis regiones simples empleando una sierra circular, ¿cuántos cortes rectos como mínimo se deben realizar?

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



Solución:

En la figura se muestran los tres primeros cortes:

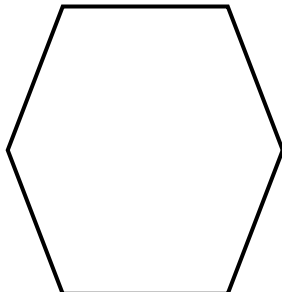


Con un corte más, se separan todas las demás piezas.

Rpta.: C

4. La figura representa una estructura hexagonal regular hecha de alambre, donde la región interior limitada por este hexágono tiene un área de $384\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Noely desea seccionar esta estructura en trozos de 4 cm de longitud. Si por cada corte recto, un experto le cobrará S/ 1,5 sin doblar el alambre en ningún momento, ¿cuánto dinero tendrá que pagar como mínimo, para obtener la mayor cantidad de trozos?

- A) S/ 4,5
B) S/ 6
C) S/ 7,5
D) S/ 9
E) S/ 10,5



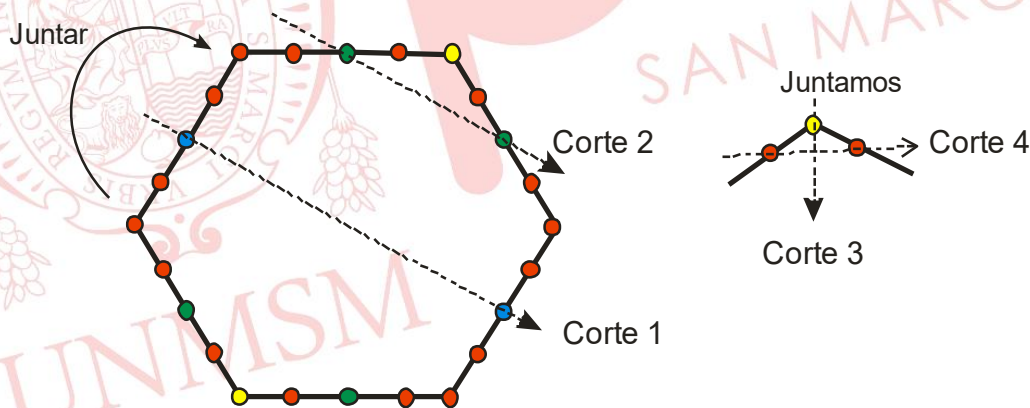
Solución:

Longitud del lado del hexágono regular: L

$$\text{Entonces } 384\sqrt{3} = \frac{6L^2\sqrt{3}}{4}$$

De donde $L = 16 \text{ cm}$

Luego, superponiendo tenemos como mínimo 4 cortes



Por tanto, como mínimo se pagará $4 \times 1,5 = 6$ soles

Rpta.: B

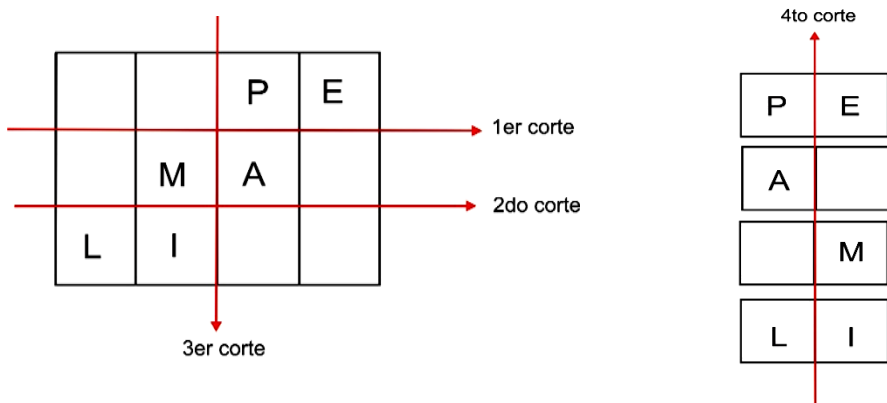
5. En la figura se muestra un trozo de madera cuadriculada de 1 cm de espesor, el cual será cortado con una sierra eléctrica para obtener por separados los seis cuadrillos con las letras L, I, M, A, P y E. Si la sierra no puede cortar más de 1 cm de espesor, ¿cuántos cortes rectos como mínimo debería realizarse?

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

		P	E
	M	A	
L	I		

Solución:

En la figura se muestran los cuatro cortes que se realizan

**Rpta.: C**

6. Un tonel lleno con una cierta cantidad entera de litros de pisco cuesta en total S/ 1400. Se extraen 80 litros y ahora el contenido restante cuesta S/ 280. Si el tonel vacío tiene un valor de S/ **P**, ¿cuál es el mínimo valor que puede tomar **P**? ($P > 1$)

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

Solución:

n = # litros de pisco (entero), x = precio por litro, p = precio del tonel vacío.

$$\begin{cases} nx + p = 1400 \\ (n - 80)x + p = 280 \end{cases} \Rightarrow x = 14$$

Luego : reemplazando

$$n(14) + p = 1400$$

$$14(n_{\max} = 99) + (p_{\min}) = 1400$$

$$p_{\min} = 14$$

Luego, el tonel vacío como mínimo puede costar 14 soles.

Rpta.: B

7. Una persona tarda en ir desde cierto lugar hasta su casa cuatro días. El primer día recorre la quinta parte del camino, más 100 metros. El segundo día recorre la cuarta parte de lo que falta por recorrer, más 125 metros. El último día recorre la cuarta parte de lo recorrido en el día anterior. Si el tercer día avanzó 800 metros, ¿cuántos metros recorrió en total en esos cuatro días?

A) 2 000 B) 1 600 C) 1 400 D) 1 800 E) 2 200

Solución:

1) Sea el recorrido total = $5x$

Luego el primer día = $x + 100$

El segundo día = $x - 25 + 125$

El tercer día = 800

El cuarto día = 200

2) Planteamos: $5x = x + 100 + x - 25 + 125 + 800 + 200$

Luego $x = 400$

3) Por lo tanto: $5x = 5(400 \text{ m}) = 2\,000 \text{ metros}$.

Rpta.: A

8. En la figura siguiente se muestra una caja desarmada. Calcule el volumen de dicha caja.

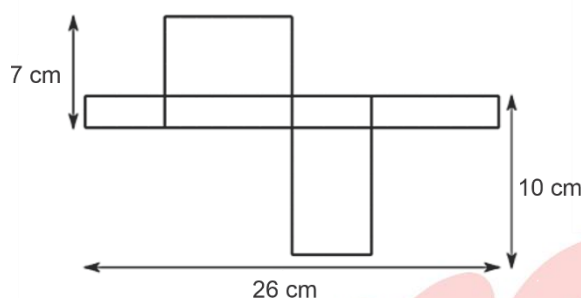
A) 43 cm^3

B) 70 cm^3

C) 80 cm^3

D) 100 cm^3

E) 60 cm^3



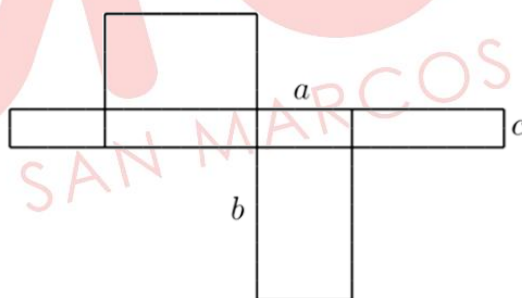
Solución:

Llamemos a , b y c a las dimensiones de la caja, según se muestra en el dibujo.

Tenemos que $2a + 2b = 26$, así que $a + b = 13$. Tenemos también que

$10 + 7 = (b + c) + (c + a) = 13 + 2c$, de donde $c = 2$. Luego, $b = 10 - 2 = 8$, $a = 7 - 2 = 5$ y el volumen de la caja es

$8 \times 5 \times 2 = 80 \text{ cm}^3$.



Rpta.: C

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Gerardo ingresó a un casino con cierta cantidad de dinero. En el primer juego apostó todo su dinero y perdió el $33\frac{1}{3}\%$ del mismo; luego, en un segundo juego, volvió a apostar la totalidad del dinero restante y ganó el 20% . ¿Qué porcentaje del dinero que tenía inicialmente tiene al finalizar el segundo juego?

A) 56% B) 64% C) 80% D) 82% E) 72%

Solución:

Sea D = Dinero que tenía al inicio Gerardo.

I) Al perder el $33\frac{1}{3}\%$ D , le quedó $D - \frac{100}{3}\%D = (200/3\% D)$

II) Al ganar el 20% de lo que le quedaba, ahora tiene: $120\% \left(\frac{200}{3}\% D\right) = 80\% D$

∴ Luego del segundo juego, a Gerardo le quedó el 80% del dinero que tenía al inicio.

Rpta.: C

2. José invierte cierta cantidad de dinero en dos negocios. En el primero invierte la mitad del total y gana el 80% , luego reinvierte todo lo recibido y pierde el 50% . En el segundo invierte el resto y pierde el 20% , luego reinvierte todo lo recibido y gana el 50% . ¿Qué porcentaje ganó o perdió en total José, con respecto al íntegro del dinero invertido?

A) Ganó el 10% B) Ganó el 5% C) Perdió el 10%
D) Perdió el 5% E) Ganó el 105%

Solución:

C: Íntegro de dinero invertido por José

Primer negocio

Segundo negocio

$50\%[180\%(C/2)] = 45\% (C)$ $150\%[80\%(C/2)] = 60\% (C)$

Recibe de ambos negocios = $45\% C + 60\% C = 105\% C$

Ganó: $105\% C - 100\% C = 5\% C$

∴ José ganó en total el 5% del íntegro del dinero invertido.

Rpta.: B

3. María, en su casa, tiene un jardín de forma rectangular, exclusivo para sembrar rosas. Si ella modifica sus dimensiones, aumentando su largo en un 20% y su ancho en un 10% , ¿en qué porcentaje aumentará su área?

A) 25% B) 20% C) 32% D) 24% E) 15%

Solución:

Sea A : área inicial A_f : área final

$$\text{Luego } A = (\text{largo})(\text{ancho}) \quad A_f = (120 \% \text{ largo})(110 \% \text{ ancho}) = 132 \% A$$

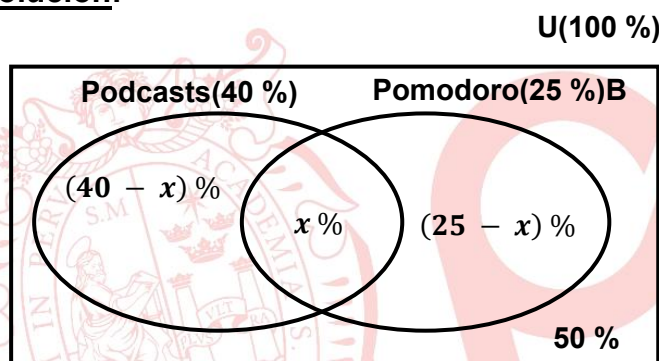
$$\text{Aumento de área: } 132 \% A - 100 \% A = 32 \%$$

∴ El área aumentará en 32 %.

Rpta.: C

4. Se encuestó a todos los estudiantes de un centro educativo sobre las técnicas de estudio que utilizan. Los resultados indicaron que el 40 % usa los podcasts, el 25 % la técnica pomodoro y el 50 % emplea otras técnicas distintas a las mencionadas. ¿Qué porcentaje del total de estudiantes utilizan podcasts, pero no pomodoro?

A) 15 % B) 35 % C) 30 % D) 25 % E) 22 %

Solución:

De la gráfica: $40 \% + (25 - x) \% + 50 \% = 100 \% \rightarrow x = 15$

$$\# (\text{Podcasts} - \text{Pomodoro}) = (40 - x) \% = 25 \%$$

∴ En ese centro el 25 % de los estudiantes utiliza podcasts, pero no pomodoro.

Rpta.: D

5. Roger ingresa a una tienda de ropa deportiva y compra un par de zapatillas gastando el 10 % del dinero que llevaba. Luego, compra un polo gastando el 25 % del dinero que le quedaba después de su compra anterior. Al final compró un buzo gastando el 20 % del dinero que le restaba después de sus dos compras anteriores y se da cuenta que le sobró exactamente 270 soles. ¿Cuánto dinero, en soles, gastó Roger al realizar las tres compras?

A) 230 B) 280 C) 260 D) 160 E) 250

Solución:

Cantidad de dinero que llevaba Roger: N

$$\text{Le sobró: } 80 \% (75 \% (90 \% N)) = 270 \rightarrow N = 500$$

$$\text{Gasto total: } 500 - 270 = 230$$

∴ Roger gastó en las tres compras 230 soles.

Rpta.: A

6. De los estudiantes matriculados, en el curso de Cálculo I, el 60 % son varones y de ellos, el 20 % llevan el curso por segunda vez. Si 72 varones y 50 mujeres no llevan dicho curso por segunda vez, ¿cuántas mujeres llevan este curso por segunda vez?

A) 30 B) 10 C) 50 D) 40 E) 20

Solución:

S: Llevan el curso por 2da vez.

VARONES (60 % T)	MUJERES (40 % T)	
20 % (60 % T) = 12 % T	x	S
48 % T = 72	50	S'

$$48 \% T = 72 \rightarrow T = 150$$

$$\#M = 40 \% (150) = 60$$

$$\#(M \cap S) = 60 - 50 = 10$$

∴ Hay 10 mujeres que llevan dicho curso por segunda vez.

Rpta.: B

7. Un carpintero hace el diseño de una puerta rectangular. Luego al fabricarla aumenta en forma sucesiva el ancho en 25 % y 20 %, y el largo lo disminuye sucesivamente en 20 % y 10 %. ¿Qué variación tuvo el área de dicha puerta fabricada con respecto al área del diseño inicial?

A) Disminuyó 8 % B) Aumentó 8 % C) No varió
D) Disminuyó 10 % E) Aumentó 10 %

Solución:

Área inicial: $A_i = a \cdot b$

Ancho: $125 \% (120 \% b) = 150 \% a$

Largo: $80 \% (90 \% b) = 72 \% b$

Área final: $A_f = (150 \% a) \cdot (72 \% b) = 108 \% (a \cdot b)$

Variación: $A_f - A_i = 108 \% A_i - 100 \% A_i = 8 \% A_i$

∴ El área de la puerta fabricada, con respecto al área del diseño inicial aumentó 8 %.

Rpta.: B

8. Al venderse un artículo se cumple que, el precio de costo más el precio de venta representan el 75 % del precio fijado. Si en dicha venta se realizó un descuento del 40 %, ¿qué porcentaje del precio fijado representa la ganancia que se obtuvo?

A) 15 % B) 25 % C) 35 % D) 40 % E) 45 %



Solución:

$$P_c + P_v = 75 \% P_f$$

$$P_v = P_f - 40 \% P_f \rightarrow P_v = 60 \% P_f \rightarrow P_c = 15 \% P_f$$

$$G = P_v - P_c = 45 \% P_f$$

∴ La ganancia es el 45 % del precio fijado para el artículo.

Rpta.: E

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

Un comerciante fija el precio de un artículo con un incremento del 20 % respecto al precio de costo. Luego de venderlo, observa que el descuento que hizo y los gastos realizados en su compra, ambos en soles, son entre sí como 5 es a 2. Además, dicho artículo lo vendió con una ganancia neta equivalente al 90 % de la ganancia bruta.

9. ¿A qué tanto por ciento de la ganancia bruta equivale el descuento realizado por el comerciante?

- A) 30 % B) 18 % C) 15 % D) 25 % E) 20 %

Solución:

$$P_f = P_c + 20 \% P_c = 120 \% P_c$$

$$\frac{D}{g} = \frac{5}{2} ; G_n = G_b - g \rightarrow 90 \% G_b = G_b - g \rightarrow g = 10 \% G_b$$

$$\frac{D}{10 \% G_b} = \frac{5}{2} \rightarrow D = 25 \% G_b$$

∴ El descuento equivale al 25 % de la ganancia bruta.

Rpta.: D

10. ¿A qué tanto por ciento del precio de costo equivale la ganancia bruta obtenida por el comerciante?

- A) 12 % B) 15 % C) 20 % D) 16 % E) 22 %

Solución:

$$P_v = P_f - D = P_c + G_b$$

$$120 \% P_c - 25 \% G_b = P_c + G_b$$

$$20 \% P_c = 125 \% G_b$$

$$G_b = 16 \% P_c$$

∴ La ganancia bruta equivale al 16 % del precio de costo.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. De los postulantes a becas de estudios en el extranjero, el 80 % del total son varones. Solo el 20 % de las mujeres logra obtener una beca y ningún varón la obtiene. De los postulantes que no lograron obtener una beca, ¿qué porcentaje de la cantidad de varones representa la cantidad de mujeres?

A) 20 % B) 50 % C) 25 % D) 40 % E) 30 %

Solución:

Postularon

$$V = 80 \text{ k}, M = 20 \text{ k};$$

Quedaron sin beca: $V = 80 \text{ k}, M = 16 \text{ k}$

$$\text{Luego } \frac{16 \text{ k}}{80 \text{ k}} \cdot 100 \% = 20 \%$$

∴ De los que no obtuvieron beca, las mujeres son el 20 % de la cantidad de varones.

Rpta.: A

2. Determine el porcentaje que se debe aumentar al precio de costo de un terreno, para obtener el precio fijado del mismo, de tal manera que aun haciendo un descuento del 10 % sobre el precio fijado, se gane el 80 % de su precio de costo.

A) 70 % B) 90 % C) 88 % D) 100 % E) 80 %

Solución:

$$P_v = P_f - D = P_f - 10 \% P_f = 90 \% P_f$$

$$P_v = P_c + G = P_c + 80 \% P_c = 180 \% P_c$$

$$90 \% P_f = 180 \% P_c \rightarrow P_f = 200 \% P_c = P_c + 100 \% P_c$$

∴ El porcentaje que se debe aumentar es 100 %.

Rpta.: D

3. Un comerciante de artefactos invierte el 20 %, 30 % y 50 % de su capital comprando tres artefactos diferentes. Luego de venderlos obtiene, en los dos primeros, ganancias del 25 % y 30 % respectivamente; y en el tercero, una pérdida del 20 %. ¿Qué tanto por ciento de su capital ganó o perdió en total?

A) Perdió el 4 % B) Perdió el 2 % C) Ganó el 4 %
D) Ganó el 10 % E) No ganó ni perdió

Solución:Capital: x

$$\left. \begin{array}{l} 20 \% x \xrightarrow{\text{gana } 25 \%} 125 \% (20 \% x) = 25 \% x \\ 30 \% x \xrightarrow{\text{gana } 30 \%} 130 \% (30 \% x) = 39 \% x \\ 50 \% x \xrightarrow{\text{pierde } 20 \%} 80 \% (50 \% x) = 40 \% x \end{array} \right\} \text{Total } 104 \% x$$

$$\text{Ganancia: } 104 x - 100 \% x = 4 \% x$$

 $\therefore$ Ganó el 4 % de su capital.**Rpta.: C**

4. El volumen de un primer cubo representa el 133,1 % del volumen de un segundo cubo. ¿Qué tanto por ciento excede el área de una de las caras del primer cubo con respecto al área de una de las caras del segundo cubo?

A) 21 % B) 10 % C) 20 % D) 30 % E) 25 %

Solución:

$$V_1 = 133,1 \% V_2$$
$$L_1^3 = 133,1 \% L_2^3 \quad L_1^3 = \frac{1331}{1000} L_2^3 \rightarrow L_1 = \frac{11}{10} L_2$$

$$A_1 = L_1^2 = \left(\frac{11}{10}\right)^2 L_2^2$$

$$A_1 = 121 \% A_2$$

$$A_1 - A_2 = 21 \% A_2$$

 $\therefore$ El área de una cara del primer cubo excede en 21 % al área de una cara del segundo.**Rpta.: A**

5. Josefina vendió su juego de muebles en 3000 soles, ganando el 20 % del costo, más el 20 % del precio de venta. ¿Cuántos soles ganó Josefina en dicha venta?

A) 1000 B) 800 C) 900 D) 700 E) 850

Solución:

$$P_v = P_c + G$$

$$3000 = P_c + 20 \% P_c + 20 \% (3000) \rightarrow 2400 = 120 \% P_c \rightarrow P_c = 2000.$$

$$G = P_v - P_c = 3000 - 2000 = 1000$$

 $\therefore$ Josefina en dicha venta ganó 1000 soles.**Rpta.: A**



6. Una persona invierte todo su capital del siguiente modo: el 20 % de sus ahorros en el banco A; el 30 %, en la empresa B; y el resto, en la empresa C. Si al cabo de cierto tiempo, en el banco A obtuvo una ganancia del 20 %, y en las otras dos inversiones, obtuvo pérdidas del 30 % y 10 %, respectivamente, ¿en qué porcentaje varió su capital?

- A) Disminuyó en 20 % B) Disminuyó en 10 % C) No varió
D) Aumentó en 10 % E) Aumentó en 20 %

Solución:

$$\text{Capital inicial} = x$$

$$\text{Capital final} = 120 \% (20 \% x) + 70 \% (30 \% x) + 90 \% (50 \% x)$$

$$C_f = 24 \% x + 21 \% x + 45 \% x$$

$$C_f = 90 \% x$$

∴ Su capital disminuyó en 10 %

Rpta.: B

7. En cierto momento de una fiesta de cumpleaños, salen a bailar el 30 % del total de varones con el 60 % del total de mujeres, todos bailando en parejas mixtas. ¿Qué tanto por ciento de la cantidad total de varones representa la cantidad total de mujeres que hay en la fiesta?

- A) 30 % B) 60 % C) 50 % D) 40 % E) 10 %

Solución:

$$30 \% V = 60 \% M \rightarrow V = 2M \rightarrow M = \frac{V}{2} \rightarrow M = 50 \% V$$

∴ Las mujeres son el 50 % de los varones que hay en la fiesta.

Rpta.: C

8. ¿Qué precio se debe fijar a un artículo cuyo costo fue de S/ 180, para que, al venderlo haciendo dos descuentos sucesivos del 50 % y 60 %, se obtenga una ganancia del 10 % sobre el precio de venta?

- A) S/ 1000 B) S/ 1500 C) S/ 1200 D) S/ 2500 E) S/ 1800

Solución:

$$P_v = P_C + G$$

$$P_v = 180 + 10 \% P_v \rightarrow 90 \% P_v = 180 \rightarrow P_v = 200$$

$$P_v = 40 \% (50 \% P_F)$$

$$200 = 20 \% P_F$$

$$P_F = 1000$$

∴ Se debe fijar el precio de 1000 soles.

Rpta: A

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

Karla desea vender su antiguo automóvil y fija un precio de \$ 14 400. Dicho precio lo obtuvo realizando dos descuentos sucesivos de 20 % y 10 % sobre el precio de costo de su automóvil.

9. Mario, interesado en adquirir el automóvil, ofrece a Karla pagarle el 60 % del costo del automóvil. Si Karla rechazó la propuesta de Mario, ¿cuántos dólares le ofreció Mario por el automóvil?

A) 13 000 B) 12 000 C) 14 000 D) 12 500 E) 13 500

Solución:

$$Pf = 14\,400 = 90\% \cdot 80\% Pc = 72\% Pc$$

$$Pc = 20\,000$$

$$\text{Mario ofrece} = 60\% (20\,000) = 12\,000$$

∴ Mario le ofreció a Karla, por el automóvil, 12 000 dólares.

Rpta.: B

10. Después de varias semanas sin lograr vender el automóvil, Karla decide reducir el precio aplicando descuentos sucesivos del 20 % y 10 % sobre el precio fijado. Si Mario aceptó el trato y compró el automóvil, ¿cuántos dólares ahorró Mario con respecto a lo que ofreció anteriormente a Karla?

A) 1600 B) 1532 C) 1632 D) 1200 E) 1500

Solución:

$$Pf = 14\,400$$

$$Pv = 90\% [80\% (14\,400)] = 10\,368$$

$$\text{Diferencia de precios de venta: } 12\,000 - 10\,368 = 1632$$

∴ Mario, con respecto a lo que ofreció a Karla, se ahorró 1632 dólares.

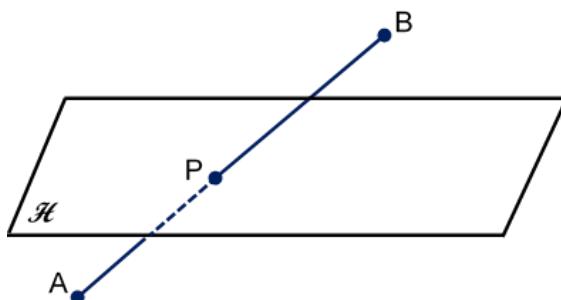
Rpta.: C

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

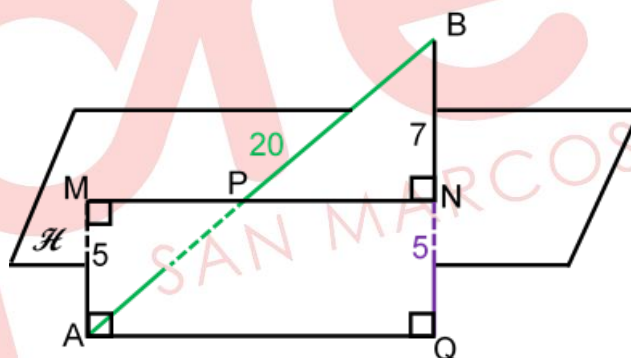
1. En la figura, las distancias de A y B al plano $\mathcal{H}$ miden 5 m y 7 m respectivamente. Si $AB = 20$ m, halle la longitud de la proyección ortogonal de $\overline{AB}$ sobre el plano $\mathcal{H}$.

- A) 18 m
B) 16 m
C) 15 m
D) 19 m
E) 20 m



Solución:

- Trazamos $\overline{AM}$ y $\overline{BN} \perp$ plano $\mathcal{H}$
- AMNQ: rectángulo
 $\Rightarrow NQ = 5$ m y $AQ = MN$
- $\triangle AQB$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow AQ = 16$ m

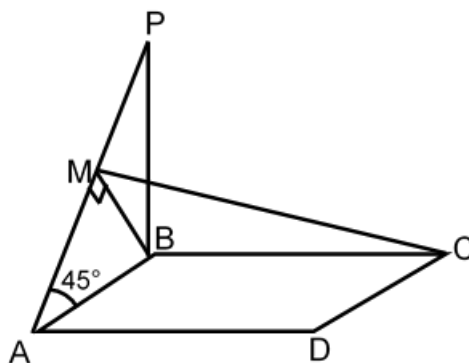


$\therefore$ La longitud de la proyección de $\overline{AB}$ sobre el plano $\mathcal{H}$ es 16 m.

Rpta.: B

2. La figura muestra parte de una estructura metálica formada por un rectángulo ABCD, un triángulo APB y varillas de aluminio. $\overline{BP}$ perpendicular al plano que contiene al rectángulo ABCD. Si las regiones triangulares APB y MBC son equivalentes, halle la medida del ángulo entre las varillas $\overline{CM}$ y $\overline{CB}$.

- A) 30°
B) $26^\circ 30'$
C) 53°
D) $18^\circ 30'$
E) 37°



Solución:

- $\overline{CB} \perp \text{plano APB}$

$$\Rightarrow \overline{CB} \perp \overline{BM}$$

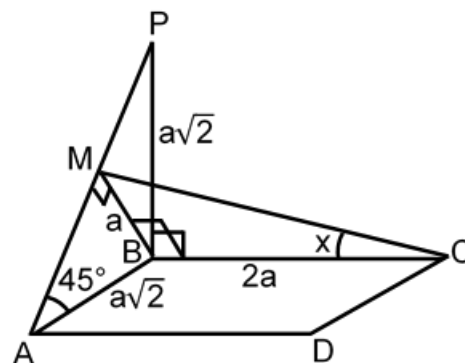
- Dato: $A_{\triangle APB} = A_{\triangle MBC}$

$$\frac{(a\sqrt{2})(a\sqrt{2})}{2} = \frac{a(BC)}{2} \Rightarrow BC = 2a$$

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

$$\Rightarrow x = 53^\circ/2$$

$\therefore$ La medida del ángulo entre las varillas $\overline{CM}$ y $\overline{CB}$ es $26^\circ 30'$.



Rpta.: B

3. La figura muestra una estructura de soporte sobre un plano horizontal $\mathcal{H}$. Se tiene un punto P exterior al plano $\mathcal{H}$. Desde P se trazan segmentos oblicuos congruentes hacia los puntos A, B y C del plano, los cuales forman un triángulo equilátero ABC. Si $PA = 6$ m y $AB = 4\sqrt{3}$ m, halle la distancia del punto P al plano $\mathcal{H}$.

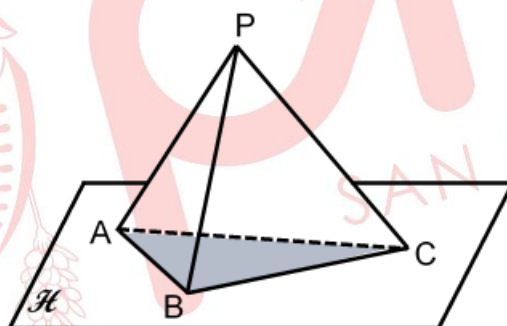
A) $3\sqrt{5}$ m

B) $2\sqrt{5}$ m

C) $4\sqrt{5}$ m

D) $5\sqrt{5}$ m

E) $6\sqrt{5}$ m



Solución:

- $\triangle AGP \cong \triangle CGP \cong \triangle BGP$ (LLL)

$$\Rightarrow AG = BG = CG$$

- Dato: $\triangle ABC$ equilátero

$$\Rightarrow G \text{ baricentro del } \triangle ABC$$

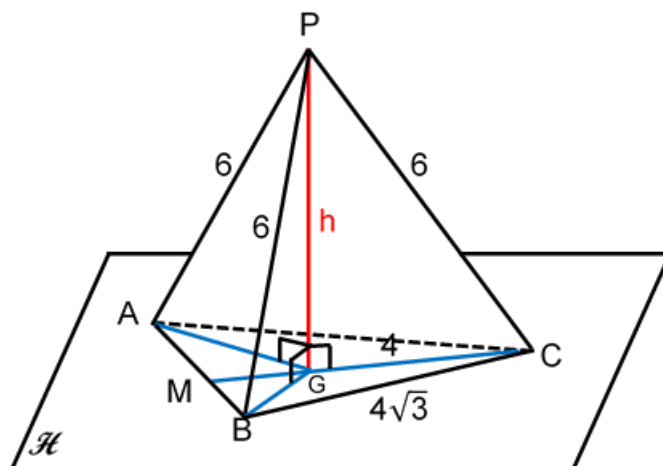
$$\Rightarrow GC = 2MG = 4$$

- $\triangle PGC$: teorema de Pitágoras

$$6^2 = h^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow h = 2\sqrt{5} \text{ m}$$

$\therefore$ La distancia del punto P al plano $\mathcal{H}$ es $2\sqrt{5}$ m.



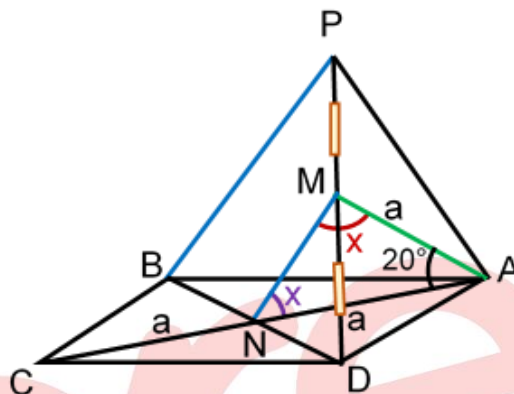
Rpta.: B

4. Sean el rectángulo ABCD y el triángulo APD contenidos en planos no coplanares, M es punto medio de $\overline{PD}$. Si $AC = 2AM$ y $m\angle MAC = 20^\circ$, halle la medida del ángulo entre las rectas $\overline{AM}$ y $\overline{PB}$.

A) 75° B) 86° C) 67° D) 78° E) 80°

Solución:

- $\triangle BDP$: $\overline{NM}$ base media
 $\Rightarrow \overline{NM} \parallel \overline{BP}$
- $\triangle AMN$: isósceles
 $\Rightarrow m\angle MNA = x$
- $\triangle AMN$: suma de ángulos internos
 $2x + 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$
 $\therefore m\angle(\overline{AM}, \overline{PB}) = 80^\circ$



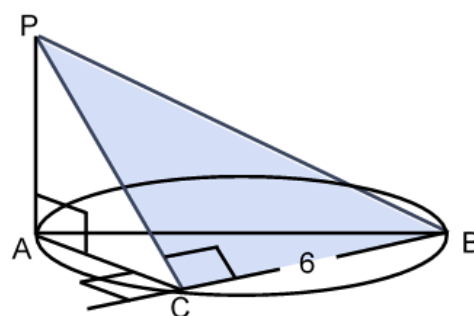
Rpta.: E

5. En un campo deportivo circular, cuyos extremos de un diámetro son A y B, se instala en A un poste vertical $\overline{AP}$, perpendicular al suelo. Para sujetarlo, se colocan cuerdas desde la parte superior P hacia el punto B y hacia otro punto C del borde del campo. Si la distancia entre B y C mide 6 m, halle la menor longitud entera de la cuerda $\overline{PB}$.

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

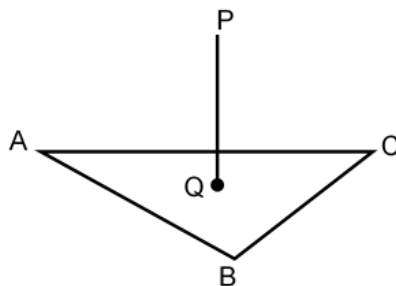
Solución:

- Dato: $\overline{AB}$ diámetro
 $\Rightarrow m\angle ACB = 90^\circ$
 - TTP: $\overline{PC} \perp \overline{BC}$
 - $\triangle PCB$: teorema de la correspondencia
 $\Rightarrow PB > 6$
- $\therefore$ La menor longitud entera de la cuerda $\overline{PB}$ es 7 m.



Rpta.: A

6. En la figura, $\overline{QP}$ es perpendicular al plano que contiene al triángulo rectángulo ABC. Si Q es incentro del triángulo ABC, $m\angle BAC = 37^\circ$ y $AC = 5QP$, halle la medida del diedro P-BC-A.



- A) 45°
B) 30°
C) 40°
D) 50°
E) 60°

Solución:

- $\triangle ABC$: teorema del incentro

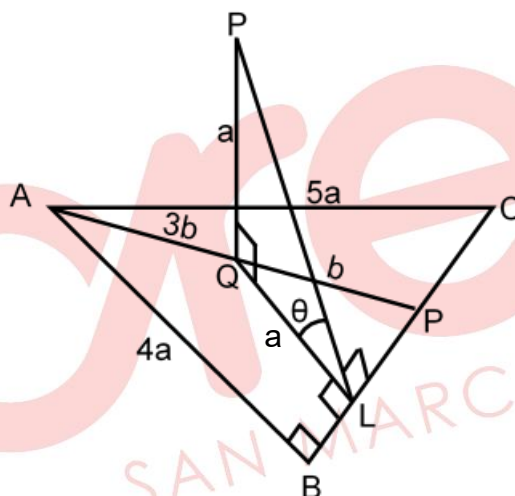
$$\frac{AQ}{QP} = \frac{5a + 4a}{3a} \Rightarrow AQ = 3QP$$

- TTP: $\overline{PL} \perp \overline{BC}$

- $\triangle ABP \sim \triangle QLP$ (AA)

$$\frac{QL}{4a} = \frac{b}{4b} \Rightarrow QL = a$$

- $\triangle PQL$: notable de 45°
 $\Rightarrow \theta = 45^\circ$



Rpta.: A

7. Por el vértice C de un cuadrado ABCD se traza $\overline{CP}$ perpendicular al plano que lo contiene y se ubica M, punto medio de $\overline{AB}$, tal que la distancia de P hacia $\overline{MD}$ es 5 m. Si $PC = 3$ m, halle el área de la región cuadrada ABCD.

- A) 27 m^2 B) 26 m^2 C) 28 m^2 D) 20 m^2 E) 24 m^2

Solución:

- TTP: $\overline{PQ} \perp \overline{MD}$

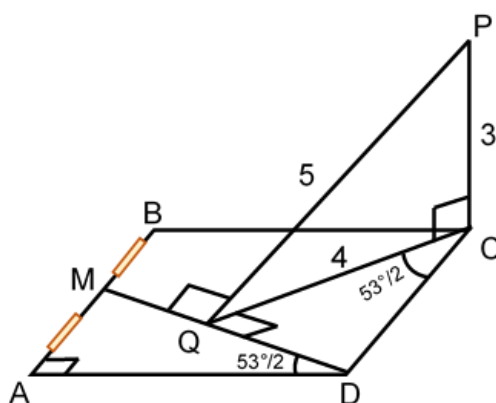
- Dato: $PQ = 5$

- $\triangle PCQ$: notable 53° y 37°

$$\Rightarrow QC = 4$$

- $\triangle CQD$: notable $53^\circ/2$

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



$$\therefore \text{Área de la región cuadrada ABCD} = (2\sqrt{5})^2 = 20 \text{ m}^2.$$

Rpta.: D

8. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la altura $\overline{BD}$ y $\overline{BP}$ perpendicular al plano que contiene a dicho triángulo. Si $CD = 9$ m, $AD = 4$ m y el área de la región triangular APC es 78 m^2 , halle la medida del diedro P-AC-B.

A) 45° B) 37° C) 53° D) 60° E) 30°

Solución:

- $\triangle CBA$: relaciones métricas

$$\Rightarrow BD^2 = (9)(4) \Rightarrow BD = 6$$

- TTP: $\overline{AC} \perp \overline{DP}$

- Dato: $A_{\triangle APC} = 78$

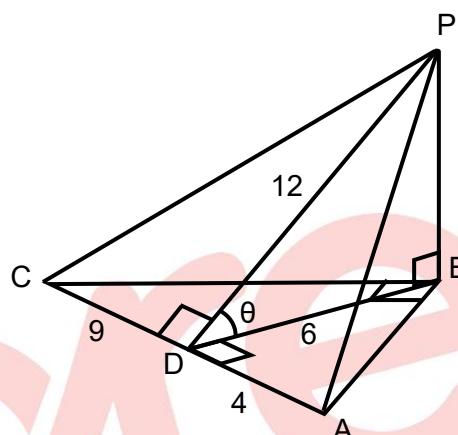
$$\Rightarrow \frac{13(DP)}{2} = 78 \Rightarrow DP = 12$$

- $\angle PDB$: ángulo plano

$$\Rightarrow m\angle PDB = \theta$$

- $\triangle DEB$: notable de 60° y 30°

$$\Rightarrow \theta = 60^\circ$$



Rpta.: D

9. Por el vértice B de un rombo ABCD, se traza $\overline{BP}$ perpendicular al plano que contiene al rombo ABCD. Si $BD = 2BP$, halle la medida del diedro P-AC-B.

A) 45° B) 37° C) 53° D) 60° E) 30°

Solución:

- Dato: ABCD rombo

$$\Rightarrow DM = MB \text{ y } \overline{AC} \perp \overline{DB}$$

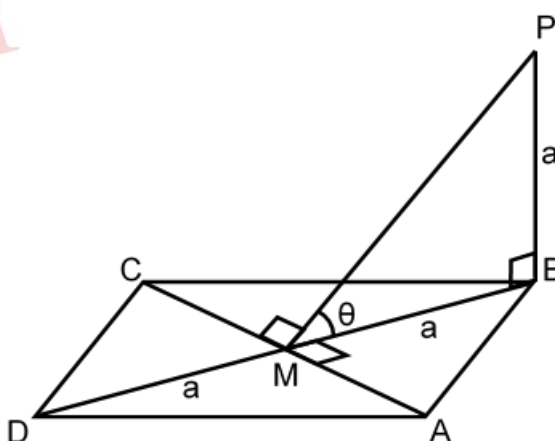
- TTP: $\overline{AC} \perp \overline{MP}$

- $\angle PMB$: ángulo plano

$$\Rightarrow m\angle PMB = \theta$$

- $\triangle MBP$: notable de 45°

$$\Rightarrow \theta = 45^\circ$$



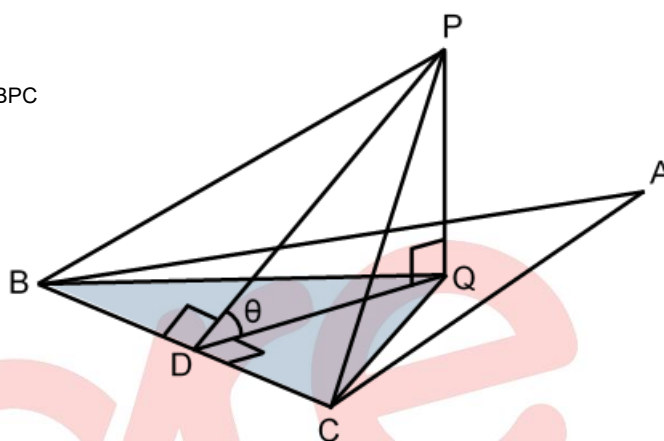
Rpta.: A

10. Por el baricentro Q del triángulo ABC se traza $\overline{QP}$ perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC. Si la razón de las áreas de las regiones triangulares ABC y BPC es $9/5$, halle la medida del diedro P-BC-A.

A) 45° B) 37° C) 53° D) 60° E) 30°

Solución:

- Dato: Q baricentro del $\triangle ABC$
 $\Rightarrow A_{\triangle ABC} = 3A_{\triangle BQC}$
- Dato: $A_{\triangle ABC} = \frac{9}{5} A_{\triangle BPC} \Rightarrow A_{\triangle BQC} = \frac{3}{5} A_{\triangle BPC}$
- TTP: $\overline{BC} \perp \overline{DP}$
- $\angle PDQ$: ángulo plano
 $\Rightarrow m\angle PDQ = \theta$
- Por teorema: $A_{\triangle BQC} = A_{\triangle BPC} \cos \theta$
 $\Rightarrow \frac{3}{5} A_{\triangle BPC} = A_{\triangle BPC} \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{3}{5}$
 $\Rightarrow \theta = 53^\circ$



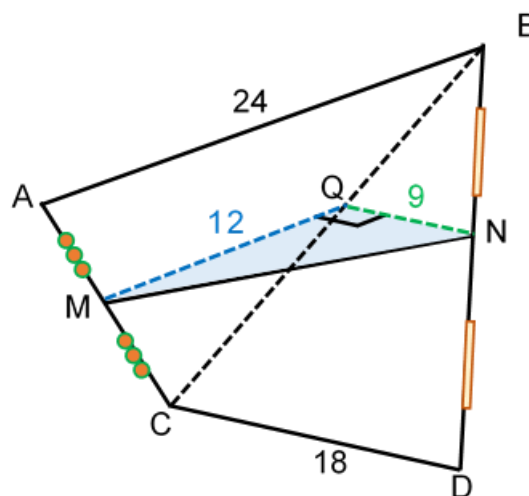
Rpta.: C

11. En una estructura de puente, los cables tensores $\overline{AB}$ y $\overline{CD}$, son alabeados y ortogonales, con longitudes de 24 m y 18 m respectivamente. Para reforzar la estructura, se debe instalar un cable adicional que una los puntos medios de $\overline{BD}$ y $\overline{AC}$. Halle la longitud de dicho cable.

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

Solución:

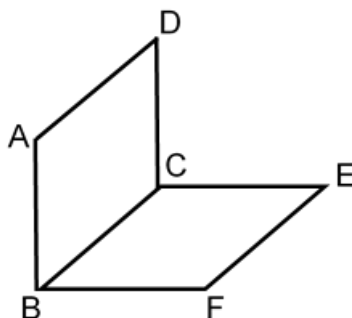
- $\triangle ABC$: $\overline{MQ}$ base media
 $\Rightarrow MQ = 12$ y $\overline{MQ} \parallel \overline{AB}$
 - $\triangle CBD$: $\overline{QN}$ base media
 $\Rightarrow NQ = 9$ y $\overline{QN} \parallel \overline{CD}$
 - Dato: $m\angle(\overline{AB}, \overline{CD}) = 90^\circ$
 $\Rightarrow m\angle MQN = 90^\circ$
 - $\triangle MQN$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow MN = 15$ m
- $\therefore$ La longitud del cable $\overline{MN}$ es 15 m.



Rpta.: D

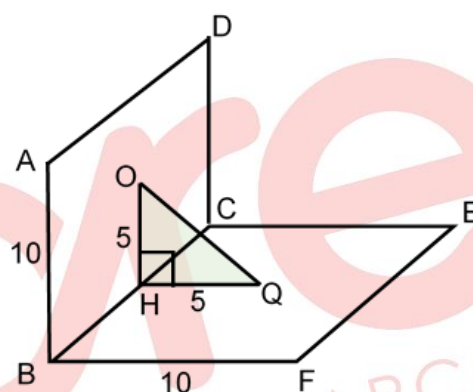
12. En la figura, los cuadrados ABCD y BCEF están contenidos en planos perpendiculares. Si $BC = 10$ m, halle la distancia entre los centros de dichos cuadrados.

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



Solución:

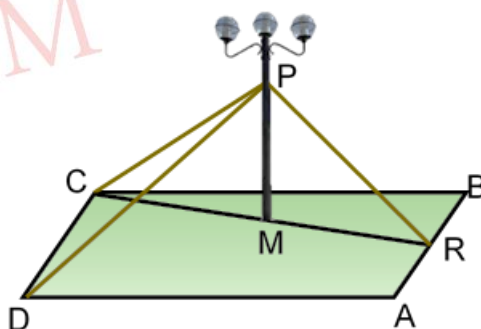
- Trazamos $\overline{OH} \perp$ plano BCEF
 $\Rightarrow \overline{OH} \perp \overline{HQ}$
- O y Q centro de ABCD y BCEF
 $\Rightarrow OH = HQ = 5$
- $\triangle OHQ$: notable de 45°
 $\Rightarrow OQ = 5\sqrt{2}$ m



Rpta.: D

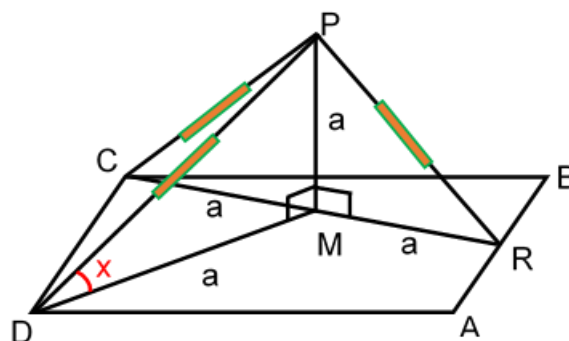
13. En la figura, un parque con forma de cuadrilátero ABCD se encuentra sobre un plano horizontal; en uno de sus puntos se ha instalado un poste vertical $\overline{MP}$, perpendicular al plano del parque, el cual está sujeto por tres cuerdas, $\overline{CP}$, $\overline{DP}$ y $\overline{RP}$ congruentes, como se muestra en la figura. Si $CR = 2PM$, halle la medida del ángulo entre la cuerda $\overline{DP}$ y el plano que contiene al cuadrilátero ABCD.

- A) 53°
B) 43°
C) 45°
D) 40°
E) 30°



Solución:

- Dato: $CP = DP = RP$
- $\triangle CMP \cong \triangle RMP \cong \triangle DMP$ (LLL)
 $\Rightarrow CM = DM = RM$
- $\triangle DMP$: notable de 45°
 $\Rightarrow x = 45^\circ$



- ∴ La medida del ángulo entre la cuerda $\overline{DP}$ y el plano que contiene al cuadrilátero ABCD es 45° .

Rpta.: C

14. En el diseño de una estructura arquitectónica se utilizan dos paneles cuadrados no coplanares, ABCD y CEFD, perpendicular al plano que contiene al triángulo ADF, como se muestra en la figura. El punto O es el centro del cuadrado ABCD. Para reforzar la estabilidad de la estructura, se unen los puntos F, O y E, formando el triángulo FOE, el cual es equilátero. Halle la medida del diedro A-CD-F.

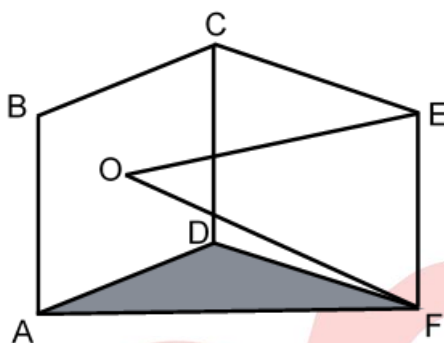
A) 75°

B) 87°

C) 90°

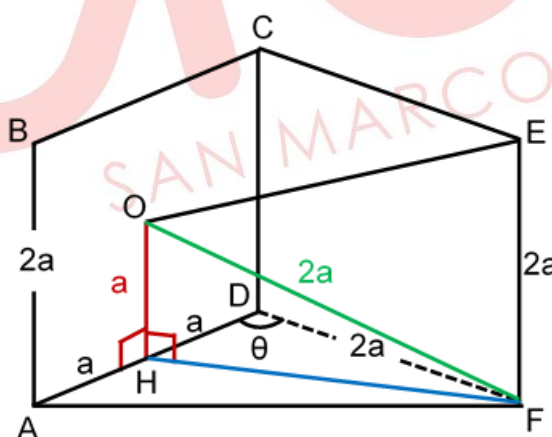
D) 60°

E) 70°



Solución:

- Trazamos $\overline{OH} \perp$ plano ADF
 $\Rightarrow \overline{OH} \perp \overline{AD}$ y $\overline{OH} \perp \overline{HF}$
- Dato: O centro del cuadrado ABCD
 $\Rightarrow OH = a$ y $AH = HD = a$
- $\angle ADF$: ángulo plano
 $\Rightarrow m\angle ADF = \theta$
- $\triangle HDF \cong \triangle OHF$ (LLL)
 $\Rightarrow \theta = 90^\circ$



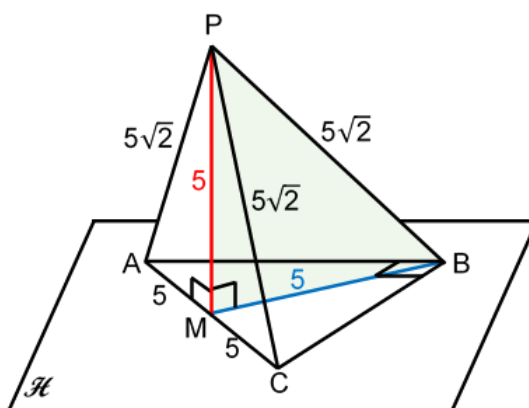
Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Desde un punto P exterior al plano $\mathcal{H}$, se trazan segmentos oblicuos congruentes $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ y $\overline{PC}$ hacia el plano, cuyos pies determinan un triángulo rectángulo ABC en el plano $\mathcal{H}$. Si $AC = 10$ m y $PB = 5\sqrt{2}$ m, halle la distancia del punto P al plano.
- A) 5 m B) 6 m C) 8 m D) 9 m E) 10 m

Solución:

- $\triangle ABC$: $\overline{BM}$ mediana
 $\Rightarrow BM = 5$
 - $\triangle AMP$: notable de 45°
 $\Rightarrow PM = 5$
- $\triangle MPB$: $(5\sqrt{2})^2 = 5^2 + 5^2$
 $\Rightarrow m\angle PMB = 90^\circ$
- $\therefore \text{dist}(P; \mathcal{H}) = PM = 5 \text{ m}$



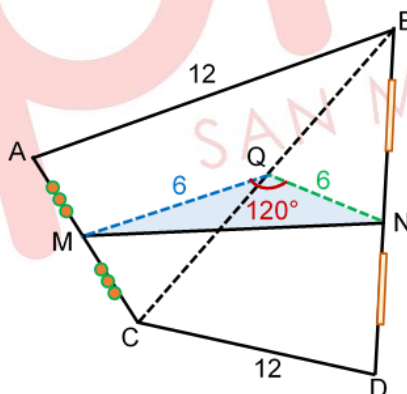
Rpta.: A

2. Los segmentos alabeados $\overline{AB}$ y $\overline{CD}$ miden 12 m cada uno y cuya medida es 120° . Halle la distancia entre los puntos medios de $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$.

- A) $5\sqrt{3} \text{ m}$ B) $6\sqrt{3} \text{ m}$ C) $8\sqrt{3} \text{ m}$ D) $9\sqrt{3} \text{ m}$ E) $10\sqrt{3} \text{ m}$

Solución:

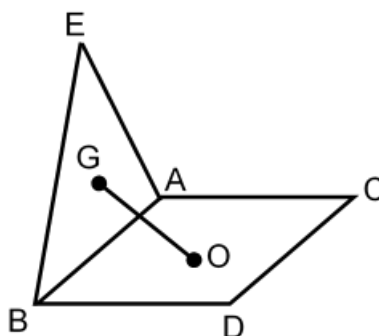
- $\triangle ACB$: $\overline{MQ}$ base media
 $\Rightarrow MQ = 6$ y $\overline{MQ} \parallel \overline{AB}$
- $\triangle CBD$: $\overline{NQ}$ base media
 $\Rightarrow NQ = 6$ y $\overline{QN} \parallel \overline{CD}$
- Dato: $m\angle(\overline{AB}, \overline{CD}) = 120^\circ$
 $\Rightarrow m\angle MQN = 120^\circ$
- $\triangle MQN$: isósceles
 $\Rightarrow MN = 6\sqrt{3} \text{ m}$



Rpta.: B

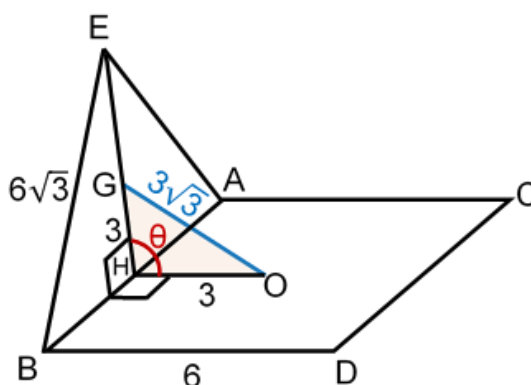
3. En la figura, G es baricentro del triángulo equilátero ABE y O centro del rectángulo ABCD. Si $AB = 6\sqrt{3} \text{ m}$, $BD = 6 \text{ m}$ y $OG = 3\sqrt{3} \text{ m}$, halle la medida del diedro E-AB-O.

- A) 140°
B) 130°
C) 120°
D) 123°
E) 146°



Solución:

- Dato: G es baricentro del $\triangle ABE$
 $\Rightarrow EG = 2GH = 6$
- Dato: O centro de ABCD
 $\Rightarrow OH = 3$
- $\angle GHO$: ángulo plano
 $\Rightarrow m\angle GHO = \theta$
- $\triangle OHG$: isósceles
 $\Rightarrow \theta = 120^\circ$



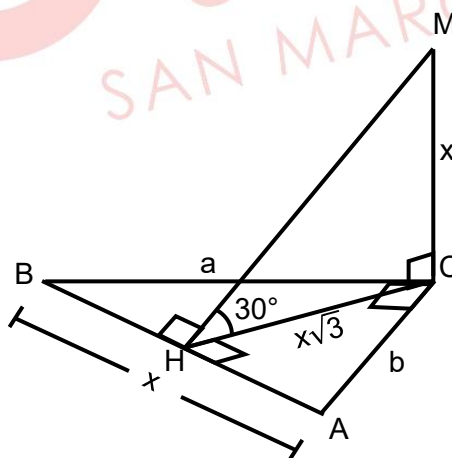
Rpta.: C

4. Por el vértice C de un triángulo rectángulo ACB, se traza $\overline{CM}$ perpendicular al plano que contiene al triángulo ACB. Si $(BC)(AC) = 16\sqrt{3} \text{ m}^2$, $AB = MC$ y la medida del diedro C-AB-M es 30° , halle MC.

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

Solución:

- TTP: $\overline{AB} \perp \overline{MH}$
- $\angle MHC$: ángulo plano
 $\Rightarrow m\angle MHC = 30^\circ$ (Dato)
- $\triangle MCH$: notable de 60° y 30°
 $\Rightarrow HC = x\sqrt{3}$
- Dato: $ab = 16\sqrt{3}$
- $\triangle ABC$: relaciones métricas
 $ab = x(x\sqrt{3}) \Rightarrow x = 4 \text{ m}$



Rpta.: E

5. Por el vértice A de un triángulo equilátero ABC, se traza $\overline{AE}$ perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC. Si $BC = 2AE$, halle la medida del ángulo entre las rectas $\overleftrightarrow{EB}$ y $\overleftrightarrow{AC}$.

- A) $62,5^\circ$ B) $63,5^\circ$ C) $26,5^\circ$ D) $18,5^\circ$ E) 60°

Solución:

- Trazamos $\overline{CF} \perp$ plano ABC con $CF = AE$

- $\triangle BAE$ y $\triangle BFC$: notable de $53^\circ/2$

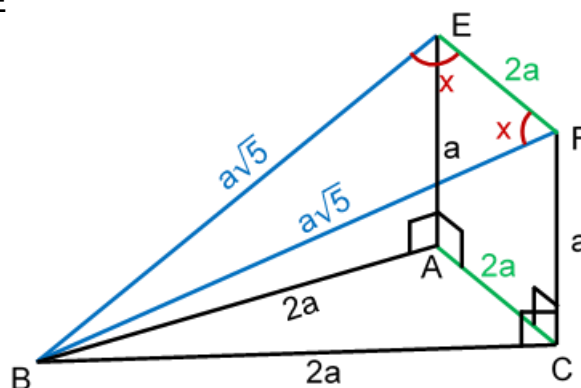
$$\Rightarrow BE = BF = a\sqrt{5}$$

- $\triangle EBF$: isósceles

$$\Rightarrow m\angle BEF = m\angle BFE = x$$

- $\triangle EBF$: isósceles

$$x = 127^\circ/2$$



$\therefore$ La medida del ángulo entre las rectas $\overleftrightarrow{EB}$ y $\overleftrightarrow{AC}$ es $63,5^\circ$.

Rpta.: B

6. Una hoja de papel rectangular ABCD se dobla a lo largo del segmento que une los puntos medios de $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$, formando un ángulo diedro de 120° . Si $BC = 2AB = 4$ m, halle la distancia entre los vértices A y C en la posición final.

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

Solución:

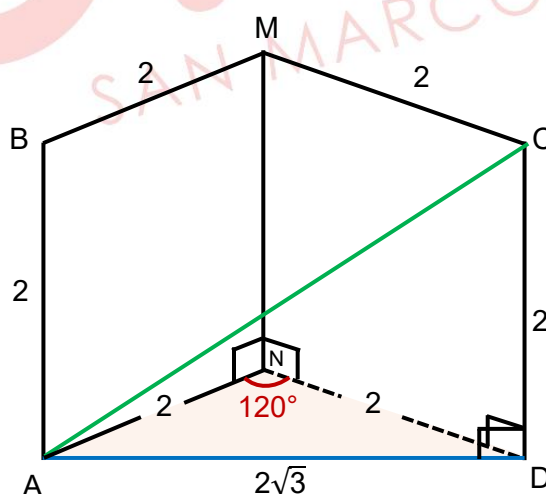
- $\angle AND$: ángulo plano
 $\rightarrow m\angle AND = 120^\circ$ (Dato)

- $\triangle AND$: isósceles

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

- $\triangle ADC$: notable 30° y 60°

$$\Rightarrow AC = 4 \text{ m}$$



$\therefore$ La distancia entre los vértices A y C en la posición final es 4 m.

Rpta.: E

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Tres números suman 10. El valor de uno de ellos es igual a la suma de los elementos enteros de la intersección del intervalo $A = [-6, 5]$ con el conjunto solución de la inecuación $(x-2)(x+5)(x^2-9) > 0$. ¿Cuánto suman los otros dos elementos de la terna?

A) 9 B) 2 C) 5 D) -3 E) 1

Solución:

$$(x-2)(x+5)(x^2-9) > 0 \Rightarrow (x-2)(x+5)(x-3)(x+3) > 0$$

$$P.C. = \{-5, -3, 2, 3\}$$

Por el método de los puntos críticos $C.S. = \langle -\infty, -5 \rangle \cup \langle -3, 2 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle$

$$\text{Tenemos } A \cap C.S. = [-6, 5] \cap (\langle -\infty, -5 \rangle \cup \langle -3, 2 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle)$$

$$A \cap C.S. = [-6, -5] \cup \langle -3, 2 \rangle \cup \langle 3, 5 \rangle$$

$$\text{Piden } -6 - 2 - 1 + 0 + 1 + 4 + 5 = 1.$$

La suma de los otros dos sumandos es $10 - 1 = 9$.

Rpta.: A

2. Cuando Luis se encuentra en el segundo piso del edificio donde vive, la cantidad de soluciones enteras comunes a las inecuaciones $(x-2)^2(x+3)(x-4) < 0$ y $(x+1)^2(x-1)(x-5) \leq 0$ coincide con el número de pisos que le faltan subir para llegar a su departamento. ¿En qué número de piso vive Luis?

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

Solución:

$$(x-2)^2(x+3)(x-4) < 0$$

$$\Rightarrow ((x+3)(x-4) < 0 \wedge x \neq 2) \Rightarrow x \in \langle -3, 4 \rangle - \{2\} \dots (1)$$

$$(x+1)^2(x-1)(x-5) \leq 0$$

$$\Rightarrow ((x-1)(x-5) \leq 0 \vee x = -1) \Rightarrow x \in [1,5] \cup \{-1\} \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): C.S.} = ([1,4] \cup \{-1\}) - \{2\}$$

Los elementos enteros del C.S. son tres: $-1, 1, 3$.

Luis vive en el $(2+3)$ piso = 5 piso.

Rpta.: E

3. Resuelva la siguiente inecuación $\frac{(x-3)^2(x-5)(x-1)}{(x+1)} < 0$ y determine el producto de la mayor solución entera negativa con todas las soluciones enteras positivas.

A) -24 B) 0 C) -12 D) -6 E) -16

Solución:

$$\frac{(x-3)^2(x-5)(x-1)}{(x+1)} < 0 \Rightarrow \left(\frac{(x-5)(x-1)}{(x+1)} < 0 \wedge x \neq 3 \right)$$

$$\text{P.C.} = \{-1, 1, 5\}$$

Resolviendo por el método de los puntos críticos

$$\text{C.S.} = \langle -\infty, -1 \rangle \cup \langle 1, 5 \rangle - \{3\}$$

$$\text{Piden } (-2)(2)(4) = -16.$$

Rpta.: E

4. Resuelva la inecuación $\frac{(x+3)^3(|x-1|-4)}{(x-2)^2(\sqrt[4]{x+5}+1)} \leq 0$. Indique su conjunto solución.

A) $[-5, 2] \cup \{5\}$ B) $[-5, 5]$ C) $[-5, 5] - \{2\}$
D) $[-2, 5] - \{2\}$ E) $[-2, 5] \cup \{-5\}$

Solución:

$$\text{Existencia: } x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5 \dots (1)$$

$$\text{Resolución: } \underbrace{\frac{(x+3)^3}{(x-2)^2}}_{(+)} \underbrace{\frac{(|x-1|-4)}{(\sqrt[4]{x+5}+1)}}_{(+)} \leq 0 \Rightarrow \left(\frac{(x+3)(|x-1|-4)}{1} \times \frac{(|x-1|+4)}{(|x-1|+4)} \leq 0 \wedge x \neq 2 \right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{(x+3)((x-1)^2-16)}{\underbrace{(|x-1|+4)}_{(+)}} \leq 0 \wedge x \neq 2 \right) \Rightarrow ((x+3)(x-5)(x+3) \leq 0 \wedge x \neq 2)$$

$$\Rightarrow ((x+3)^2(x-5) \leq 0 \wedge x \neq 2) \Rightarrow ((x-5) \leq 0 \wedge x \neq 2 \vee x = -3)$$

$$\Rightarrow (x \leq 5 \wedge x \neq 2 \vee x = -3) \Rightarrow x \in \langle -\infty, 5 \rangle - \{2\} \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): C.S.} = [-5, 5] - \{2\}$$

Rpta.: C

5. Determine la suma de los números enteros del conjunto solución de la inecuación

$$\frac{x^5 - 5x^3 + 4x}{x+1} \leq 0.$$

A) -4

B) -1

C) 3

D) 5

E) 1

Solución:

$$\frac{x^5 - 5x^3 + 4x}{x+1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x^4 - 5x^2 + 4)}{x+1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x^2 - 4)(x^2 - 1)}{x+1} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{x(x-2)(x+2)(x-1)(x+1)}{x+1} \leq 0$$

$$\Rightarrow (x(x-2)(x+2)(x-1) \leq 0 \wedge x \neq -1)$$

$$\text{P.C.} = \{-2, 0, 1, 2\}$$

$$\text{Entonces C.S.} = ([-2, 0] \cup [1, 2]) - \{-1\}$$

La suma de los elementos enteros es $(-2) + (0) + 1 + 2 = 1$.

Rpta.: E

6. Resuelva y determine el conjunto solución de la inecuación $\sqrt{2x^2 - 5x + 3} \leq x - 1$.

$$\text{A) } \left[-1, \frac{3}{2}\right] \cup \{1\}$$

$$\text{B) } \left[\frac{5}{2}, 3\right] \cup \{1\}$$

$$\text{C) } \left[\frac{3}{2}, 2\right]$$

$$\text{D) } \left[\frac{3}{2}, 2\right] \cup \{1\}$$

$$\text{E) } \left[-\frac{3}{2}, 2\right] \cup \{1\}$$

Solución:

$$\text{Existencia: } x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \dots (1)$$

$$2x^2 - 5x + 3 \geq 0 \Rightarrow (2x - 3)(x - 1) \geq 0 \Rightarrow x \in \left\langle -\infty, 1 \right] \cup \left[\frac{3}{2}, +\infty \right) \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): } x \in \left[\frac{3}{2}, +\infty \right) \cup \{1\} \dots (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Resolución: } 2x^2 - 5x + 3 &\leq (x - 1)^2 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 3 \leq x^2 - 2x + 1 \\ \Rightarrow x^2 - 3x + 2 &\leq 0 \Rightarrow (x - 2)(x - 1) \leq 0 \Rightarrow x \in [1, 2] \dots (4) \end{aligned}$$

$$\text{De (3) y (4): C.S.} = \left[\frac{3}{2}, 2 \right] \cup \{1\}$$

Rpta.: D**Lea el siguiente texto y responda las preguntas 7 y 8.**

Dos amigas que tienen su negocio de juguería en el mismo local comercial acuerdan ir al mercado central para abastecerse de frutas para el negocio. Después de las compras se reúnen a la salida del mercado, la señora Zoila ha comprado $\frac{2m+4}{m-3}$ kilogramos de

frutas en total y la señora Lorena compró $\frac{6m+12}{m+1}$ kilogramos de frutas en total.

7. Si la señora Zoila no ha comprado menos kilogramos de frutas que la señora Lorena, determine la cantidad de valores enteros positivos que puede tomar el parámetro "m".

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

Solución:

$$\text{Existencia: } m - 3 > 0 \Rightarrow m > 3 \dots (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Resolución: } \frac{2m+4}{m-3} &\geq \frac{6m+12}{m+1} \Rightarrow \frac{6m+12}{m+1} - \frac{2m+4}{m-3} \leq 0 \\ \Rightarrow \frac{3m+6}{m+1} - \frac{m+2}{m-3} &\leq 0 \Rightarrow \frac{(3m+6)(m-3) - (m+2)(m+1)}{(m-3)(m+1)} \leq 0 \\ \Rightarrow \frac{(m-5)\overbrace{(m+2)}^{(+)}}{(m-3)\underbrace{(m+1)}^{(+)}} &\leq 0 \Rightarrow 3 < m \leq 5 \dots (2) \end{aligned}$$

De (1) y (2): m puede tomar solo dos valores enteros: 4 o 5.

Rpta.: B

8. Ambas señoras compraron una cantidad exacta de kilogramos de frutas y regresaron juntas en un solo mototaxi hasta el mismo local comercial con sus paquetes. ¿Cuánto se pagó en total por el flete de las frutas, si por cada kilogramo de fruta cobran 1 sol?

A) 16 soles B) 12 soles C) 13 soles D) 14 soles E) 15 soles

Solución:

Si $m = 4$: Zoila compró $\frac{12}{1} = 12$ kilos y Lorena compró $\frac{36}{5} = 7,2$ kilos

Si $m = 5$: Zoila compró $\frac{14}{2} = 7$ kilos y Lorena compró $\frac{42}{6} = 7$ kilos

Costo del flete: $(7 + 7)(1)$ soles = 14 soles.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine el conjunto solución de la inecuación $\frac{x^6 - 3x^4 - 4x^2}{x - 5} \leq 0$.

A) $\langle -\infty, -2 \rangle \cup [2, 5)$ B) $\langle -\infty, 0 \rangle \cup [2, 5)$ C) $\langle -\infty, -2 \rangle \cup [0, 5)$
D) $\langle -\infty, -5 \rangle \cup \{0\} \cup [2, 5)$ E) $\langle -\infty, -2 \rangle \cup \{0\} \cup [2, 5)$

Solución:

$$\frac{x^6 - 3x^4 - 4x^2}{x - 5} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2(x^4 - 3x^2 - 4)}{x - 5} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2(x^2 - 4)(x^2 + 1)}{x - 5} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2(x-2)(x+2)(x^2+1)}{x-5} \leq 0 \Rightarrow \left(\frac{(x-2)(x+2)}{x-5} \leq 0 \vee x = 0 \right)$$

$$P.C. = \{-2, 2, 5\}$$

$$\text{Entonces C.S.} = \langle -\infty, -2 \rangle \cup \{0\} \cup [2, 5)$$

Rpta.: E

2. Determine el elemento que no pertenece al conjunto solución de la inecuación $\frac{(x-2)^2(x-4)(x-1)}{(x+2)} \geq 0$.

A) 5 B) -1 C) 2 D) 8 E) -5

Solución:

$$\frac{(x-2)^2(x-4)(x-1)}{(x+2)} \geq 0$$

$$\frac{(x-4)(x-1)}{(x+2)} \geq 0 \vee x = 2$$

$$P.C. = \{-2, 1, 4\}$$

$$C.S. = \langle -2, 1 \rangle \cup [4, +\infty) \cup \{2\}$$

Rpta.: E

3. ¿Cuántas soluciones enteras tiene el sistema $\begin{cases} (x-1)^2(x+2)^3(x-3)^5 \geq 0 \\ (x-3)^4(x+5)^5(x-5)^9 < 0 \end{cases}$?

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

Solución:

$$(x-1)^2(x+2)^3(x-3)^5 \geq 0 \Rightarrow (x-1)^2(x+2)(x-3) \geq 0$$

$$\text{Por propiedad: } (x+2)(x-3) \geq 0 \vee x = 1$$

$$\Rightarrow x \in \langle -\infty, -2 \rangle \cup [3, +\infty) \cup \{1\} \dots (1)$$

$$(x-3)^4(x+5)^5(x-5)^9 < 0 \Rightarrow (x-3)^4(x+5)(x-5) < 0$$

$$\text{Por propiedad: } (x+5)(x-5) < 0 \wedge x \neq 3$$

$$\Rightarrow x \in \langle -5, 5 \rangle - \{3\} \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): } C.S. = \langle -5, -2 \rangle \cup \{1\} \cup \langle 3, 5 \rangle$$

Los elementos enteros del C.S. son $-4, -3, -2, 1, 4$

Rpta.: D

4. Halle el conjunto solución de la inecuación de $\frac{(x+2)^4(\sqrt[4]{x-1}-1)}{(x+3)^3|x-3|} > 0$.

A) $\langle 2, +\infty \rangle$ B) $\langle 3, +\infty \rangle$ C) $\langle 3, +\infty \rangle \cup \{2\}$
D) $\langle 1, +\infty \rangle - \{3\}$ E) $\langle 2, +\infty \rangle - \{3\}$

Solución:Restricción: $x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \dots (1)$ Resolución: De (1), tenemos
$$\frac{\overbrace{(x+2)^4}^{>0} (\sqrt[4]{x-1}-1)}{\underbrace{(x+3)^3}_{>0} |x-3|} > 0 \Rightarrow \frac{(\sqrt[4]{x-1}-1)}{|x-3|} > 0 \quad (+)$$

$$\Rightarrow (\sqrt[4]{x-1}-1 > 0 \wedge x \neq 3) \Rightarrow (\sqrt[4]{x-1} > 1 \wedge x \neq 3) \Rightarrow (x-1 > 1 \wedge x \neq 3)$$

$$\Rightarrow (x > 2 \wedge x \neq 3) \Rightarrow x \in \langle 2, +\infty \rangle - \{3\} \dots (2)$$

De (1) y (2): C.S. = $\langle 2, +\infty \rangle - \{3\}$ **Rpta.: E**5. Determine el conjunto solución de $\sqrt{2x+7} - x < 2$.

A) $\langle -1, +\infty \rangle$

B) $\langle 0, +\infty \rangle - \{1\}$

C) $\langle 1, +\infty \rangle$

D) $\langle 1, +\infty \rangle - \{4\}$

E) $\langle -2, +\infty \rangle$

Solución:

$$\sqrt{2x+7} - x < 2 \Rightarrow \sqrt{2x+7} < x+2$$

Restricción: $(2x+7 \geq 0 \wedge x+2 > 0) \Rightarrow \left(x \geq -\frac{7}{2} \wedge x > -2 \right)$

$$\Rightarrow x \in \langle -2, +\infty \rangle \dots (1)$$

Resolución: $2x+7 < (x+2)^2 \Rightarrow 2x+7 < x^2+4x+4$

$$\Rightarrow x^2+2x-3 > 0 \Rightarrow (x+3)(x-1) > 0 \Rightarrow x \in \langle -\infty, -3 \rangle \cup \langle 1, +\infty \rangle \dots (2)$$

De (1) y (2): C.S. = $\langle 1, +\infty \rangle$ **Rpta.: C**

6. Para llegar temprano a sus clases en la universidad, el despertador de Nicolás suena a las "m" horas de cada mañana que tiene clase, siendo "m" el menor elemento entero del conjunto solución de la siguiente inecuación $\frac{3m^2-20}{m+6} > m$. ¿A qué hora del día suena el despertador de Nicolás?

A) 7 horas

B) 8 horas

C) 4 horas

D) 6 horas

E) 5 horas

Solución:

$$\text{Como } m > 0 \text{ y } \frac{3m^2 - 20}{m + 6} > m \Rightarrow 3m^2 - 20 > m^2 + 6m \Rightarrow 2m^2 - 6m - 20 > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 3m - 10 > 0 \Rightarrow \underbrace{(m + 2)}_{(+)}(m - 5) > 0 \Rightarrow m - 5 > 0 \Rightarrow m > 5$$

El menor valor entero de m es 6.

El despertador de Nicolás cada día suena a las 6 de la mañana.

Rpta.: D**Lea el siguiente texto y responda las preguntas 7 y 8.**

En un laboratorio industrial se analiza el funcionamiento de un sistema automatizado cuyo nivel de estabilidad depende del parámetro real " x ".

Los ingenieros han observado que el sistema permanece estable cuando el producto de la distancia del parámetro x al número -2 , con el cuadrado de la suma del parámetro x con 3, es menor que la suma de dos unidades con el doble del producto del parámetro x aumentado en 4 unidades y el parámetro x aumentado en 2 unidades.

7. Modele mediante una expresión matemática la condición que describe el funcionamiento del sistema.

A) $|x - 2|(x + 3)^2 < 2 + 2(x + 4)(x + 2)$

B) $|x + 2|(x + 3)^2 < 2 + 2(x + 4)(x + 2)$

C) $|x + 2|(x^2 + 3) < 2 + 2(x + 4)(x + 2)$

D) $|x - 2|(x^2 + 3) < 2 + 2(x + 4)(x + 2)$

E) $|x + 2|(x + 3)^2 < 2 + (x + 4)(x + 2)$

Solución:

Distancia del parámetro x al número -2 : $|x - (-2)| = |x + 2|$

El cuadrado de la suma del parámetro x con 3: $(x + 3)^2$

El doble del producto del parámetro x aumentado en 4 unidades

y el parámetro x aumentado en 2 unidades: $2(x + 4)(x + 2)$

El modelo matemático es: $|x + 2|(x + 3)^2 < 2 + 2(x + 4)(x + 2)$

Rpta.: B

8. Determine para qué valores del parámetro " x " el sistema funciona correctamente.

A) $\langle -4, 0 \rangle$

B) $\langle -4, 0 \rangle - \{-3\}$

C) $[-4, 0]$

D) $\langle -5, 1 \rangle - \{-3\}$

E) $\langle -4, -1 \rangle - \{-3\}$

Solución:

$$(x+3)^2 |x+2| < 2(x+4)(x+2) + 2$$

$$\Rightarrow (x+3)^2 |x+2| < 2(x^2 + 6x + 9) \Rightarrow (x+3)^2 |x+2| < 2(x+3)^2$$

$$\Rightarrow (|x+2| < 2 \wedge x \neq -3) \Rightarrow (-2 < x+2 < 2 \wedge x \neq -3)$$

$$\Rightarrow (-4 < x < 0 \wedge x \neq -3) \Rightarrow \text{C.S.} = \langle -4, 0 \rangle - \{-3\}.$$

El sistema funciona correctamente para $x \in \langle -4, 0 \rangle - \{-3\}$.

Rpta.: B

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Como parte de un proyecto de embellecimiento urbano, dos niños han decidido pintar un mural en una pared lateral de su centro de estudios. La superficie a pintar tiene forma de triángulo ABC, donde el ángulo B es el triple del ángulo C, y los lados AB = 5 u y AC = 7 u. Dado que un galón de pintura rinde para cubrir dicha superficie y su costo es de $25\cos A$ soles, calcular el costo total de la pintura necesaria.

A) 19 soles

B) 23 soles

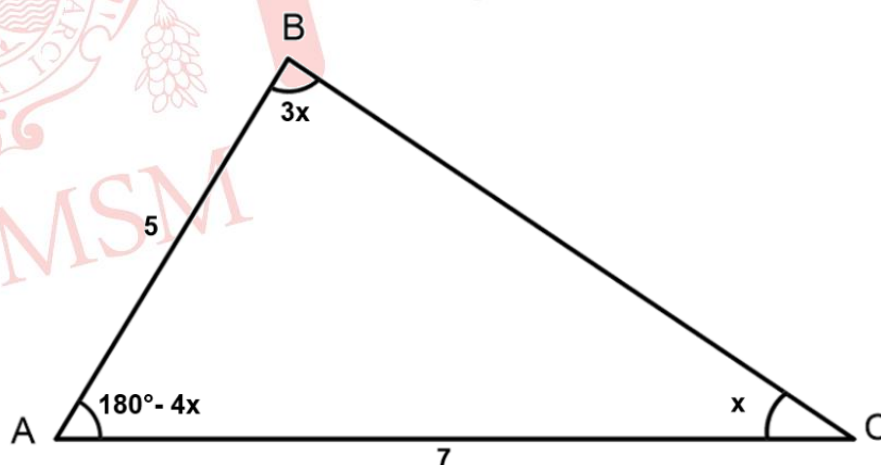
C) 29 soles

D) 35 soles

E) 40 soles

Solución:

Tenemos que:



Luego sabemos por teorema de senos:

$$\frac{\text{sen} 3x}{7} = \frac{\text{sen} x}{5} \Rightarrow \frac{\text{sen} x (2 \cos 2x + 1)}{7} = \frac{\text{sen} x}{5}$$

$$5(2 \cos 2x + 1) = 7 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{5}$$

Luego se tiene que:

$$\cos A = \cos(180^\circ - 4x) = -\cos 4x$$

$$\cos A = -\cos 2(2x) = -[2\cos^2 2x - 1]$$

$$\cos A = -[2(\frac{1}{5})^2 - 1] = \frac{23}{25} \Rightarrow 25\cos A = 25 \cdot \frac{23}{25} = 23 \text{ soles}$$

Por lo tanto, el costo total de la pintura necesaria es 23 soles.

Rpta.: B

2. Juan invierte sus ahorros en un auto seminuevo para trabajar en una plataforma de movilidad. Al precio de lista debe añadirle gastos de transferencia notarial, seguro anual e impuesto por alta cilindrada. Al solicitar el plano del lote donde estacionará el vehículo, verifica que su superficie tiene forma de triángulo ABC, donde $A + B = 60^\circ$ y se cumple

que: $\frac{a^2}{\sin^2 A} + \frac{b^2}{\sin^2 B} + \frac{c^2}{\sin^2 C} = 12ab$. Si el precio final del auto equivale a $320000\sqrt{3}\sin\frac{A}{2}\cos\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$ soles, calcular dicho precio final.

A) 100 000 soles
D) 120 000 soles

B) 115 000 soles
E) 360 000 soles

C) 111 000 soles

Solución:

$$a = 2R\sin A$$

Sabemos que por el teorema de senos: $b = 2R\sin B$

$$c = 2R\sin C$$

Reemplazando:

$$\frac{4R^2\sin^2 A}{\sin^2 A} + \frac{4R^2\sin^2 B}{\sin^2 B} + \frac{4R^2\sin^2 C}{\sin^2 C} = 12 \cdot 2R\sin A \cdot 2R\sin B$$

$$\Rightarrow 12R^2 = 48R^2\sin A \cdot \sin B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = 2\sin A \cdot \sin B \Rightarrow \frac{1}{2} = \cos(A - B) - \cos(A + B)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \cos(A - B) - \cos 60^\circ \Rightarrow \cos(A - B) = 1 \Rightarrow A - B = 0^\circ$$

Luego se tiene que:

$$\left. \begin{array}{l} A - B = 0^\circ \\ A + B = 60^\circ \end{array} \right\} A = B = 30^\circ, C = 120^\circ$$

Luego tenemos:

$$M = 320000\sqrt{3}\sin\frac{A}{2}\cos\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2} = 320000\sqrt{3}\sin 15^\circ \cos 15^\circ \sin 60^\circ$$

$$M = 320000\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{8} = 120000 \text{ soles}$$

Por lo tanto, el precio final del auto es 120 000 soles.

Rpta.: D

3. En la construcción de un edificio de departamentos en el centro de la ciudad, un inspector de seguridad verifica la estabilidad de una grúa apoyada cerca de la fachada. La base de la grúa, su punto de apoyo y la cima forman un triángulo ABC cuyos lados son consecutivos. Si el coseno del mayor ángulo de dicho triángulo es 0,2, y catorce veces el coseno del menor ángulo equivale a la distancia, en metros, entre el inspector y la base del edificio, determinar dicha distancia.

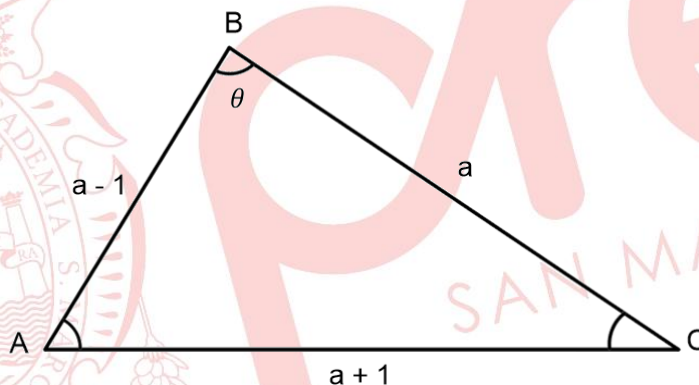
A) 4 metros
D) 10 metros

B) 6 metros
E) 12 metros

C) 8 metros

Solución:

Sea el triángulo ABC donde el ángulo en el vértice B es θ :



Luego, sabemos: $\cos \theta = 0,2 = \frac{1}{5}$

Por el teorema de coseno:

$$(a+1)^2 = (a-1)^2 + a^2 - 2(a-1)a \cos \theta$$

$$(a+1)^2 - (a-1)^2 = a^2 - 2(a-1)a \cdot \frac{1}{5}$$

$$4a = a[a - \frac{2}{5}(a-1)] \Rightarrow 20 = 5a - 2a + 2 \Rightarrow a = 6$$

Luego, reemplazando el valor de "a" en el triángulo ABC, tenemos que:

$$5^2 = 6^2 + 7^2 - 2 \cdot 6 \cdot 7 \cos C \Rightarrow -60 = -12 \times 7 \cos C$$

$$\Rightarrow \cos C = \frac{5}{7} \Rightarrow 14 \cos C = 14 \cdot \frac{5}{7} = 10 \text{ metros}$$

Por lo tanto, la distancia entre el inspector y la base del edificio es 10 metros

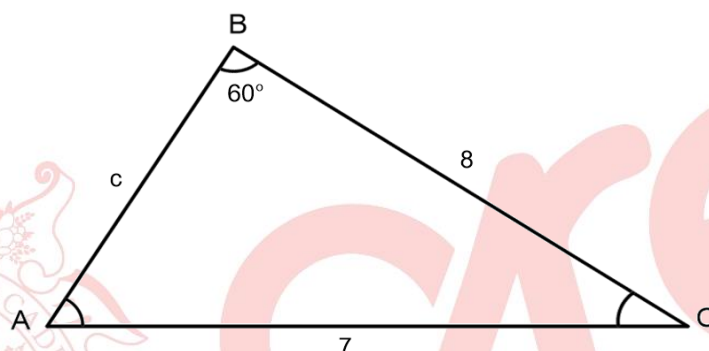
Rpta.: D

4. Un maestro carpintero recibe el encargo de fabricar repisas a partir de un tablón de cedro de longitud fija. Para minimizar el desperdicio, realiza cortes precisos: la primera parte es el doble de la segunda y la tercera representa los $\frac{2}{5}$ del restante; además, el grosor de la sierra consume una pequeña fracción en cada corte. Las dimensiones del tablón forman un triángulo ABC donde $BC = 8$ m, $AC = 7$ m, $AB > 3$ m y $m\angle ABC = 60^\circ$. Si el desperdicio total generado por los cortes equivale a $\sqrt{3} \csc C$ centímetros, determinar dicho desperdicio.

A) 2,8 cm B) 3,5 cm C) 4,8 cm D) 4,5 cm E) 6,2 cm

Solución:

Tenemos:



Luego por el teorema de cosenos:

$$c^2 + 8^2 - 2c \cdot 8 \cos 60^\circ = 7^2$$

$$c^2 - 8c + 15 = 0$$

$$c = 5 \vee c = 3$$

Como: $AB > 3 \Rightarrow c = 5$

Luego por el teorema de senos:

$$\frac{c}{\sin C} = \frac{7}{\sin 60^\circ} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{\sin C} = \frac{14}{5}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \csc C = 2,8 \text{ cm}$$

Por lo tanto, el desperdicio total generado por los cortes es 2.8 cm.

Rpta.: A

5. Para la inauguración de un parque, se debe colocar una capa de resina sobre una pista circular que tiene inscrita una jardinera con forma de triángulo ABC, donde a, b y c son los lados correspondientes a los ángulos A, B y C, respectivamente, cumpliéndose que $a = 5b$ y $m\angle C = 120^\circ$. Se requiere presupuestar el material necesario para cubrir, el área de la pista circular que queda fuera de la jardinera, que equivale a $\frac{243}{31} \sec^2\left(\frac{A-B}{2}\right)$ metros cuadrados. Determine dicha área.

A) 5 m^2 B) 6 m^2 C) 8 m^2 D) 9 m^2 E) 10 m^2

Solución:

Tenemos que $A+B=60^\circ$

Luego sabemos que:
$$\frac{\tan\left(\frac{A-B}{2}\right)}{\tan\left(\frac{A+B}{2}\right)} = \frac{a-b}{a+b}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan\left(\frac{A-B}{2}\right)}{\tan 30^\circ} = \frac{4b}{6b} \Rightarrow \tan\left(\frac{A-B}{2}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

$$\Rightarrow \sec^2\left(\frac{A-B}{2}\right) = 1 + \tan^2\left(\frac{A-B}{2}\right) \Rightarrow \sec^2\left(\frac{A-B}{2}\right) = 1 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{9}\right)^2 = \frac{31}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{243}{31} \sec^2\left(\frac{A-B}{2}\right) = \frac{243}{31} \cdot \frac{31}{27} = 9 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, el área de la región sombreada es 9 m^2 .

Rpta.: D

6. Un ingeniero diseña un panel solar triangular para el techo de una vivienda. Para maximizar la captura de energía, necesita calcular la superficie total considerando que se debe dejar un margen de seguridad de 5 cm en cada borde. Los dos lados del panel son proporcionales a 23 y 25, y el ángulo comprendido por ellos mide 32° . Si el mayor ángulo del panel determina la orientación óptima de captación solar, determinar dicho ángulo.

A) 34° B) 52° C) 65° D) 76° E) 82°

Solución:

Del panel solar de forma de triángulo tenemos: $a=23k$, $b=25k$, $C=32^\circ$, $A+B=148^\circ$

Luego por el teorema de tangentes y reemplazando:

$$\frac{\tan\left(\frac{B-A}{2}\right)}{\tan\left(\frac{B+A}{2}\right)} = \frac{b-a}{b+a} \Rightarrow \frac{\tan\left(\frac{B-A}{2}\right)}{\tan 74^\circ} = \frac{2k}{48k}$$

$$\Rightarrow \tan\left(\frac{B-A}{2}\right) = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{B-A}{2} = 8^\circ \Rightarrow B-A = 16^\circ$$

$$\text{Luego: } \left. \begin{array}{l} B-A = 16^\circ \\ B+A = 148^\circ \end{array} \right\} B = 82^\circ \wedge A = 66^\circ$$

Por lo tanto, el mayor ángulo del panel que determina la orientación óptima de captación solar es 82° .

Rpta.: E

7. Un paisajista delimita una zona de jardín con forma de triángulo ABC, cuyos lados a, b y c son los correspondientes a los ángulos A, B y C respectivamente, con un perímetro total de 22 metros. Para calcular la cantidad de plantas necesarias por sector, el paisajista requiere conocer el valor de:

$$N = b \cos^2 \frac{A}{2} + a \cos^2 \frac{B}{2} - 1. \text{ Determinar el valor de } N.$$

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

Solución:

Tenemos que:

$$a + b + c = 22$$

sabemos:

$$\cos A + 1 = 2 \cos^2 \frac{A}{2}$$

$$\cos B + 1 = 2 \cos^2 \frac{B}{2}$$

$$\text{Reemplazando en } N = b \cos^2 \frac{A}{2} + a \cos^2 \frac{B}{2} - 1$$

Se tiene:

$$2N = b(2 \cos^2 \frac{A}{2}) + a(2 \cos^2 \frac{B}{2}) - 2$$

$$2N = b(\cos A + 1) + a(\cos B + 1) - 2$$

$$2N = b \cos A + b + a \cos B + a - 2$$

$$2N = a + b + c - 2 = 22 - 2 = 20 \Rightarrow N = 10$$

Por lo tanto, el valor de N es igual a 10.

Rpta.: C

8. Para mejorar la señal de internet en una comunidad rural, se instalará una antena sujeta por dos cables de acero anclados al suelo en puntos opuestos. Los cables y la torre forman un triángulo ABC, donde a, b y c son los lados correspondientes a los ángulos A, B y C, cumpliéndose que $a \sin B + b \sin A = c$. Si la altura necesaria de la torre para cumplir con la normativa técnica equivale a $\frac{28a}{b} \times \frac{\cos B - \sin B}{\sin A - \cos A}$ metros, determinar dicha altura.

- A) 28 metros B) 14 metros C) 20 metros
D) 7 metros E) 21 metros

Solución:

Sabemos por ley de proyecciones: $c = a \cos B + b \cos A$

Además, se tiene: $a \sin B + b \sin A = c$

Luego, igualando el valor de "c", se obtiene:

$$a \cos B + b \cos A = a \sin B + b \sin A$$

$$\Rightarrow a(\cos B - \sin B) = b(\sin A - \cos A)$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\cos B - \sin B}{\sin A - \cos A} \Rightarrow \frac{28a}{b} \times \frac{\cos B - \sin B}{\sin A - \cos A} = \frac{28a}{b} \times \frac{b}{a} = 28 \text{ metros}$$

Por lo tanto, la altura necesaria de la torre para cumplir con la normativa técnica es 28 metros.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

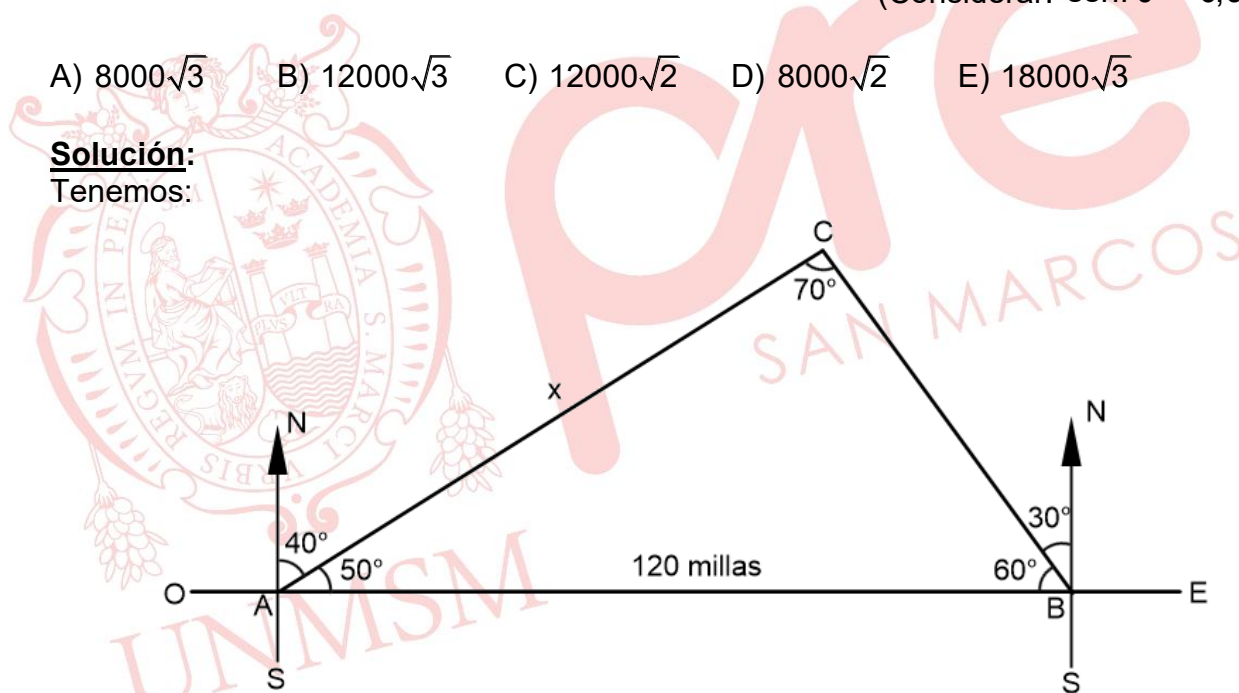
1. Dos plantas de control A y B, están alineadas horizontalmente a una distancia de 120 millas. Un camión averiado emite una señal detectada por ambas plantas con las siguientes direcciones. La señal recibida en la Planta A posiciona al camión en una dirección 40° al noreste. La señal recibida en la Planta B posiciona al camión en una dirección 30° al noroeste. Si la distancia desde la Planta A hasta el camión es "m", y se sabe que $94m = n$, halle el valor de "n".

(Considerar: $\sin 70^\circ = 0,94$)

- A) $8000\sqrt{3}$ B) $12000\sqrt{3}$ C) $12000\sqrt{2}$ D) $8000\sqrt{2}$ E) $18000\sqrt{3}$

Solución:

Tenemos:



Luego, por ley de senos se tiene:

$$\frac{120}{\sin 70^\circ} = \frac{m}{\sin 60^\circ} \Rightarrow m = 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sin 70^\circ}$$

$$\Rightarrow m = 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{0,94}$$

Luego como sabemos: $94m = n$

$$\Rightarrow 94 \times 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{0,94} = n \Rightarrow 12000\sqrt{3} = n$$

Por lo tanto, el valor de n es igual a $12000\sqrt{3}$.

Rpta.: B

2. Una municipalidad planea recubrir con azulejos el fondo de una piscina de forma de prisma triangular. El fondo tiene forma de triángulo ABC, donde a , b y c son los lados correspondientes a los ángulos A , B y C , cumpliéndose que:

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \sqrt{2} \quad \text{y} \quad B - C = 90^\circ$$

Si el costo de recubrimiento es de 30 soles por metro cuadrado e incluye el pegamento, y el área del fondo equivale a $-8 \tan A \cdot \cos(B + C)$, determinar la inversión total necesaria para recubrir el fondo de la piscina.

A) $118\sqrt{3}$ soles

B) $120\sqrt{3}$ soles

C) $124\sqrt{3}$ soles

D) $130\sqrt{3}$ soles

E) $136\sqrt{3}$ soles

Solución:

Tenemos: $\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \sqrt{2}$

Luego se tiene por ley de senos:

$$\frac{\sin B}{\sin A} + \frac{\sin C}{\sin A} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin B + \sin C}{\sin A} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{2 \sin\left(\frac{B+C}{2}\right) \sin\left(\frac{B-C}{2}\right)}{2 \sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{\sin\left(90^\circ - \frac{A}{2}\right) \sin(45^\circ)}{\sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2}} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos\left(\frac{A}{2}\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}}{\sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin \frac{A}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \sin^2 \frac{A}{2} = 1 - \cos A \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{4} = 1 - \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Luego:

$$8 \tan A \cdot \cos(B + C) = 8 \tan A \cdot \cos(180^\circ - A) = 8 \tan A \cdot (-\cos A)$$

$$8 \tan A \cdot \cos(B + C) = -8 \sin A = -4\sqrt{3} \Rightarrow -8 \tan A \cdot \cos(B + C) = 4\sqrt{3}$$

$$\text{Costo total: } C_{\text{Total}} = 30 \times 4\sqrt{3} = 120\sqrt{3} \text{ soles}$$

Por lo tanto, la inversión total necesaria para recubrir el fondo de la piscina es $120\sqrt{3}$ soles.

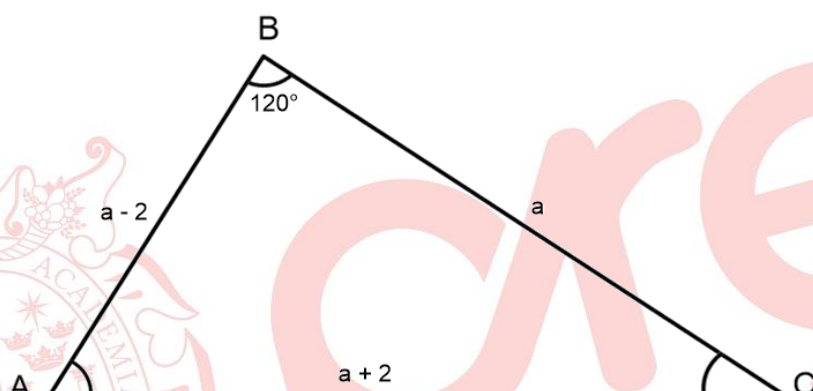
Rpta.: B

3. Una cooperativa agraria de la Selva Central delimita una parcela de cultivo de café con forma triangular, cuyos lados son números enteros impares consecutivos. La suma de dos de sus ángulos es 60° y el valor por saco de café equivale al área de dicha parcela, en soles. Determinar el valor del saco de café.

- A) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ soles
B) $\frac{7\sqrt{3}}{4}$ soles
C) $\frac{11\sqrt{3}}{2}$ soles
D) $\frac{12\sqrt{3}}{3}$ soles
E) $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ soles

Solución:

Tenemos el siguiente triángulo:



Luego, por el teorema de cosenos se tiene:

$$\Rightarrow (a+2)^2 = (a-2)^2 + a^2 - 2a(a-2)\cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow 8a = a^2 + a(a-2) \Rightarrow a = 5$$

$$A = \frac{a(a-2)}{2} \sin 120^\circ \Rightarrow A = \frac{15}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

Por lo tanto, el valor del saco de café es $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ soles

Rpta.: E

4. Tres socios invierten capitales en tiempos distintos para abrir una cafetería. Los aportes de los tres socios representan los lados a , b y c del triángulo ABC, correspondientes a los ángulos A, B y C respectivamente, cumpliéndose que $b = (1-0,75)a$ y $m\angle C = 120^\circ$. Al finalizar el año, deben repartir las ganancias de forma proporcional a su aporte y al tiempo de permanencia de su inversión. Si el aporte de uno de los socios equivale a $11\sqrt{3} \tan(A-B)$ mil soles, determinar dicho aporte.

- A) 10 mil soles
B) 12 mil soles
C) 14 mil soles
D) 15 mil soles
E) 17 mil soles

Solución:

Sabemos:

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{\tan(\frac{A-B}{2})}{\tan(\frac{A+B}{2})} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{\tan(\frac{A-B}{2})}{\tan 30^\circ} \Rightarrow \tan(\frac{A-B}{2}) = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

Por otro lado, sabemos:

$$\tan(A-B) = \frac{2 \tan(\frac{A-B}{2})}{1 - \tan^2(\frac{A-B}{2})} \Rightarrow \tan(A-B) = \frac{2 \frac{\sqrt{3}}{5}}{1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{5}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \tan(A-B) = \frac{5\sqrt{3}}{11} \Rightarrow 11\sqrt{3} \tan(A-B) = 15 \text{ mil soles}$$

Por lo tanto, el aporte de dicho socio es 15 mil soles.

Rpta.: D

5. En un laboratorio biológico, una población de bacterias se duplica cada 4 horas sobre una placa de cultivo de forma triangular ABC, donde a, b y c son los lados correspondientes a los ángulos A, B y C, cumpliéndose que $2a^2 + 3b^2 = 7ab$, $A > B$ y $m\angle C = 30^\circ$. Si inicialmente había una cantidad determinada de bacterias y el tiempo necesario para que la colonia triplique su volumen equivale a $(2 - \sqrt{3})\tan(\frac{A-B}{2})$ horas, determinar dicho tiempo en minutos.

A) 24 min. B) 25 min. C) 30 min. D) 32 min. E) 50 min.

Solución:Como tenemos: $2a^2 + 3b^2 = 7ab \Rightarrow (a-b)(a-3b) = 0$ Luego, $A > B \Rightarrow a > b \Rightarrow a = 3b$ Sabemos por el teorema de tangentes: $\frac{\tan(\frac{A-B}{2})}{\tan(\frac{A+B}{2})} = \frac{a-b}{a+b}$

$$C = 30^\circ \Rightarrow A + B = 150^\circ \Rightarrow \frac{\tan(\frac{A-B}{2})}{\tan(75^\circ)} = \frac{3b-b}{3b+b}$$

$$\Rightarrow \tan(\frac{A-B}{2}) = 0.5(2 + \sqrt{3}) \Rightarrow (2 - \sqrt{3})\tan(\frac{A-B}{2}) = (2 - \sqrt{3})0.5(2 + \sqrt{3}) = 0.5 \text{ horas}$$

Por lo tanto, el tiempo necesario para que la colonia triplique su volumen es de 30 minutos.

Rpta.: C

6. Un diseñador de interiores planea colocar un vitral decorativo en la ventana principal de una sala. El vitral tiene forma cuadrada ABCD con una circunferencia inscrita de radio igual a uno, donde F y G son puntos de tangencia. Para calcular la cantidad exacta de material emplomado necesario para unir las piezas de vidrio, el diseñador necesita conocer la medida del segmento EF. Del gráfico adjunto, determinar el valor de EF.

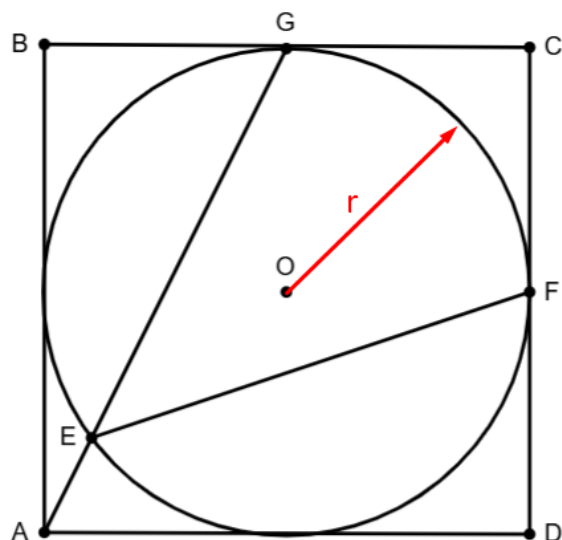
A) $\frac{3\sqrt{10}}{2}$

B) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

C) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

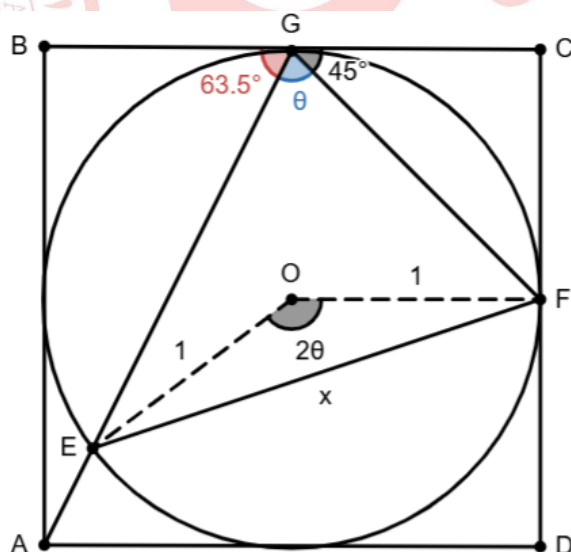
D) $\frac{3\sqrt{10}}{5}$

E) $\frac{11\sqrt{3}}{5}$



Solución:

Tenemos:



Luego del grafico se tiene:

$$63,5^\circ + 45^\circ + \theta = 180^\circ \Rightarrow 2\theta = 143^\circ$$

Luego por el teorema de cosenos:

$$x^2 = 1 + 1 - 2\cos 143^\circ \Rightarrow x^2 = 2 - 2(-\cos 37^\circ)$$

$$\Rightarrow x^2 = 2 + \frac{8}{5} \Rightarrow x = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

Por lo tanto, el valor del segmento EF solicitado es $\frac{3\sqrt{10}}{5}$.

Rpta.: D

7. Un arquitecto diseña una ventana triangular ABC para un edificio, cuyos lados a, b y c son los correspondientes a los ángulos A, B y C, estando en progresión aritmética y cumpliéndose que $A < B < C$. Durante la instalación, el operario registra el tiempo en minutos para fijar cada panel, este tiempo es equivalente al valor de “6n”. Si se cumple que: $a \cdot \cos^2 \frac{C}{2} + c \cdot \cos^2 \frac{A}{2} = nb$, determine el valor de “6n”.

A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 18

Solución:

Si se sabe que $A < B < C$ entonces $a < b < c$

Además, por teoría se sabe que: $\frac{a+c}{2} = b \Rightarrow a+c = 2b$

Luego se tiene del dato:

$$a \cdot \cos^2 \frac{C}{2} + c \cdot \cos^2 \frac{A}{2} = nb \Rightarrow a(2 \cos^2 \frac{C}{2}) + c(2 \cos^2 \frac{A}{2}) = 2nb$$

$$\Rightarrow a(1 + \cos C) + c(1 + \cos A) = 2nb$$

$$\Rightarrow a + c + \underbrace{a \cos C + c \cos A}_b = 2nb \Rightarrow 2b + b = 2nb \Rightarrow n = \frac{3}{2} \Rightarrow 6n = 9$$

Por lo tanto, el valor de “n” es igual a 9.

Rpta.: A

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. El modo verbal expresa la actitud que expresa el hablante hacia la acción. El modo se clasifica en indicativo (hecho real o seguro), subjuntivo (deseo, duda, posibilidad) e imperativo (orden, ruego, consejo). Tomando en cuenta la premisa anterior, relacione los verbos subrayados con sus respectivos modos verbales y seleccione la alternativa correcta.

- I. Por favor, la información sobre mareas y corrientes marinas compártela hoy.
II. Ojalá nuestras voleibolistas derroten al otro equipo durante los primeros sets.
III. La primera ley de la termodinámica establece la permanencia de la energía.

a. Indicativo b. Subjuntivo c. Imperativo

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

Solución:

La correcta correlación de las columnas es la siguiente:

- | | |
|----------------|---------------|
| I. compártela | c Imperativo |
| II. derroten | b. Subjuntivo |
| III. establece | a. Indicativo |

Rpta.: D

2. La perífrasis verbal es la unión de dos o más formas verbales que funcionan como una sola unidad sintáctica y semántica para expresar matices de persona, número, tiempo, modo y aspecto. Se compone de un verbo auxiliar, que aporta la información gramatical, y una forma no personal (infinitivo, gerundio o participio). Según lo expresado, ¿qué oraciones presentan perífrasis verbal?

- I. Varias teorías han sido mencionadas en el marco teórico.
- II. Acaba de llegar a la estación del Metropolitano con Liam.
- III. El sentenciado consideró inapropiada la pregunta del juez.
- IV. Gigi suele estar en las ventanas varias horas por la noche.

- A) I y III
- D) Solo I y II

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

- C) III y IV

Solución:

Las perífrasis verbales son *han sido mencionadas*, *acaba de llegar* y *suele estar*, las cuales se encuentran, respectivamente, en I, II y IV. En consecuencia, los verbos auxiliares son *han*, *sido*, *acaba* y *suele*; los verbos principales, *mencionadas*, *llegar* y *estar*.

Rpta.: E

3. Determine el valor de verdad (V o F) de las afirmaciones acerca del verbo y marque la alternativa correcta.

- I. El verbo en aspecto perfectivo puede presentarse en tiempo presente.
- II. Las formas no personales del verbo componen la perífrasis verbal.
- III. El modo subjuntivo permite expresar acciones posibles o hipotéticas.
- IV. El pretérito perfecto simple vincula la acción pasada con el presente.

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| A) VVVF | B) FVVF | C) FFFF | D) FVfV | E) VVFF |
|---------|---------|---------|---------|---------|

Solución:

La primera afirmación es falsa porque el aspecto perfectivo indica que la acción ha alcanzado su final, por ello, es imperioso el tiempo pasado. La segunda afirmación es verdadera pues el verbo principal de la perífrasis verbal siempre es un verbo en forma no personal. La tercera afirmación también es verdadera ya que el modo subjuntivo señala duda o posibilidad de la acción. Finalmente, la última afirmación es falsa porque el pretérito perfecto simple expresa acciones pasadas totalmente terminadas, sin conexión directa con el presente.

Rpta.: B

4. Determine, respectivamente, el aspecto de los verbos subrayados en el siguiente texto:
La relación de indeterminación de Heisenberg establece la imposibilidad de que determinados pares de magnitudes físicas observables y complementarias sean conocidas con precisión arbitraria. Además, afirma que no se puede determinar, simultáneamente y con precisión arbitraria, ciertos pares de variables físicas, como son, la posición y el momento lineal de un objeto dado.

- A) Perfectivo – imperfecto – imperfecto
B) Imperfecto – perfecto – imperfecto
C) Perfectivo – perfecto – imperfecto
D) Imperfecto – imperfecto – imperfecto
E) Imperfecto – imperfecto – perfecto

Solución:

Los verbos *establece*, *sean* y *afirma* están en aspecto imperfecto ya que las acciones no se dan por concluidas.

Rpta.: D

5. La perífrasis verbal se forma por la unión de dos o más verbos que constituyen una unidad en el predicado. Está formada por un verbo auxiliar, que contiene información del morfema flexivo amalgama, y un verbo principal, que aparece en forma no personal. De acuerdo con la premisa anterior, ¿qué oraciones presentan perífrasis verbal?

- I. El objetivo del estudio era vincular la función de onda en el espacio de fases.
II. Él siguió investigando la radiación emitida por un átomo bajo ciertas frecuencias.
III. Luis de Broglie demostró que descubrió la naturaleza ondulatoria del electrón.
IV. El principio de incertidumbre puede visualizarse con las funciones de onda.

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

Solución:

La oración de II presenta la perífrasis verbal *siguió investigando*, la cual está constituida por el verbo auxiliar *seguir* y el verbo principal *investigar* en gerundio; la oración de IV, la perífrasis verbal *puede visualizar* está constituida por el verbo auxiliar *poder* y el verbo principal *visualizar* en infinitivo.

Rpta.: D

6. Relacione los verbos de cada oración según la clasificación que le corresponde.

- I. La dopamina está relacionada con la motivación, el placer y el aprendizaje.
II. La serotonina regula el estado de ánimo, el sueño y la función cognitiva.
III. Hay una hormona liberada en la hipófisis, encargada de los vínculos sociales.
IV. El pez rape abisal vive en profundidades del mar, normalmente a 4000 metros.

- a. Impersonal b. Copulativo c. Intransitivo d. Transitivo

- A) Id, IId, IIId, IVa B) Ib, IId, IIIa, IVc C) Ia, IId, IIId, IVb
D) Ic, IIa, IIId, IVd E) Ib, IIc, IIId, IVa

Solución:

En I, el verbo *está* es copulativo porque presenta complemento atributo mediante la frase *relacionada con la motivación, el placer y el aprendizaje*. En II, el verbo *regula* es transitivo, pues posee complemento directo: *el estado de ánimo, el sueño y la función cognitiva*. En III, el verbo *hay* es impersonal, ya que carece de sujeto. En IV, el verbo *vive* es intransitivo, pues no posee complemento directo.

Rpta.: B

7. Lea el siguiente texto y determine el valor de verdad (V o F) de las afirmaciones acerca del verbo.

Los neurotransmisores son los mensajeros químicos del cuerpo. Transportan mensajes de una célula nerviosa a otra, ya sea a través de un espacio, hasta llegar a la siguiente célula nerviosa, muscular o glandular. Estos mensajes ayudan a mover las extremidades, sentir sensaciones, mantener el corazón latiendo, procesar y responder a toda la información que el cuerpo recibe de otras partes internas y del entorno.

- I. El texto presenta ocho infinitivos.
- II. *Ayudan a mover* es perífrasis verbal.
- III. *Transportan* y *recibe* son verbos regulares.
- IV. Hay cinco verbos en forma personal.

A) FFVV B) FVfV C) FFFV D) VFVV E) VVFF

Solución:

El texto presenta seis infinitivos: *llegar, mover, sentir, mantener, procesar y responder*. La secuencia *ayudan a mover* no es perífrasis verbal, ya que el verbo *ayudar* no funciona como verbo auxiliar. Los verbos *transportar* y *recibir* son regulares porque mantienen la estructura de la raíz en sus formas de conjugación. Los cinco verbos en forma personal que presenta el texto son los siguientes: *son, transportan, sea, ayudan y recibe*.

Rpta.: A

8. La frase verbal atributiva presenta como núcleo un verbo copulativo y un complemento atributo; a diferencia de la frase verbal predicativa que lleva un verbo predicativo. De acuerdo con ello, identifique la alternativa que presenta frase verbal atributiva.

- A) Aquellos textos de ficción fueron escritos por Renzo durante su viaje a Tailandia.
- B) La construcción del edificio fue dirigida por tres ingenieros civiles y un arquitecto.
- C) La neurociencia está estudiando neuronas individuales con un alto nivel de detalle.
- D) Los fotones del Sol son partículas elementales de luz y energía electromagnética.
- E) Los fotones son absorbidos y reemitidos constantemente por medio de rebotes.

Solución:

La frase verbal *son partículas elementales de luz y energía electromagnética* es atributiva, ya que su núcleo es la forma conjugada *son*, del verbo copulativo *ser*, y presenta la frase nominal *partículas elementales de luz y energía electromagnética* como complemento atributo.

Rpta.: D

9. La frase verbal predicativa presenta como núcleo un verbo predicativo y puede ir acompañado de complemento directo e indirecto, predicativo, circunstancial, entre otros. De acuerdo con ello, marque la opción en la que hay este tipo de frase.

- A) La neurociencia es el estudio científico del sistema nervioso.
- B) Los premios fueron entregados a cada uno de los ganadores.
- C) Esas herramientas están ordenadas según el tamaño y color.
- D) Aquel mar está contaminado por plásticos y residuos sólidos.
- E) María Gracia fue muy honesta con su compañera de trabajo.

Solución:

En la oración, la frase verbal *fueron entregados a cada uno de los ganadores* es predicativa, pues el verbo principal *entregados* expresa una acción. En las demás alternativas, los verbos *es*, *están*, *está* y *fue* funcionan como copulativos y presentan atributo.

Rpta.: B

10. Los verbos regulares mantienen la misma raíz y siguen un modelo fijo de conjugación, sin cambios en su estructura cuando se conjugan. Considerando lo anteriormente mencionado, identifique la alternativa que presenta verbo regular.

- A) Nunca supimos las verdaderas intenciones de nuestro representante.
- B) El invierno volverá con humedad posiblemente a partir del mes de junio.
- C) Enroqué rápidamente al rey en la segunda partida del juego de ajedrez.
- D) Los resultados del examen salieron ayer en la página oficial de UNMSM.
- E) Estimado Eduardito, tú cabes perfecto en ese pantalón corderoy talla 30.

Solución:

El verbo *enrocar* es regular pues la raíz *enroc-* se mantiene invariable siguiendo el modelo de conjugación del verbo *am-ar*. En la forma *enroqué*, el cambio de *c* por *qu* es solo ortográfico, ya que permite conservar el sonido /k/ ante la vocal *e*.

Rpta.: C

11. El verbo intransitivo es aquel que no necesita un complemento directo para que la oración tenga sentido completo, es decir, la acción del verbo no recae directamente sobre un objeto. A partir de esta definición, señale la alternativa que contiene dicha clase de verbo.

- A) El fuerte ruido perturbó el sueño de varias personas.
- B) Necesitan con urgencia una enfermera para la noche.
- C) Magda está escribiendo su próximo libro para niños.
- D) Muchos ciudadanos evitan temas sobre corrupción.
- E) Ellos descansaron en la casa de su madrina Irma.

Solución:

El verbo *descansar* es intransitivo, ya que no requiere complemento directo para completar su significado. La frase *en la casa de su madrina Irma* funciona como complemento circunstancial de lugar.

Rpta.: E

12. Tomando en cuenta las características del verbo y su función, determine qué afirmaciones son correctas.

- I. Los verbos *concernir* y *discernir* son defectivos.
- II. La conjugación del verbo *cupe* es correcta.
- III. Las formas *pescar* y *pesqué* son irregulares.
- IV. No hay verbo auxiliar en *planea postular*.

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

Solución:

El verbo *caber* se conjuga como *cupe* en pretérito perfecto simple, primera persona singular. La secuencia *planea postular* no es perífrasis; por tanto, no existe verbo auxiliar. La afirmación I es falsa porque solo el verbo *concernir* es defectivo; *discernir* no lo es. Asimismo, la afirmación III es falsa porque *pescar* es regular; en *pesqué*, el cambio de *c* por *qu* es solo ortográfico.

Rpta.: D

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En relación con la naturaleza de la tradición en la obra de Ricardo Palma, determine la veracidad (V o F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. La tradición palmista articula en una narración componentes de la leyenda romántica y del cuadro costumbrista.
- II. El carácter costumbrista de la tradición proporciona el sustento histórico que legitima la veracidad del relato.
- III. La dimensión legendaria permite situar los hechos en un marco de cotidianidad propio de la realidad peruana.
- IV. Las *Tradiciones peruanas* oscilan entre lo histórico y lo ficticio, lo que constituye uno de sus rasgos esenciales.

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

Solución:

I. La tradición palmista articula en una narración componentes de la leyenda romántica y del cuadro costumbrista. (V) II. El carácter costumbrista de la tradición enraiza el relato en el presente de la cotidianidad. (F) III. La dimensión legendaria permite expresar el sustento histórico del relato. (F) IV. Las *Tradiciones peruanas* oscilan entre lo histórico y lo ficticio, lo que constituye uno de sus rasgos esenciales. (V)

Rpta.: A

2.

Tentado estuve de llamar a esta tradición cuento de viejas, pues más arrugada que una pasa fue la mujer a quien en mi infancia oí el relato. Pero registrando manuscritos en la Biblioteca Nacional, encontré uno titulado *Crónica de la Religión Agustina* en esta provincia del Perú desde 1657 hasta 1721, por fray Juan Teodoro Vásquez, donde está largamente narrada la tradición. El libro del padre Vázquez es continuación de los cronistas Calancha y Torres, y hay en esa obra noticias curiosísimas que dan luz sobre muchos acontecimientos notables de la época colonial. ¡Lástima es que tal libro permanezca inédito! Por los años de 1640 vino de Extremadura a estos reinos del Perú un mozo a quien llamaban en Lima Juan Sin Miedo. Dedicóse al comercio sin lograr en él cosa de provecho, porque el extremeño era muy para nada y de un talento más tupido que caldo de habas.

Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «En el fragmento citado de la tradición “Fray Juan Sin Miedo”, Ricardo Palma _____ con el propósito de otorgar verosimilitud al relato, esto se logra al _____».

- A) construye una narración – sugerir a Calancha y Torres como autores de la tradición
- B) utiliza un recuerdo personal – destacar la labor de los cronistas del periodo colonial
- C) presenta la anécdota principal – utilizar un lenguaje cargado de modismos y refranes
- D) desarrolla el parrafillo histórico – mencionar la fuente de fray Juan Teodoro Vásquez
- E) emplea frases populares – narrar los diversos hechos históricos en primera persona

Solución:

En el fragmento citado, podemos apreciar que el autor menciona una fuente posible que contiene la tradición a tratar. Esto otorga al relato un nivel de verosimilitud histórica.

Rpta.: D

3. Con respecto al siguiente fragmento de «Don Dimas de la Tijereta», perteneciente a las *Tradiciones peruanas* de Ricardo Palma, determine cuál de las siguientes alternativas contiene la afirmación correcta.

Y con esto, lector amigo, y con que cada cuatro años uno es bisiesto, pongo punto redondo al cuento, deseando que así tengas la salud como yo tuve empeño en darte un rato de solaz y divertimento.

- A) Fusiona elementos de la leyenda romántica y el costumbrismo nacional.
- B) Revela la intención historiográfica en la construcción del relato literario.
- C) Expone una visión parcializada del pasado matizada por el humor e ironía.
- D) Establece una cercanía mediante la oralidad y el diálogo narrador-lector.
- E) Introduce una digresión histórica que refuerza la verosimilitud del relato.

Solución:

Una de las notas distintivas de las *Tradiciones peruanas* de Ricardo Palma es su estilo oral. En ese sentido, al evocar prácticas y costumbres, el autor construye un intercambio continuo entre el narrador y el lector.

Rpta.: D

4.

Si la historia es el espejo donde las generaciones por venir han de contemplar la imagen de las generaciones que fueron, la novela tiene que ser la fotografía que estereotipe los vicios y las virtudes de un pueblo, con la consiguiente moraleja correctiva para aquéllos y el homenaje de admiración para éstas.

A partir del fragmento citado del «Proemio» de la novela *Aves sin nido*, de Clorinda Matto de Turner, se infiere que la narrativa del realismo peruano tiene como finalidad principal

- A) priorizar la representación ficcional por sobre la verdad de los hechos narrados.
- B) reproducir objetivamente la realidad social con un propósito crítico y formativo.
- C) destacar la importancia de la renovación generacional para el cambio social.
- D) profundizar en los conflictos de los personajes para cuestionar a las autoridades.
- E) componer relatos que definen nuestra historia desde la mirada del indígena.

Solución:

El fragmento plantea que la novela debe «fotografiar» la realidad social (vicios y virtudes), lo cual implica representación objetiva, pero además con una intención moralizadora y crítica, rasgo central del realismo peruano.

Rpta.: B

5.

En la novela *Aves sin nido*, de Clorinda Matto de Turner, la indígena Marcela afirma con resignación: «Nacimos indios, esclavos del cura, esclavos del gobernador, esclavos del cacique, esclavos de todos los que agarran la vara del mandón». En este sentido, ¿cuál es el significado de la repetición «esclavos del...» utilizada por Marcela en su diálogo con Lucía Marín?

- A) Describe un poder horizontal entre los indígenas y los notables.
- B) Critica la división del trabajo agrícola basada en técnicas andinas.
- C) Denuncia la opresión de los indígenas por parte de los notables.
- D) Elogia la protección paternalista que reciben de las autoridades.
- E) Explica la organización comunitaria descentralizada en el ayllu.

Solución:

La cadena sintáctica «esclavos del... esclavos del...» evidencia la sumisión múltiple del indígena ante distintas instancias de poder: el religioso (cura), el político-administrativo (gobernador) y el étnico-local (cacique). Esta acumulación performativa refuerza la idea de una opresión totalizante que anula cualquier autonomía jurídica o económica del sujeto andino.

Rpta.: C

6. En el momento cumbre de la trama, se revela que Manuel y Margarita son hermanos, fruto de una relación adulterina del cura Pascual con una indígena años atrás, hecho que frustra definitivamente su matrimonio. ¿Qué simboliza la imposibilidad final del enlace matrimonial entre los jóvenes protagonistas?
- A) La victoria del orden colonial sobre los proyectos emancipadores de los notables e indígenas
 - B) La sentencia que el mestizaje biológico es moralmente inviable en todas las zonas del ande peruano
 - C) La perpetuación de la tragedia como consecuencia de la impunidad y del abuso cometido por eclesiásticos
 - D) El triunfo de la endogamia racial defendida tanto por las élites limeñas como por las comunidades andinas
 - E) La necesidad de emigrar a Lima para consumir matrimonios civiles modernos y constituidos.

Solución:

El incesto involuntario funciona como metáfora de la herencia corrupta del sistema colonial. El cura Pascual, figura máxima de la hipocresía religiosa, deja como secuela de sus abusos la imposibilidad de amor legítimo entre dos jóvenes inocentes, sugiriendo que los crímenes de las autoridades eclesiásticas contaminan generaciones futuras y destruyen el tejido social andino.

Rpta.: C

7. El «Discurso en el Politeama», de González Prada, inicia su alocución con estas palabras: «Los que pisan el umbral de la vida se juntan hoy para dar una lección a los que se acercan a las puertas del sepulcro. La fiesta que presenciamos tiene mucho de patriotismo y algo de ironía: el niño quiere rescatar con el oro lo que el hombre no supo defender con el hierro».

A partir de lo antes mencionado, ¿qué crítica implícita contiene la metáfora del «oro» versus el «hierro» en relación con la generación anterior a la de los estudiantes presentes?

- A) La incapacidad militar de los adultos en la guerra y el intento de redención económica de los jóvenes peruanos.
- B) El abandono de la defensa militar de nuestro territorio y la propuesta de comprar el armamento perdido.
- C) La preferencia de los jóvenes por el comercio sobre la carrera militar a la que se acogieron las generaciones pasadas.
- D) El fracaso de la política monetaria de depreciación por la guerra y la pérdida de territorios ubicados en el sur del país.
- E) La corrupción del sistema tributario colonial heredado por el Estado republicano durante la guerra con Chile.

Solución:

La dicotomía oro/hierro alude a la derrota militar ante Chile (1883) y los posteriores esfuerzos por rescatar Tacna y Arica mediante fondos económicos. González Prada censura a la generación dirigente por su incompetencia bélica (no defender con hierro) y ahora observa con ironía cómo los jóvenes intentan redimir mediante donativos (oro) lo que los mayores perdieron por cobardía estratégica.

Rpta.: A

8. El «Discurso en el Politeama», de González Prada se arenga a los estudiantes con la siguiente exhortación: «Niños, sed hombres, madrugad a la vida, porque ninguna generación recibió herencia más triste, porque ninguna tuvo deberes más sagrados que cumplir, errores más graves que remediar ni venganzas más justas que satisfacer». En este sentido, en el apóstrofe «Niños, sed hombres», subyace la noción de juventud como
- A) receptor pasivo de tradiciones históricas de carácter inmutable.
 - B) agente histórico capaz de romper drásticamente con el pasado.
 - C) funcionario técnico al servicio del Estado oligárquico peruano.
 - D) etapa biológicamente determinada que no admite aceleraciones.
 - E) víctima sacrificable de las ambiciones militares a fines del s. XIX.

Solución:

La expresión imperativa «sed hombres» constituye un llamado a la madurez política anticipada. González Prada rompe con la noción tradicional de preparación lenta, exigiendo a los jóvenes que asuman inmediatamente la responsabilidad histórica de regenerar la nación, interrumpiendo así la cadena de «errores graves» cometidos por la generación anterior.

Rpta.: B

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Instrucciones.

Lea atentamente el texto de cada pregunta e identifique la respuesta correcta.

1. En psicología hay una serie de enfoques teóricos que estudian al ser humano y entre estas orientaciones están las que se encuentran en el lado izquierdo. Usted ubique su correspondencia con las alternativas del lado derecho sobre el aprendizaje.
- | | |
|--------------------------------|---|
| I. Enfoque conductista. | a. Relación entre los estímulos |
| II. Relación de contingencia | b. El organismo emite una respuesta deseable |
| III. Condicionamiento operante | c. En base al análisis de la conducta por estímulos discriminante respuesta y el estímulo que lo refuerza |
| IV. Condicionamiento clásico | d. Es el resultado de un condicionamiento en la conducta |
-
- | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| A) Id, Ilc, IIIb, IVa. | B) Ia, Ilb, IIIc, IVd. | C) Ib, Ilc, IIIId, IVa. |
| D) Ic, IIa, IIIId, IVb. | E) Id, Ilb, IIIa, IVc. | |

Solución:

Id, IIc, IIIb, IVa

- I. (d) El enfoque conductista estudia directamente la conducta humana.
- II. (c) La relación de contingencia permite asociar la conducta por estímulos con discriminante respuestas y la presencia de un estímulo que lo refuerza.
- III. (b) El condicionamiento operante se centra en el organismo que emite una respuesta deseable.
- IV. (a) El condicionamiento clásico, busca la relación entre los estímulos.

Rpta.: A

2. Una madre busca a un psicólogo(a) preocupada por los problemas que continuamente la profesora indica del niño en el aula: pelea, pone cabe a sus compañeros e inclusive se ríe, contesta e interrumpe el desarrollo de la clase. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.

- I. El niño requiere terapia conductual.
- II. Merece ser castigado.
- III. Requiere ser evaluado y tratado por un psicólogo conductual.

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

Solución:

- I. (V) Por características conductuales del niño que son ya preocupantes y reiterativas merece que el niño tenga una terapia conductual.
- II. (F) El castigo no sería la solución.
- III. (V) Es requisito antes de realizarle terapia conductual al niño en mención, requiere la evaluación previa y el diagnóstico preciso y oportuno.

Rpta.: A

3. Un joven estudiante de psicología quiere aprender a discriminar los conceptos del condicionamiento clásico y para ello estudia haciendo un cuadro de Asociación. Relacione el concepto que está al lado izquierdo con su definición al lado derecho.

- | | |
|-----------------------------|---|
| I. Estímulo incondicionado. | a. No tiene efecto sobre la respuesta que se desea. |
| II. Estímulo condicionado | b. Es el estímulo que se presenta por primera vez |
| III. Estímulo neutro | c. Es estímulo aprendido |

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

Solución:

Ib, IIc, IIIa

- I. (b) El estímulo incondicionado es el no aprendido.
- II. (c) Corresponde el estímulo aprendido.
- III. (a) El estímulo neutro no produce un efecto sobre la respuesta que se desea obtener.

Rpta.: A

4. Asocie la relación del concepto que está al lado izquierdo con el ejemplo que le corresponde y ubique la alternativa correcta

- | | |
|-------------------------------|---|
| I. Condicionamiento clásico. | a. Ver a un señor(a) de la tercera edad y ayudarlo a caminar |
| II. Condicionamiento operante | b. Presencia de salivación por efecto de un metrónomo. |
| III. Relación de contingencia | c. Llega un carro a la esquina y un sensor de tierra hace cambiar la luz roja por verde en el semáforo y el conductor continúa su ruta. |

A) Ib, IIc, IIIa.

B) Ia, IIb, IIIc.

C) Ic, IIa, IIIb.

D) Ib, IIa, IIIc.

E) Id, IIc, IIIa.

Solución:

Ib, IIc, IIIa

I. (b) El estímulo incondicionado es el no aprendido.

II. (c) Corresponde el estímulo aprendido.

III. (a) El estímulo neutro no produce un efecto sobre la respuesta que se desea obtener.

Rpta.: A

5. La vida del ser humano está condicionada por una serie de manifestaciones conductuales. Identifique el valor de (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. El reforzamiento negativo consiste en eliminar los reforzadores después de haberse presentado una conducta.
- II. El condicionamiento operante dentro del aprendizaje busca cambiar los estímulos previos a la conducta y a veces tanto el antecedente como el consecuente.
- III. Un niño presenta rabietas y la mamá por sugerencia del psicólogo, no le refuerza, busca la extinción de la conducta.

A) FVV

B) VVF

C) VVV

D) FFV

E) FVF

Solución:

I. (F) La conducta luego de haberse exteriorizado presenta reforzadores negativos.

II. (V) El condicionamiento operante cambia los estímulos previos de la conducta, tanto los antecedentes como los consecuentes.

III. (V) La conducta se extingue cuando ya no se le refuerza.

Rpta.: A

6. El enfoque conductual, considera que el aprendizaje como el cambio en el comportamiento es producto de la asociación de _____ y factores _____ conocido con el término de condicionamiento y así tanto analizar cómo explicar al ser humano. Elija la alternativa que completa correctamente las ideas en los espacios vacíos.

A) estímulos – ambientales

B) estímulos – respuestas

C) costumbres – ambientales

D) hábitos – costumbres

E) conductas – externos

Solución:

El enfoque conductual sustenta que el comportamiento humano está relacionado con estímulos y factores del contexto sociocultural.

Rpta: A

7. Una madre de familia molesta porque un hijo de 6 años no quiere comer, le dice enfáticamente: Por no comer la comida, ¡no irás con tu bicicleta al parque toda esta semana!; en términos generales, se denomina:

- A) castigo negativo. B) castigo positivo.
C) respuesta condicionada. D) estímulo condicionado.
E) estímulo aversivo.

Solución:

El niño es castigado, pero de manera inadecuada, le suprimen realizar una actividad muy preciada para él como es montar bicicleta en el parque.

Rpta.: A

8. Una maestra de secundaria, para enseñar el condicionamiento, lo explica con el siguiente procedimiento: el primer día de clase llega con un sándwich de pollo a la brasa y se siente fuerte el aroma; este corresponde al _____ y produce salivación en los estudiantes, técnicamente denominada _____; en la siguiente clase vuelve a ingresar al salón con un sándwich de pollo a la brasa _____ y los estudiantes nuevamente vuelven a salivar.

Marque la alternativa correcta que complete los espacios vacíos.

- A) estímulo incondicionado – respuesta incondicionada – estímulo condicionado
B) estímulo incondicionado – respuesta condicionada – estímulo condicionado
C) estímulo incondicionado – respuesta incondicionada – estímulo incondicionado
D) respuesta condicionada – respuesta incondicionada – estímulo incondicionado
E) respuesta condicionada – estímulo incondicionado – estímulo condicionado

Solución:

- A) (V) Ante una situación nueva se considera el estímulo incondicionado porque no es aprendido, por tanto, la respuesta es también incondicionada; pero si nuevamente se muestra el mismo estímulo ya se denomina condicionado y por ende la respuesta es condicionada.
B) (F) Ante un estímulo incondicionado no puede ser una respuesta condicionada.
C) (F) Un estímulo incondicionado sí da una respuesta incondicionada pero no le sigue un estímulo incondicionado.
D) (F) Una respuesta condicionada no le sigue una respuesta incondicionada y menos aún un estímulo incondicionado porque no se daría por primera vez.
E) (F) Si empieza un aprendizaje con una respuesta condicionada no le puede seguir un estímulo incondicionado que sería presentarse por primera vez, lo cual no es y para terminar en esta relación de E-R.

Rpta.: A



9. Andy es un niño de 5 años que ha comenzado a presentar un comportamiento que preocupa en demasía a su madre. Al inicio no quería comer su lonchera cuando la maestra le acercaba sus alimentos y transcurría el día sin probar alimento. Luego ya no aceptaba los sándwiches preparados por sus hermanas mayores, después de la mamá; solo él podía tocarlo y cogerlo tanto sus alimentos como sus bebidas; decía que todo tenía bacterias de insectos, porque vio una vez uno de estos animales alrededor de otros comestibles.

Este comportamiento, corresponde a:

- A) Miedo irracional. B) Miedo por alimentarse.
C) Temor. D) Aprendizaje negativo.
E) Reforzador negativo.

Solución:

El miedo que presenta Andy, no tiene una justificación real por tanto es un miedo irracional.

Rpta.: A

10. George Glenn, es un joven trabajador de una fábrica y tiene la responsabilidad de una prensa como máquina y para que no sufra un accidente (amputación de mano) la empresa le ha colocado un sensor especial que cada vez que siente síntomas de somnolencia, se enciende una luz roja acompañado de un sonido fuerte _____ y George Glenn, reacciona retirando la mano _____ y la prensa se retira _____ estímulo reforzador.

Ubique las palabras correctas en los espacios en blanco.

- A) estímulo discriminativo – conducta operante – estímulo reforzador
B) estímulo incondicionado – conducta operante – reforzador
C) estímulo condicionado – conducta operante – estímulo condicionado
D) estímulo condicionado – conducta operante – conducta condicionada
E) estímulo incondicionado – conducta operante – conducta incondicionada

Solución:

Primero se presenta el estímulo discriminativo ante el síntoma quizás cuando la mano está ya presta de acercarse a la cortadora y va colocar en peligro la mano del joven y al presentarse el sonido que ocasiona el retiro de la mano es la respuesta operante en el sujeto, se da como consecuencia que la prensa se retira.

Rpta.: A

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La Ley N.º 31988 establece que el Congreso de la República está conformado por el Senado y la Cámara de Diputados. Cada cámara tiene atribuciones exclusivas definidas. Según lo anterior, identifique la alternativa que describe correctamente una atribución exclusiva de la Cámara de Diputados.
- A) Elige a los magistrados del Tribunal Constitucional.
 - B) Aprueba los tratados internacionales.
 - C) Interpela a los ministros de Estado.
 - D) Designa al Contralor General de la República.
 - E) Autoriza al presidente de la República para salir del país.

Solución:

Según el Art. 102-B de la Constitución modificada por la Ley N.º 31988, son atribuciones exclusivas de la Cámara de Diputados: aprobar propuestas normativas a ser remitidas al Senado, interpelar y censurar a los ministros de Estado, otorgar o rehusar la confianza planteada por iniciativa ministerial, y conformar comisiones investigadoras.

Rpta.: C

2. En un simposio sobre reformas constitucionales, un jurista analiza la Ley N.º 31988 y explica que, con el restablecimiento de la bicameralidad, determinadas funciones especiales que antes ejercía el Congreso unicameral ahora corresponden exclusivamente al Senado, entre ellas la designación de altas autoridades del Estado. A partir de lo señalado, identifique la alternativa correcta sobre la elección del Defensor del Pueblo.
- A) Es nombrado por el Pleno con el voto de la mayoría simple del número legal de sus miembros.
 - B) Es elegido por la cámara alta con el voto favorable de los dos tercios del número legal de sus miembros.
 - C) Es electo por ambas cámaras reunidas en sesión conjunta del Congreso con el voto de mayoría absoluta de sus miembros.
 - D) Es designado directamente por el presidente de la República con la aprobación previa del Consejo de Ministros en pleno.
 - E) Es nominado por la Comisión Permanente del Congreso con el voto de los dos tercios de los miembros presentes.

Solución:

De acuerdo con el artículo 102-A, inciso 2, de la Constitución modificada por la Ley N.º 31988, corresponde exclusivamente al Senado elegir al Defensor del Pueblo, para lo cual se requiere el voto favorable de los dos tercios del número legal de sus miembros. En caso de falta grave, la remoción del cargo sigue el mismo procedimiento y exige idéntica votación calificada. Por su parte, el artículo 161 complementa esta disposición al establecer que el Defensor del Pueblo goza de la misma inmunidad y prerrogativas reconocidas a los senadores y diputados, que su mandato tiene una duración de cinco años y que no se encuentra sujeto a mandato imperativo.

Rpta.: B

3. El Poder Ejecutivo solicita la aprobación de un crédito suplementario urgente para atender emergencias climáticas en diversas regiones del país. Conforme a la Constitución Política y la Ley N° 31988 que restableció la bicameralidad, identifique el órgano del Congreso facultado para autorizar dicha transferencia presupuestal mientras ambas cámaras se encuentran en vacación legislativa.

- A) La Mesa Directiva.
- B) La Junta de Portavoces.
- C) Una Comisión Especial.
- D) La Comisión de la Cámara de Senadores.
- E) La Comisión Permanente del Congreso

Solución:

De acuerdo con el artículo 101 de la Constitución, modificado por la Ley N.º 31988, la Comisión Permanente del Congreso es el órgano legislativo que funciona durante el receso del Senado y de la Cámara de Diputados. Está conformada por igual número de senadores y diputados elegidos por sus respectivas cámaras, es presidida por el presidente del Congreso y su número no excede del veinte por ciento del total de miembros. Entre sus atribuciones figura expresamente aprobar los créditos suplementarios, las transferencias y habilitaciones del presupuesto durante el receso parlamentario, que es precisamente la situación descrita en el caso.

Rpta.: E

4. Un grupo de diputados presenta un proyecto de ley para declarar la intangibilidad de los glaciares andinos y proteger las fuentes hídricas de comunidades altoandinas. Tras ser dictaminado por la comisión correspondiente, el proyecto es incluido en la agenda del Pleno. Tomando en cuenta la información, identifique la alternativa que describe correctamente el trámite legislativo ordinario que seguirá dicho proyecto hasta convertirse en ley.

- A) El proyecto de ley es aprobado primero por el Senado y posteriormente revisado por la Cámara de Diputados antes de su promulgación.
- B) El proyecto rechazado por la Cámara de Diputados es remitido automáticamente al Senado para una segunda revisión legislativa obligatoria.
- C) La Cámara de Diputados aprueba el proyecto de ley en primera instancia y lo remite al Senado para su revisión y ratificación.
- D) El Senado aprueba directamente los proyectos de ley sin intervención de la Cámara de Diputados cuando son declarados urgentes.
- E) Ambas cámaras votan simultáneamente el proyecto y se requiere mayoría simple en cada una para su aprobación definitiva.

Solución:

En el sistema bicameral peruano, el proceso legislativo sigue un trámite secuencial. La Cámara de Diputados actúa como primera instancia: estudia, debate y vota el proyecto de ley. Si lo aprueba, su presidente lo remite al presidente del Senado, que cumple la función de cámara revisora. El Senado puede aprobarlo, modificarlo o rechazarlo; en este último caso, el proyecto se archiva. Si lo aprueba o modifica, remite la autógrafo de ley al presidente de la República para su promulgación dentro de quince días. En el caso planteado, el proyecto sobre glaciares andinos se encuentra en debate en el Pleno de Diputados; de ser aprobado, el paso siguiente será su remisión al Senado para revisión.

Rpta.: C

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El siglo XIX se caracterizó por el desarrollo de diferentes tendencias ideológicas como el conservadurismo, liberalismo, socialismo, anarquismo, etc. Estas tuvieron en común que reflexionaron políticamente sobre el papel que el Estado ejercía sobre la sociedad. Particularmente, el pensamiento anarquista propuso la

- A) supresión del Estado impulsando la creación de sociedades autogestionarias.
- B) división de los poderes estatales para la defensa de las libertades individuales.
- C) instauración de la dictadura del proletariado donde el Estado regularía la sociedad.
- D) promoción estatal del corporativismo en defensa de la propiedad colectiva.
- E) eliminación del aparato estatal reemplazado con la formación de falansterios.

Solución:

El anarquismo se oponía a todo tipo de organización impuesta a la población, por ello exigían la abolición del Estado y de toda forma de autoridad que atentaban contra la libertad. Señalaba que los hombres eran todos iguales y que podían autogobernarse por sí mismos sin necesidad de autoridades, leyes o forma de control a través de comunas autónomas libres y autogestoras donde la propiedad sería colectiva. Entre sus representantes se encuentran Pierre-Joseph Proudhon (1809-1865), Mijaíl Bakunin (1814-1876) y Piotr Kropotkin (1842-1921).

Rpta.: A

2. La Revolución liberal de 1830 se produjo debido al intento de restaurar el absolutismo por parte del rey Carlos X, expresado en las Ordenanzas de Saint-Cloud donde se suspendía la libertad de prensa, disolvía la cámara de diputados, restringía aún más el derecho al voto, concedía grandes privilegios a la Iglesia, etc. Esta revolución tuvo implicancias fuera de Francia expandiéndose por Europa Occidental. Respecto de las consecuencias de la Revolución liberal de 1830 indique los enunciados correctos.

- I. Estableció la Segunda República presidida por Luis Bonaparte.
- II. Formó un gobierno de carácter provisional dirigido por Lamartine.
- III. Derrocó a Carlos X poniendo fin a la dinastía borbónica en Francia.
- IV. Logró la independencia de Bélgica con apoyo de Francia e Inglaterra.

- A) Solo I y III
- D) I, II y III

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

- C) Solo III y IV

Solución:

En Francia, el sucesor de Luis XVIII, Carlos X, dio un giro conservador hacia la monarquía absoluta, lo que provocó un fuerte descontento. Durante las “tres jornadas gloriosas” (27, 28, 29 de julio) el rey faltó de respaldo militar se vio obligado a renunciar el 16 de agosto marchando al exilio en Inglaterra. Bélgica con el Francia e Inglaterra se rebeló contra la política autoritaria del rey Guillermo I de Holanda el cual fue apoyado por Rusia. El 4 de noviembre de 1830 las grandes potencias aceptaron la separación de Holanda y Bélgica, y reconocieron la independencia de esta última.

Rpta.: C

3. Durante la segunda mitad del siglo XIX se desplegaron nuevos sistemas de producción en la economía mundial, desarrollándose la Segunda Revolución industrial, experimentando el sistema capitalista una expansión notable. En relación con sus características, indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.
- I. Genera una sobrepoblación y masiva migración europea hacia América.
 - II. Aparecen nuevas fuentes de energía como el petróleo y la electricidad.
 - III. Surge el capitalismo financiero de tipo monopólico controlando el mercado.
 - IV. Consolida a Inglaterra como la mayor potencia en Europa Occidental.
- A) VFVF B) FVVF C) VVFF D) FVFF E) VFFV

Solución:

La electricidad reemplazaría al carbón como fuente de energía a partir de la invención del dinamo por Michael Faraday (1831), lo cual significó la transformación de la energía mecánica en electricidad. Con relación al petróleo desplazaría gradualmente a la máquina de vapor a partir de la invención del motor de explosión, movido inicialmente por gas y luego por derivados como la gasolina al ser más fácil de conseguir. La expansión capitalista requería nuevas formas de organización empresarial, debido a la necesidad de capital financiero para la gran industria se amplió el número de accionistas, esto provocó que las más grandes empresas no sólo absorbieran a las menores, sino que se terminarían fusionándose en sistemas monopólicos para controlar los mercados.

Rpta.: B

4. El Imperialismo fue un fenómeno ocurrido en la segunda mitad del siglo XIX que se acentuó con la Segunda Revolución industrial, a través del cual estados expansionistas ocuparon territorios de África, Asia y Oceanía, ejerciendo una dominación directa en una condición de subordinación. Entre sus principales causas económicas destacaron:
- I. la búsqueda de nuevos mercados de consumo para la colocación de bienes.
 - II. la competencia entre potencias para alcanzar el prestigio internacional.
 - III. el exceso de población provocando la migración europea hacia las colonias.
 - IV. la necesidad de obtener diversas materias primas y fuentes de energía.
- A) Solo I y IV B) I, II y IV C) Solo I y II
D) Solo III y IV E) II, III y IV

Solución:

Las causas económicas que impulsaron el desarrollo del Imperialismo fueron la necesidad de nuevas materias primas y fuentes de energía, mano de obra nativa barata y mercados de consumidores para las manufacturas de las potencias industriales para fortalecer el comercio de sus países. Esto se debió a la escasez de recursos que no podía suministrar todo lo que sus industrias necesitaban y lo buscarían en otros continentes. La producción industrial se abarata cuando se produce a gran escala, por lo tanto, se necesitan nuevos mercados de consumidores para la colocación de sus bienes que incrementasen las ganancias.

Rpta.: A

5. La Primera Guerra Mundial (1914-1919) es considerada como el primer enfrentamiento de carácter realmente mundial donde países de todos los continentes se vieron implicados directa o indirectamente; no obstante, el centro principal recayó en Europa. Tuvo una importante serie de efectos en los planos demográfico, político, económico, social y militar. Entre las consecuencias políticas podemos señalar
- A) el reemplazo de la Sociedad de Naciones por la ONU para preservar la paz.
 - B) la desaparición de los imperios austro-húngaro, turco otomano y ruso zarista.
 - C) la apropiación de las colonias alemanas en beneficio de los EE.UU. y Francia.
 - D) el endeudamiento de los países beligerantes que agudizó su crisis financiera.
 - E) la descolonización de Asia, África y Oceanía en perjuicio de Inglaterra y Francia.

Solución:

Una de las consecuencias políticas más visibles fue la declinación de las más poderosas potencias imperiales: Rusia, Austria-Hungría, Alemania y Turquía, siendo reemplazados, mayormente, por estados republicanos. Desaparecieron, además, las últimas monarquías absolutas: Hohenzollern de Alemania, Romanov de Rusia, Habsburgo de Austria y los Sultanes de Turquía. Complementariamente se reconfiguró el mapa de Europa y Asia, surgiendo nuevos estados: de Rusia surgieron parte de Polonia, Finlandia, Estonia, Letonia y Lituania; de Austria-Hungría surgieron Austria, Hungría y Checoslovaquia; de Turquía surgieron Siria, Irak, Líbano, Palestina, Transjordania; Serbia, Croacia y Bosnia-Herzegovina formaron Yugoslavia.

Rpta.: B

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La Amazonía constituye la mayor reserva de biodiversidad del planeta; sin embargo, enfrenta serias amenazas que comprometen su integridad ecológica. Según informes de la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG) y del Proyecto de Monitoreo de la Amazonía Andina (MAAP), la pérdida de cobertura forestal ha alcanzado niveles críticos. Del proceso descrito, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La expansión agrícola de monocultivos, las concesiones mineras y la construcción de carreteras son causas principales de la deforestación.
 - II. Los incendios forestales disminuyeron significativamente en la última década debido a la aplicación del Tratado de Cooperación Amazónica.
 - III. Existe un alto riesgo de sabanización y praderización irreversible si continúa la pérdida progresiva de cobertura forestal.
 - IV. La deforestación solo afecta la cobertura vegetal, sin generar impacto a las comunidades nativas ni a la producción de oxígeno.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Las principales causas de la deforestación amazónica incluyen las concesiones mineras y la extracción de petróleo y gas, el aumento de represas hidroeléctricas, la construcción de carreteras y la expansión de la agricultura de monocultivo. Se añaden como amenazas emergentes la expansión de colonias menonitas, el narcotráfico y la minería ilegal de oro.
- II. **Falso.** Los incendios forestales no han disminuido. Según el MAAP, en 2024 la deforestación y los incendios impactaron 4,5 millones de hectáreas de bosque primario. El Tratado de Cooperación Amazónica (1978) promueve el desarrollo armónico, pero no ha logrado revertir esta tendencia.
- III. **Verdadero.** La RAISG advierte riesgo de «sabanización» y «praderización» irreversible si continúa la tendencia actual de pérdida de cobertura forestal. Entre 1985 y 2023 se perdieron más de 88 millones de hectáreas de bosques según MapBiomás Amazonía/RAISG.
- IV. **Falso.** La deforestación no solo afecta la cobertura vegetal. Entre las principales consecuencias se encuentran: destrucción de la región con mayor biodiversidad, deterioro de un gran productor de oxígeno del planeta, destrucción del hábitat natural de comunidades nativas y aumento de incendios forestales.

Rpta.: A

2. En el Tratado Antártico, dentro de su estructura, las Partes Contratantes pueden clasificarse como miembros signatarios, adherentes o consultivos. Según lo estipulado en dicho instrumento internacional, un requisito fundamental para que un Estado adherente obtenga el estatus de Miembro Consultivo es
- A) brindar aportes económicos para el sostenimiento logístico y el mantenimiento de sus instalaciones.
 - B) adherirse al tratado, acto que otorga automáticamente al Estado el derecho a voz y voto.
 - C) realizar investigaciones científicas relevantes mediante el establecimiento de una estación científica permanente.
 - D) enviar observadores militares que verifiquen el cumplimiento de los acuerdos entre las naciones signatarias.
 - E) ser parte de los doce países signatarios originales, condición que otorga el estatus consultivo por antigüedad.

Solución:

Según el Tratado Antártico, cada una de las Partes tendrá derecho a nombrar representantes que participarán en las reuniones, pero solo los consultivos tendrán voz y voto. Para obtener dicho estatus, deben realizar investigaciones científicas importantes a través del establecimiento de una estación científica y el envío de una expedición científica. El Perú se adhirió en 1981 y desde 1989 es miembro consultivo, con la Estación Científica Antártica «Machu Picchu» en la isla Rey Jorge. En cambio, los países signatarios tienen voz, voto y veto.

Rpta.: C



3. Los parques nacionales constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país, ya que protegen, con carácter de intangibilidad, la integridad ecológica de los ecosistemas, así como la flora y fauna silvestre, y los procesos sucesionales y evolutivos. A partir de lo señalado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Huascarán protege la cordillera tropical más extensa del mundo y alberga rodales de Puya de Raymondi.
 - II. Cutervo protege las zonas naturales denominadas «La Bella Durmiente» y «La Cueva de las Lechuzas».
 - III. Bahuaja Sonene protege la única muestra de sabanas húmedas tropicales presentes en el Perú.
 - IV. Alto Purús es reconocido como el área natural protegida más antigua del sistema nacional peruano.

A) VVFF B) VFVF C) FVFF D) FFVV E) VFFV

Solución:

- I. **Verdadero.** El Parque Nacional Huascarán se ubica en Áncash y protege la cordillera tropical más extensa del mundo. Alberga 779 especies de flora altoandina, destacando los rodales de Puya de Raymondi (titanka), los bosques relictos y especies de pajonal. En fauna destacan el cóndor andino, el pato cordillerano, el puma, el oso con anteojos, la taruca y el zorro andino.
- II. **Falso.** El Parque Nacional de Cutervo se localiza en Cajamarca y es el área natural protegida más antigua del Perú. Conserva las grutas de San Andrés y su colonia de guácharos, además de la belleza escénica de la cordillera de los Tarros. Las zonas denominadas «La Bella Durmiente» y «La Cueva de las Lechuzas» corresponden al Parque Nacional Tingo María, ubicado en Huánuco.
- III. **Verdadero.** El Parque Nacional Bahuaja Sonene se localiza en Puno y Madre de Dios, con presencia del grupo étnico Ese'ejá. Protege la única muestra del ecosistema de sabanas húmedas tropicales del Perú. Alberga bosques montanos, bosques de castaños, maderas valiosas y sabanas de palmeras. Son endémicos el lobo de crin y el ciervo de los pantanos.
- IV. **Falso.** El Parque Nacional Alto Purús se localiza en Ucayali y Madre de Dios y es reconocido como el área natural de mayor extensión en el país (no la más antigua). El área natural protegida más antigua del Perú es el Parque Nacional de Cutervo, en Cajamarca.

Rpta.: B

4. En el año 2010, la UNESCO reconoció la Reserva de Biósfera Oxapampa-Asháninka-Yánesha (Pasco) por articular comunidades nativas, actividades sostenibles y ecosistemas amazónicos de singular biodiversidad. En estos espacios se estructuran en zonas complementarias de gestión que integran la conservación, la investigación y el desarrollo humano. Aquella zona que admite asentamientos humanos, actividades agropecuarias y la participación multisectorial para el aprovechamiento económico sostenible se denomina

- A) núcleo. B) exclusión. C) amortiguamiento.
D) transición. E) conservación.

Solución:

La zona de transición es la única que, según el modelo UNESCO, admite simultáneamente asentamientos humanos, actividades agrícolas y la participación articulada de poblaciones locales, científicos, organismos de conservación, empresas privadas y asociaciones civiles en la gestión sostenible de los recursos.

Rpta.: D

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Si la consciencia primaria del valor [en la ética] fuera una consciencia explícita de las leyes, aun tendría un cierto sentido designarla como conciencia formal; también sería pensable ver su esencia en una función del sujeto. Ahora bien, se ha mostrado que la conciencia de la ley es secundaria en la consciencia del valor, incluso que la estructura de la ley es una mera acuñación posterior de la esencia del valor. El sentimiento originario del valor es, en cambio, aprobar, decir sí, preferir algo completamente lleno de contenido. Y este algo lleno de contenido es asimismo, en contenido, esencialmente diferente de aquello que es negado o despreciado en el mismo sentimiento del valor.

Por eso la conciencia del valor es necesariamente una consciencia material y objetiva. Pero esto significa que los valores no tienen tampoco originariamente el carácter de leyes y mandatos, menos aún el carácter de dar leyes y o de mandar por parte del sujeto, sino que son configuraciones subjetivas y materiales en contenido, aunque no configuraciones reales.

Hartmann, N. (2011) *Ética*. Ediciones Encuentro S.A., Madrid, pp. 157

De acuerdo al texto de Nicolai Hartmann, el enunciado adecuado es el siguiente:

- A) Los valores poseen el carácter de ser leyes y mandatos.
B) La conciencia del valor es una consciencia solo ideal.
C) La esencia del valor es anterior a la estructura de la ley.
D) Solo se valora o se aprueba en el ámbito de la ética.
E) Los valores son configuraciones materiales y empíricas.

Solución:

Aunque el autor se focaliza en la ética, hace aseveraciones que aluden a la naturaleza de los valores en general. El valor naturalmente es anterior a todo enunciado de carácter normativo en la sociedad. Consecuentemente, la esencia del valor es anterior a la estructura de la ley.

Rpta.: C

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos amigas enfermeras, Mabel y Fedra, acuden a un conocido centro comercial por departamentos en Lima, para renovar sus celulares. La primera de ellas, Mabel, busca un equipo que no sea tan costoso, mientras que Fedra, la segunda de ellas, se guía más bien por un celular que le pueda resultar bastante útil en sus quehaceres diarios, tanto laborales como cotidianos. Tomando en cuenta las preferencias valorativas de ambas amigas, se puede señalar lo siguiente:
- A) Fedra se manifiesta claramente eudemonista.
 - B) Las dos discuten en torno a valores sociales.
 - C) La segunda tiene preferencias subjetivistas.
 - D) Ellas proponen una jerarquización de valores.
 - E) Estas amigas evidencian valores económicos.

Solución:

Por lo general el uso de tecnologías está asociado a un propósito práctico, utilitarista o económico. Las dos amigas en cuestión evidencian valores económicos: útil, barato, productivo.

Rpta.: E

2. Luis es un profesor del área de Sociales una institución educativa estatal. Este les relata a sus estudiantes una noticia que ha leído en un diario el día anterior. En dicha noticia se narra que un efectivo policial había encontrado dinero y el documento de identidad de una madre de familia; y, guiado por el documento, el guardia arribó al hogar de la mujer y devolvió el dinero. Si consideramos el contexto del relato informativo del docente, se puede señalar que el policía actuó
- A) pensando el valor utilitarista del dinero.
 - B) obligado por valores religiosos y éticos.
 - C) motivado por valores éticos y sociales.
 - D) conforme a los valores institucionales.
 - E) preocupado por la imagen de la policía.

Solución:

De acuerdo con el contexto del relato del docente, se pueden deducir valores éticos como bueno, honesto (policía bueno, por ejemplo) y sociales como solidaridad, empatía (policía solidario, por ejemplo). El policía actuó motivado por valores éticos y sociales.

Rpta.: C

3. Luisa, Pedro, Inés y Pablo son estudiantes de comunicación que tienen gustos literarios diversos. Luisa gusta de las novelas rosa, mientras que a Inés las obras clásicas le encantan. A Pedro le agradan mucho las novelas del género *noir* y Pablo prefiere indistintamente diversos tipos de relato. Por lo anterior podemos afirmar que dichos estudiantes
- A) manifiestan gustos con sentido utilitarista.
 - B) tienen preferencias claramente emotivistas.
 - C) son evidentemente personas objetivistas.
 - D) expresan ser próximos al eudemonismo.
 - E) muestran afinidades literarias hedonistas.

Solución:

Los estudiantes de comunicación en cuestión expresan afinidad por el género narrativo, pero con gustos subjetivos diversos. Hay un subjetivismo muy próximo al hedonismo, a los placeres intelectuales o superiores. Dichos estudiantes muestran afinidades literarias hedonistas.

Rpta.: E

4. Un docente de sexto de primaria, después de hablar sobre la necesidad de reglas para la coexistencia social, les pide a sus estudiantes que propongan democráticamente ideas para las normas de convivencia en el aula. Entre las propuestas se puede apreciar que predominan valores como el respeto, la empatía, la bondad, la honestidad y la solidaridad, por lo que se puede afirmar que la base de las normas, en este caso, son
- A) algunos valores éticos o morales.
 - B) diversos valores éticos y sociales.
 - C) varios valores sociales y vitalistas.
 - D) en realidad valores sensoriales.
 - E) solamente valores cognoscitivos.

Solución:

Por lo general, cuando se construyen normas sociales, especialmente las jurídicas, predominan los valores sociales. Pero, como ocurre aquí, hay no solo valores claramente sociales (respeto, solidaridad, empatía), sino también éticos (bondad, honestidad).

Rpta.: B

5. Alberto es un joven estudiante de leyes en una universidad estatal al que le fascinan las novelas sobre abogados, investigaciones, policías y leyes. La última novela que ha leído es *Su pasatiempo favorito* del norteamericano William Gaddis, novela posmoderna que retrata el mundo jurídico americano. Le llama mucho la atención cuando el narrador expresa: «¿Justicia? La justicia se encuentra en el otro mundo. En este lo que hay son leyes.» Dicha aseveración sobre el valor mencionado en esta novela coincide con
- A) la teoría hedonista de Epicuro de Samos.
 - B) el emotivismo axiológico de Alfred Ayer.
 - C) la axiología eudemonista de Aristóteles.
 - D) la posición naturalista de Herbert Spencer.
 - E) el idealismo objetivo propuesto por Platón.

Solución:

Con ciertas diferencias, Platón y el espiritualista Max Scheler coinciden en que el valor es una entidad u objeto ideal. Pero, en el caso de Platón, según su teoría de los dos mundos, las ideas, como la justicia, están en el mundo de los seres reales. La aseveración del narrador coincide con el idealismo objetivo propuesto por Platón.

Rpta.: E

6. Mariana, una *influencer* limeña con muchos seguidores, ha viajado a Estados Unidos y ha visitado una de las tiendas de Romero Britto, llamado el pintor de la alegría, porque le agrada la obra plástica de este artista, que para ella es preciosa, por lo que difundió socialmente en canales digitales su encuentro con las creaciones de Britto. Sin embargo, Antonio García, un crítico español de arte, que vio en las redes tal encuentro, criticó no solo a la *influencer* sino también la obra plástica de Britto, la que calificó de muy desagradable y sin valores estéticos sino solo comerciales. Considerando este caso, se evidencia que aquí los valores

- A) manifiestan la característica de intensidad.
- B) aludidos aquí son sensoriales y económicos.
- C) asociados a la vista son solamente sociales.
- D) presentan polaridad y además intensidad.
- E) están asociados a una jerarquía de valores.

Solución:

Los valores mencionados aquí presentan polaridad (agradable-desagradable) y además intensidad (muy desagradable).

Rpta.: D

7. Lea los siguientes enunciados y señale la opción que considere que se trate realmente de un juicio valorativo:

- A) Las flores son muy coloridas y presentan aromas diversos.
- B) Las pizarras de la academia son blancas y rectangulares.
- C) La alimentación probiótica contribuye al desarrollo físico.
- D) Los edificios construidos en Nueva York son bastante altos.
- E) Las libélulas son insectos beneficiosos como las abejas.

Solución:

En el enunciado Las libélulas son insectos beneficiosos como las abejas aparece el valor económico beneficioso o útil. O sea en el enunciado en cuestión se resalta el hecho de que las libelulas, que capturan insectos dañinos (los mosquitos), son tan útiles como las abejas.

Rpta.: E

8. La actual teocracia islámica iraní, de origen chiita, considera que los valores religiosos islámicos son los más importantes para la existencia del ser humano. En consecuencia, todos los demás valores están por debajo de los religiosos, incluso los éticos o los vitales. Debido a ello oponerse a los dichos valores se condena con la muerte por ahorcamiento, aun si se tratara de mujeres y de menores de edad. En este caso se puede señalar acerca de los valores lo siguiente:

- A) Existe una ausencia de valores en la teocracia chiita iraní.
- B) Se resalta claramente la polaridad de valores establecidos.
- C) Se ha establecido unilateralmente una jerarquía de valores.
- D) Los valores establecidos favorecen la libertad religiosa iraní.
- E) Los valores religiosos y los morales están a un mismo nivel.

Solución:

En este caso se puede señalar que se ha establecido unilateralmente una jerarquía de valores. En dicha jerarquización naturalmente tienen mayor importancia los valores religiosos del fundamentalismo chiita.

Rpta.: C

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una familia limeña decide guardar sus ahorros en una caja fuerte dentro de su casa en lugar de invertirlos en la bolsa, con el fin de disponer de ellos ante cualquier emergencia futura. ¿Qué función del dinero se evidencia principalmente en esta acción?

A) Unidad de cuenta
C) Medio de atesoramiento
E) Medio de cambio

B) Medio de pago diferido
D) Medida de valor

Solución:

El dinero sirve como medio de atesoramiento cuando permite a los agentes económicos conservar riqueza para el futuro.

Rpta.: C

2. En un país imaginario, circulan monedas de oro puro junto a billetes que han perdido rápidamente su valor debido a una crisis política. Al poco tiempo, los ciudadanos ocultan las monedas de oro y solo utilizan los billetes para sus compras diarias. Este fenómeno se explica por la

A) Teoría Cuantitativa del Dinero.
B) Curva de Phillips.
C) Ley de Gresham.
D) Ley de la oferta y la demanda.
E) Elasticidad monetaria.

Solución:

Según Sir Thomas Gresham, "la moneda mala desplaza a la buena"; es decir, cuando circulan dos monedas de distinto valor real, la moneda depreciada permanece en circulación mientras la más valiosa tiende a ser atesorada o desaparecer.

Rpta.: C

3. Si el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) detecta que la producción de bienes se mantiene constante y la velocidad de circulación no varía, pero aun así decide incrementar drásticamente la masa monetaria, la consecuencia inmediata según la ecuación de Fisher sería

A) una disminución del nivel de precios.
B) un proceso deflacionario.
C) el aumento del poder adquisitivo.
D) un incremento del nivel general de precios.
E) el pleno empleo de los factores.

Solución:

Según la Teoría Cuantitativa del Dinero ($M \cdot V = P \cdot T$), si la masa monetaria (M) aumenta mientras la velocidad (V) y la producción (T) son constantes, el nivel de precios (P) debe subir, generando inflación.

Rpta.: D

4. Ante un déficit persistente en la balanza de pagos, el Gobierno peruano decide, mediante un decreto supremo, reducir el valor del Sol frente al Dólar para fomentar las exportaciones. Esta medida se denomina
- A) depreciación. B) devaluación. C) deflación.
D) apreciación. E) inflación galopante.

Solución:

La devaluación es la reducción del valor de la moneda nacional frente a una divisa extranjera por decisión de las autoridades monetarias, a diferencia de la depreciación que ocurre por el mercado.

Rpta.: B

5. Un joven profesional observa que el alquiler de su departamento sube de 1,200 a 1,300 soles, mientras que el precio del pan y el transporte también se incrementan ligeramente mes a mes. Si la tasa anual de este aumento es del 4%, estamos ante una
- A) inflación galopante. B) hiperinflación.
C) deflación moderada. D) inflación moderada.
E) estabilidad absoluta de precios.

Solución:

La inflación moderada se caracteriza por un aumento lento de los precios con una tasa anual de un solo dígito o inferior al 10 %.

Rpta.: D

6. El Gobierno central busca reducir la tasa de desempleo mediante políticas expansivas; sin embargo, esto genera como efecto secundario un incremento en la tasa de inflación. Este escenario de disyuntiva se representa mediante la
- A) Ecuación de cambios. B) Curva de Phillips.
C) Destrucción creativa. D) Ley de Say.
E) Función de atesoramiento.

Solución:

La Curva de Phillips concluye que existe una disyuntiva entre el desempleo y la inflación: a menor desempleo, mayor será el crecimiento de los precios.

Rpta.: B

7. Una empresa de telecomunicaciones considera que el Estado ha vulnerado sus derechos de propiedad mediante una nueva ley aprobada por el Congreso. ¿A qué organismo autónomo debería acudir para que actúe como intérprete supremo de la Carta Magna?
- A) Defensoría del Pueblo B) Ministerio Público
C) Poder Judicial D) Tribunal Constitucional
E) Junta Nacional de Justicia

Solución:

El Tribunal Constitucional es el intérprete supremo de la Constitución y vela por su cumplimiento ante leyes que vulneren derechos fundamentales.

Rpta.: D

8. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) presenta un documento donde proyecta que los ingresos por impuestos serán menores a los gastos en obras públicas para el año 2026. Esta situación se define como

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| A) Superávit presupuestal. | B) Equilibrio fiscal. |
| C) Déficit presupuestal. | D) Carga social devengada. |
| E) Servicio de la deuda. | |

Solución:

El déficit presupuestal ocurre cuando los egresos del Estado superan a los ingresos, obligando al gobierno a buscar endeudamiento.

Rpta.: C

9. Para construir un nuevo hospital regional, el Estado utiliza fondos destinados a la inversión en infraestructura. Según la estructura del Presupuesto General de la República, este gasto se clasifica como

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| A) Gasto corriente. | B) Ingreso de capital. |
| C) Servicio de la deuda. | D) Gasto de capital. |
| E) Transferencia financiera. | |

Solución:

Los gastos de capital incluyen las inversiones públicas en infraestructura nacional, como hospitales, colegios o carreteras.

Rpta.: D

10. Una nueva aplicación móvil de transporte revoluciona el mercado, haciendo que las antiguas empresas de radio-taxi pierdan clientes y eventualmente desaparezcan. Según Joseph Schumpeter, este proceso de innovación que reemplaza viejas estructuras se denomina

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| A) Bimetalismo. | B) Equilibrio económico. |
| C) Destrucción creativa. | D) Elasticidad de la oferta. |
| E) Monometalismo oro. | |

Solución:

Schumpeter definió la "destrucción creativa" como el proceso mediante el cual las innovaciones reemplazan viejas estructuras productivas, impulsando el crecimiento.

Rpta.: C

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos partículas con cargas $q_1 = +3 \mu\text{C}$ y $q_2 = -8 \mu\text{C}$ se encuentran separadas a una distancia de 2 cm. Determine la variación de la energía potencial eléctrica al separarlas a una distancia de 4 cm.

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$$

- A) 5,4 J B) 7,2 J C) 3,6 J D) 8,1 J E) 9,6 J

Solución:

Energía potencial inicial para 2 cm:

$$E_{P1} = \frac{kq_1q_2}{r_1}$$
$$E_{P1} = \frac{(9 \times 10^9)(3 \times 10^{-6})(-8 \times 10^{-6})}{2 \times 10^{-2}} = -10,8 \text{ J}$$

Energía potencial inicial para 4 cm:

$$E_{P2} = \frac{kq_1q_2}{r_2}$$
$$E_{P2} = \frac{(9 \times 10^9)(3 \times 10^{-6})(-8 \times 10^{-6})}{4 \times 10^{-2}} = -5,4 \text{ J}$$

Variación:

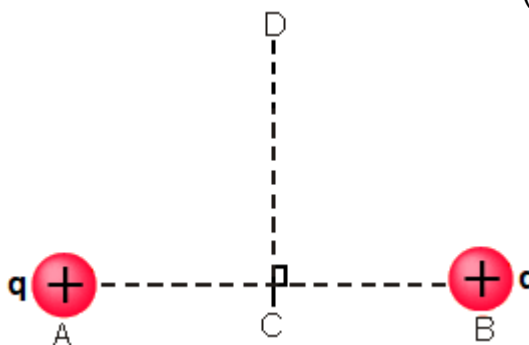
$$\Delta E_p = -5,4 - (-10,8) = 5,4 \text{ J}$$

Rpta.: A

2. Dos partículas con igual carga eléctrica $q = +10^{-8} \text{ C}$ están ubicadas en las posiciones A y B, como se muestra en la figura. Determine la diferencia de potencial ($V_C - V_D$) entre los puntos C y D, sabiendo que $AC = CB = 3 \text{ cm}$ y $CD = 4 \text{ cm}$.

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$$

- A) 1600 V
B) 1200 V
C) 1800 V
D) 2400 V
E) 3000 V



Solución:

$$V_C = \frac{kq}{3 \times 10^{-2}} + \frac{kq}{3 \times 10^{-2}} = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 10^{-8}}{3 \times 10^{-2}} = 6000 \text{ V}$$

$$V_D = \frac{kq}{5 \times 10^{-2}} + \frac{kq}{5 \times 10^{-2}} = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 10^{-8}}{5 \times 10^{-2}} = 3600 \text{ V}$$

Diferencia de potencial:

$$V_C - V_D = 6000 - 3600 = 2400 \text{ V}$$

Rpta.: D

3. Se tienen dos esferas conductoras aisladas A y B de radios R y 3R respectivamente. La esfera A se encuentra eléctricamente neutra y la esfera B tiene carga eléctrica positiva. Si las esferas se ponen en contacto alcanzando el equilibrio electrostático y luego se separan, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Durante el contacto de las esferas, hay transferencia de electrones de la esfera A hacia la esfera B.
- II. Después del contacto, los potenciales eléctricos de las esferas son iguales.
- III. Después del contacto, la carga eléctrica de la esfera B es el triple de la carga eléctrica de la esfera A.

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

Solución:

- I. Verdadero. Durante el contacto, la esfera A pierde electrones y la esfera B gana electrones.
- II. Verdadero. En el equilibrio electrostático las esferas tienen el mismo potencial eléctrico.
- III. Verdadero.

$$\frac{kq_A}{R} = \frac{kq_B}{3R} \rightarrow q_B = 3q_A$$

Rpta.: A

4. Un agente externo traslada lentamente una partícula con carga eléctrica $q = +1 \mu\text{C}$ en una región de campo eléctrico uniforme $\vec{E}$ desde el punto A de una línea equipotencial hasta el punto B de otra línea equipotencial, como muestra la figura. Determine el trabajo realizado sobre la partícula.

- A) $6 \times 10^{-5} \text{ J}$ B) $-2 \times 10^{-4} \text{ J}$
C) $-4 \times 10^{-6} \text{ J}$ D) $8 \times 10^{-4} \text{ J}$
E) $-3 \times 10^{-4} \text{ J}$

Solución:

Usando la relación campo eléctrico – diferencia potencial:

$$E = \frac{400 - 300}{d} = \frac{V_A - V_B}{2d}$$

$$V_A - V_B = 200 \text{ V/m}$$

Trabajo:

$$W_F = q(V_B - V_A)$$

$$W_F = (1 \times 10^{-6})(-200) = -2 \times 10^{-4} \text{ J}$$

Rpta.: B

5. Un condensador de placas paralelas, cuyas placas están separadas a una distancia de 2 mm, se encuentra conectado inicialmente a una fuente de voltaje de 12 V. El condensador se desconecta de la batería y las placas se separan hasta una distancia de 3,5 mm. Determine la nueva diferencia de potencial entre las placas del condensador.

- A) 18 V B) 30 V C) 21 V D) 45 V E) 25 V

Solución:

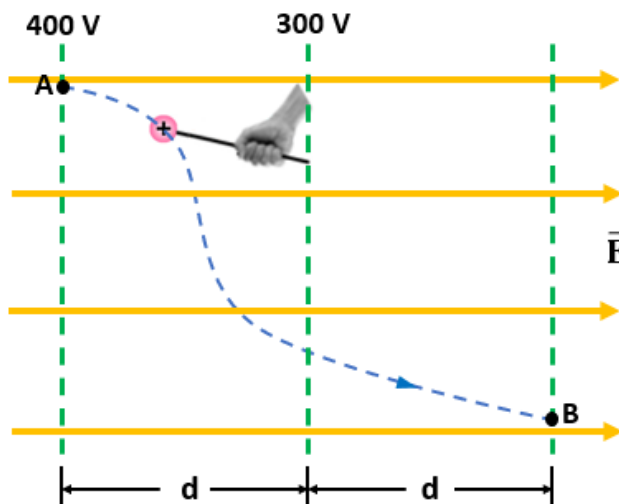
Inicialmente:

$$C = \frac{\epsilon A}{d} \quad ; \quad C = \frac{q}{\Delta V}$$

$$q = \frac{\epsilon A \Delta V}{d}$$

Finalmente:

$$C' = \frac{\epsilon A}{d'} \quad ; \quad C' = \frac{q}{\Delta V'}$$



$$q = \frac{\epsilon A \Delta V'}{d'}$$

Igualando:

$$\Delta V' = \left(\frac{d'}{d} \right) \Delta V = \left(\frac{3,5}{2} \right) (12) = 21 \text{ V}$$

Rpta.: C

6. Se conecta un condensador de capacidad $C_1 = 6 \mu\text{F}$ a una fuente de voltaje $\Delta V = 20 \text{ V}$, como muestra la figura (a). Luego se retira la fuente de voltaje y el condensador se conecta en paralelo con otro condensador descargado de capacidad $C_2 = 3 \mu\text{F}$, como muestra la figura (b). ¿Cuál es la carga final de los condensadores de capacidades C_1 y C_2 respectivamente?

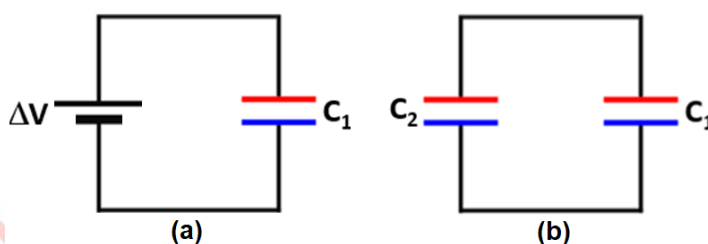
A) $60 \mu\text{C}$; $30 \mu\text{C}$

B) $90 \mu\text{C}$; $45 \mu\text{C}$

C) $40 \mu\text{C}$; $20 \mu\text{C}$

D) $50 \mu\text{C}$; $25 \mu\text{C}$

E) $80 \mu\text{C}$; $40 \mu\text{C}$



Solución:

Carga inicial:

$$q = C_1 \Delta V = (6)(20) = 120 \mu\text{C}$$

De la conservación de la carga:

$$q_1 + q_2 = q = 120$$

Pero,

$$\frac{q_1}{6} = \frac{q_2}{3} \rightarrow q_1 = 2q_2$$

$$q_1 = 80 \mu\text{C} \quad \text{y} \quad q_2 = 40 \mu\text{C}$$

Rpta.: E

7. La figura muestra un arreglo de cinco condensadores conectados a una fuente de 10 V . Determine la carga eléctrica almacenada en el sistema.

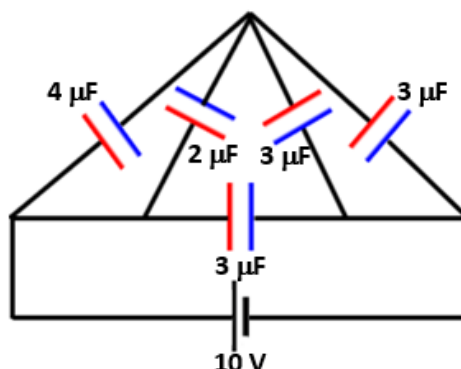
A) $40 \mu\text{C}$

B) $80 \mu\text{C}$

C) $20 \mu\text{C}$

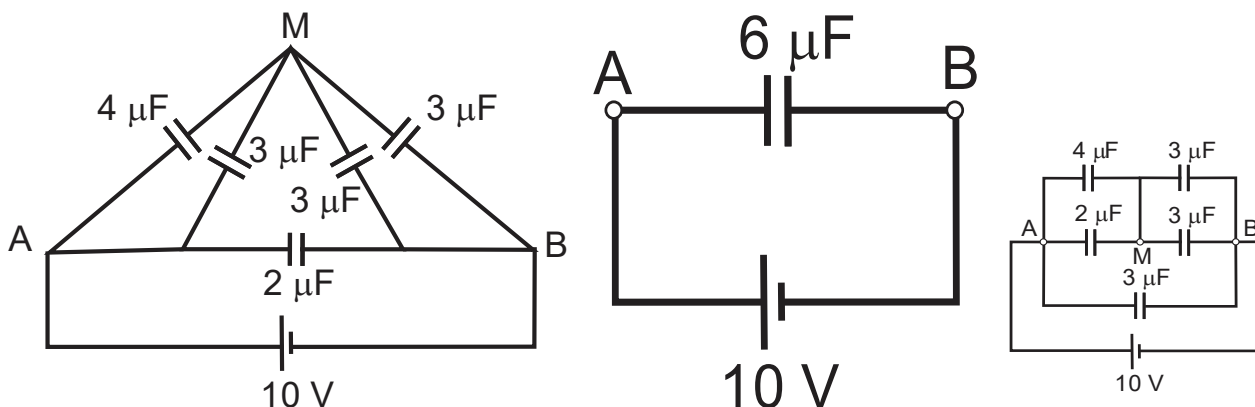
D) $60 \mu\text{C}$

E) $50 \mu\text{C}$



Solución:

Redibujando y reduciendo, se obtiene finalmente $C_E = 6 \mu F$



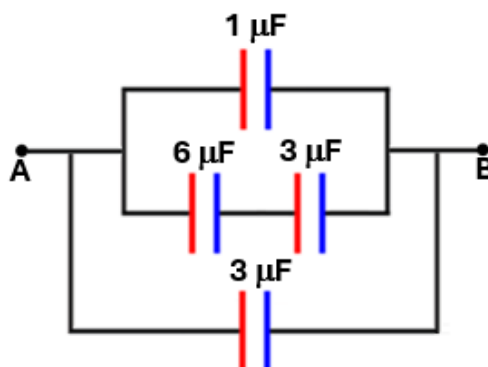
Carga:

$$q = C_F \Delta V = (6)(10) = 60 \text{ } \mu\text{C}$$

Rpta.: D

8. La figura muestra un sistema de cuatro condensadores. Si la diferencia de potencial entre los puntos A y B es 15 V, determine la energía almacenada en el condensador de capacidad 6 μF .

- A) 75 μJ
B) 25 μJ
C) 60 μJ
D) 45 μJ
E) 50 μJ



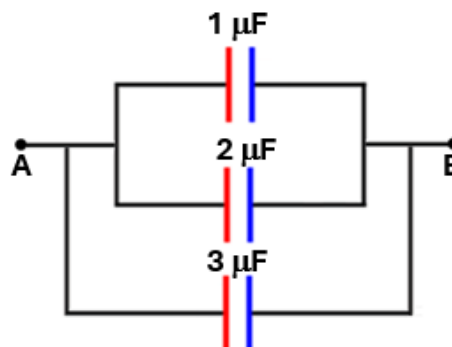
Solución:

Carga en el condensador $C = 2 \mu\text{F}$:

$$q = C\Delta V = (2)(15) = 30 \text{ } \mu\text{C}$$

Energía en el condensador $C' = 6 \mu\text{F}$:

$$U = \frac{q^2}{2C'} = \frac{(30)^2}{2(6)} = 75 \text{ } \mu\text{J}$$



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dos esferas conductoras pequeñas con cargas $q_1 = +2 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $q_2 = +4 \times 10^{-8} \text{ C}$ se encuentran separadas 0,4 m. ¿Cuánto trabajo se debe realizar para acercarlas hasta la distancia de 0,2 m?

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$$

- A) $18 \mu\text{J}$ B) $12 \mu\text{J}$ C) $10 \mu\text{J}$ D) $16 \mu\text{J}$ E) $9 \mu\text{J}$

Solución:

Inicialmente:

$$E_{P1} = \frac{kq_1q_2}{0,4} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-8})(4 \times 10^{-8})}{0,4} = 18 \times 10^{-6} \text{ J}$$

Finalmente:

$$E_{P2} = \frac{kq_1q_2}{0,2} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-8})(4 \times 10^{-8})}{0,2} = 36 \times 10^{-6} \text{ J}$$

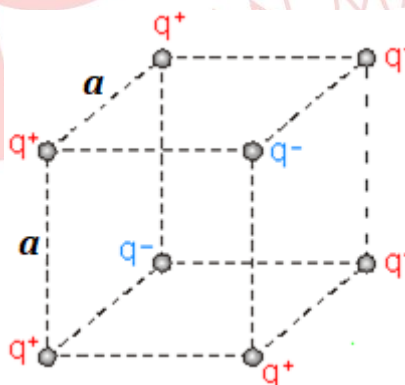
Trabajo:

$$W_F = E_{P2} - E_{P1} = 18 \mu\text{J}$$

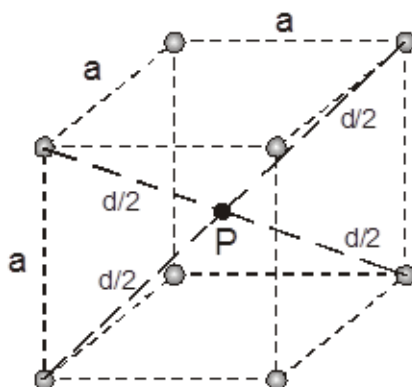
Rpta.: A

2. La figura muestra ocho partículas cargadas distribuidas en los vértices de un cubo de lado a . ¿Cuál es el potencial eléctrico en el centro del cubo? (k : constante de Coulomb)

- A) $\frac{12kq}{a\sqrt{3}}$ B) $\frac{kq}{a\sqrt{3}}$
C) $\frac{16kq}{a\sqrt{3}}$ D) $\frac{8kq}{a\sqrt{3}}$
E) $\frac{2kq}{a\sqrt{3}}$



Solución:



Potencial electrostático:

$$V = \frac{6kq}{\frac{d}{2}} - \frac{2kq}{\frac{d}{2}} = \frac{8kq}{d}$$

De la figura,

$$d^2 = a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2$$

$$d = a\sqrt{3}$$

Por tanto,

$$V = \frac{8kq}{a\sqrt{3}}$$

Rpta.: D

3. Una gota de agua esférica tiene una carga eléctrica $q = + 3 \times 10^{-6} \text{ C}$ y un potencial eléctrico de 500 V en su superficie. Si otra gota idéntica se combina con la anterior para formar una sola gota esférica, determine el potencial eléctrico en la superficie de la nueva gota de agua. ($\sqrt[3]{4} \approx 1,6$).

A) 600 V B) 750 V C) 800 V D) 960 V E) 840 V

Solución:

Potencial inicial:

$$V_0 = \frac{kQ}{R_0}$$

Potencial final:

$$V = \frac{k(2Q)}{R}$$

Pero,

$$\frac{4\pi R^3}{3} = 2 \left(\frac{4\pi R_0^3}{3} \right) \rightarrow R = R_0 \sqrt[3]{2}$$

Por tanto,

$$V = \frac{2kQ}{R_0 \sqrt[3]{2}} = V_0 \sqrt[3]{4} \approx (500)(1,6) = 800 \text{ V}$$

Rpta.: C

4. Entre dos placas metálicas separadas una distancia pequeña existe una diferencia de potencial de 200 V. Si una partícula con carga eléctrica $q = - 8 \times 10^{-12} \text{ C}$ y masa $8 \times 10^{-20} \text{ kg}$ se libera de la placa con carga negativa, ¿con qué rapidez llegará a la placa con carga positiva?

A) $4 \times 10^5 \text{ m/s}$ B) $2 \times 10^5 \text{ m/s}$ C) $1 \times 10^5 \text{ m/s}$
D) $3 \times 10^5 \text{ m/s}$ E) $6 \times 10^5 \text{ m/s}$

Solución:

Del teorema del trabajo y la energía cinética:

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

Pero,

$$W = q\Delta V$$

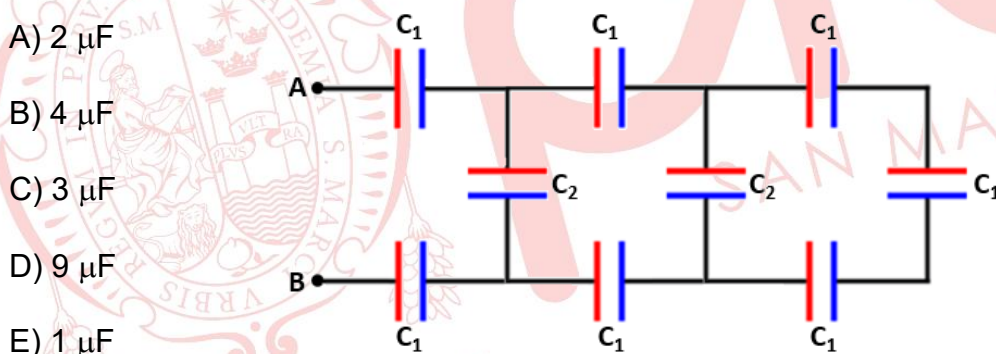
Igualando y teniendo en cuenta que $v_0 = 0$:

$$v^2 = -\frac{2q\Delta V}{m}$$

$$v^2 = -\frac{2(-8 \times 10^{-12})(200)}{8 \times 10^{-20}} = 4 \times 10^{10} \rightarrow v = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

5. La figura muestra una asociación de nueve condensadores. Si $C_1 = 3 \mu\text{F}$ y $C_2 = 2 \mu\text{F}$, ¿cuál es la capacidad equivalente del sistema entre los puntos A y B?



Solución:

Reduciendo por el lado derecho se tiene

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \rightarrow 1 \mu\text{F} ; \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \rightarrow 1 \mu\text{F}$$

$$\frac{1}{C_E} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \rightarrow C_E = 1 \mu\text{F}$$

Rpta.: E

6. Un condensador de capacidad $20 \mu\text{F}$ almacena una carga eléctrica de $200 \mu\text{C}$. El condensador se conecta en paralelo con otro condensador descargado de capacidad $5 \mu\text{F}$. Determine la carga eléctrica final almacenada en los condensadores de capacidades $20 \mu\text{F}$ y $5 \mu\text{F}$, respectivamente.

- A) $160 \mu\text{C}$; $40 \mu\text{C}$ B) $120 \mu\text{C}$; $80 \mu\text{C}$ C) $150 \mu\text{C}$; $50 \mu\text{C}$
D) $180 \mu\text{C}$; $20 \mu\text{C}$ E) $140 \mu\text{C}$; $60 \mu\text{C}$

Solución:

Por conservación de la carga:

$$q_1 + q_2 = 200 \mu\text{C}$$

Por dato:

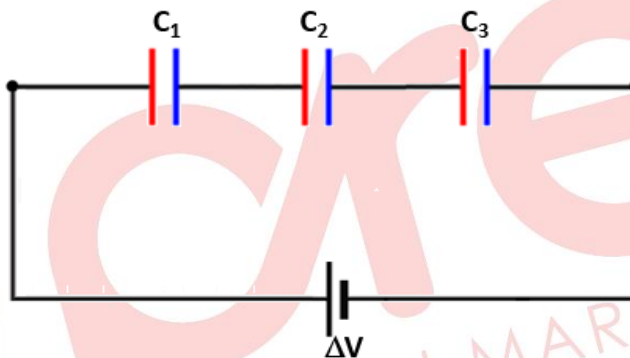
$$\frac{q_1}{20} = \frac{q_2}{5} \rightarrow q_1 = 4q_2$$

Resolviendo:

$$q_1 = 160 \mu\text{C} ; q_2 = 40 \mu\text{C}$$

Rpta.: A

7. Tres capacitores de capacitancias $C_1 = 8 \mu\text{F}$, $C_2 = 8 \mu\text{F}$ y $C_3 = 4 \mu\text{F}$ están conectados en serie a una fuente de voltaje $\Delta V = 10 \text{ V}$, como muestra la figura. Determine la carga eléctrica del capacitor de capacitancia $4 \mu\text{F}$ y la energía almacenada en el sistema, respectivamente.

A) $25 \mu\text{C}$; $25 \mu\text{J}$ B) $15 \mu\text{C}$; $40 \mu\text{J}$ C) $40 \mu\text{C}$; $80 \mu\text{J}$ D) $30 \mu\text{C}$; $60 \mu\text{J}$ E) $20 \mu\text{C}$; $50 \mu\text{J}$ **Solución:**

Capacitancia equivalente:

$$\frac{1}{C_E} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \rightarrow C_E = 2 \mu\text{F}$$

Carga eléctrica:

$$q = C_E \Delta V = (2)(10) = 20 \mu\text{C}$$

Energía en C_3 :

$$U_3 = \frac{q^2}{2C_3} = \frac{(20)^2}{2(4)} = 50 \mu\text{J}$$

Rpta.: E

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Berzelius observó que las sustancias orgánicas (azúcar, urea y almidón) eran complejas y diferentes a las inorgánicas. En 1815, postuló que estas sustancias requerían una “fuerza vital” para formarse, limitando la química orgánica a los seres vivos. Berzelius sostenía que, aunque los químicos podían convertir materia orgánica en inorgánica con calor, el proceso inverso era imposible sin este “principio vital”. Respecto a los compuestos orgánicos, marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.
- I. La teoría del vitalismo de Berzelius establecía que los compuestos orgánicos solo podían producirse en organismos vivos.
II. Friedrich Wohler refutó la teoría vitalista, sintetizó urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
III. La urea y el ácido acético son compuestos orgánicos.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** La teoría del vitalismo de Berzelius establecía que los compuestos orgánicos solo podían producirse en organismos vivos gracias a una “fuerza vital”.
II. **Verdadero.** Friedrich Wohler en 1828 refutó la teoría vitalista, sintetizó urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ a partir de cianato de amonio, un compuesto inorgánico, demostrando que lo orgánico podía crearse en el laboratorio.
III. **Verdadero.** La urea y el ácido acético son compuestos orgánicos. La síntesis del ácido acético por Kolbe en 1840 consolidó el fin del vitalismo.

Rpta.: D

2. La teoría clásica de electrones de valencia y la regla del octeto por sí solas no pueden explicar la geometría y las propiedades del carbono en compuestos orgánicos. Para explicar la tetravalencia del carbono y su estructura tridimensional, la química moderna utiliza la teoría de la hibridación de orbitales. La teoría de la hibridación del carbono, desarrollada por Linus Pauling en 1931, surgió para resolver las limitaciones de la teoría de enlace de valencia al explicar la estructura de las moléculas orgánicas. La teoría explica que, al recibir energía, un electrón del orbital 2s se promueve a un orbital 2p vacío, logrando cuatro electrones desapareados y, luego estos orbitales se combinan “hibridan” para estabilizarse. Respecto a la hibridación, marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.
- I. La hibridación propone para el metano CH_4 la combinación de un orbital s y tres p para crear cuatro nuevos orbitales híbridos sp^3 equivalentes.
II. La hibridación proporciona una explicación física para la geometría molecular: sp^3 geometría tetraédrica, sp^2 geometría trigonal plana y sp geometría lineal.
III. La fórmula del etileno es C_2H_4 , cuyos átomos de carbono tienen hibridación sp^2 .

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

Solución:

- I. **Verdadero.** La hibridación propone para el metano CH_4 la combinación de un orbital s y tres p para crear cuatro nuevos orbitales híbridos sp^3 equivalentes.
- II. **Verdadero.** La hibridación proporciona una explicación física para la geometría molecular: sp^3 explica la geometría tetraédrica con ángulo de $109,5^\circ$ (metano), sp^2 explica la geometría trigonal plana con ángulos de 120° (etileno) y sp explica la geometría lineal con ángulos de 180° (acetileno).
- III. **Verdadero.** El etileno C_2H_4 se utiliza en la maduración de frutas, sus átomos de carbono tienen hibridación sp^2 .

Rpta.: D

3. La nomenclatura de compuestos orgánicos es un sistema de reglas, principalmente de la IUPAC para nombrar compuestos. Se basa en una estructura de tres partes: prefijo (sustituyentes), raíz (longitud de la cadena carbonada) y sufijo. Respecto a los compuestos orgánicos, marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.

- I. El 2,2,4-trimetilpentano es un hidrocarburo saturado que contiene en su estructura un carbono cuaternario.
- II. El 3-metilciclopenteno y el hex-1-ino son isómeros de compensación funcional.
- III. La fórmula $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$ corresponde a un compuesto orgánico insaturado de cadena lineal.

A) FVF

B) FFV

C) VVV

D) VVF

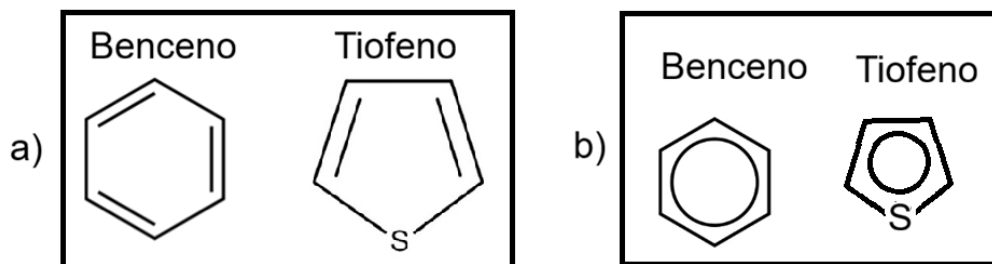
E) VFV

Solución:

- I. **Verdadero.** El 2,2,4-trimetilpentano es un hidrocarburo saturado que contiene en su estructura un carbono cuaternario.
- II. **Verdadero.** El 3-metilciclopenteno y el hex-1-ino son isómeros de compensación funcional.
- III. **Falso.** La fórmula $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$ corresponde a un compuesto orgánico **saturado** de cadena lineal.

Rpta.: D

4. El benceno (C_6H_6) y el tiofeno ($\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$) son compuestos orgánicos aromáticos porque cumplen con los criterios de aromaticidad. Ambas moléculas son ciclos planos. En la figura (b), el benceno, los 6 carbonos están con hibridación sp^2 formando un hexano regular. En el tiofeno, los 4 carbonos y el azufre también adoptan una hibridación sp^2 para mantener la planaridad y la superposición de orbitales p. Ambos compuestos poseen seis electrones π deslocalizados, lo cual cumple la fórmula $4n + 2$, de Huckel: 1) Benceno: 3 dobles enlaces = 6 electrones π ; 2) Tiofeno: 2 dobles enlaces ($4 e^-$) + 1 par libre del azufre = 6 electrones π



Respecto a los compuestos orgánicos: benceno y tiofeno, marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.

- I. El benceno es heterocíclico y el tiofeno es homocíclico.
- II. El benceno en la figura (b) muestra que todos los enlaces carbono – carbono son idénticos, formando un hexágono regular perfecto.
- III. El benceno es una molécula más polar que el tiofeno.

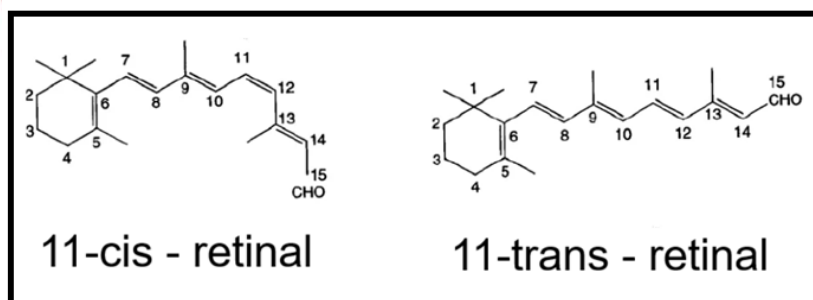
A) FVF B) FFV C) VVF D) FVV E) FFF

Solución:

- I. **Falso.** El benceno es homocíclico y el tiofeno es heterocíclico.
- II. **Verdadero.** El benceno en la figura (b) tiene dos estructuras resonantes. La combinación de estas dos estructuras resonantes presenta enlaces carbono – carbono, idénticos, formando un hexágono regular perfecto.
- III. **Falso.** El benceno es una molécula **menos** polar que el tiofeno.

Rpta.: A

5. El mecanismo bioquímico de cambio del isómero 11-cis-retinal en el ojo humano es el evento fundamental de la visión, conocido como fotoisomerización, que convierte la energía lumínica en una señal biológica. Este proceso forma parte del ciclo visual, donde el retinal cambia su forma geométrica al absorber luz, activando las proteínas de los fotorreceptores (bastones y conos). Con respecto a las siguientes estructuras, determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F)

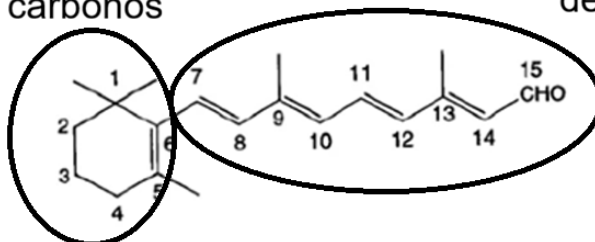


- I. Son isómeros geométricos que contienen 5 enlaces tipo π cada uno.
- II. El 11-cis-retinal contiene 10 carbonos con hibridación sp^2 y un carbono cuaternario.
- III. El 11-trans – retinal tiene una cadena principal de 9 carbonos y una cadena secundaria de 6 carbonos.

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

Solución:

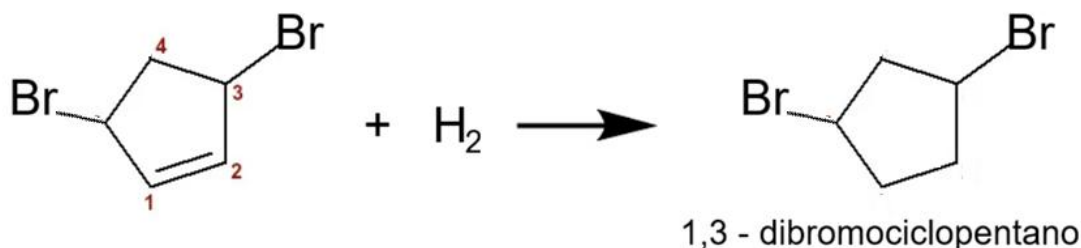
- I. **Falso.** Son isómeros geométricos que contienen 6 enlaces tipo π cada uno.
II. **Falso.** El 11-cis-retinal contiene 11 carbonos con hibridación sp^2 y un carbono cuaternario.
IV. **Verdadero.** El 11-trans-retinal tiene una cadena principal de 9 carbonos y una cadena secundaria de 6 carbonos.

Cadena secundaria
de 6 carbonosCadena principal
de 9 carbonos

11-trans - retinal

Rpta.: A

6. La reacción de hidrogenación es una reacción de adición donde se une una molécula de hidrógeno (H_2) a través del doble enlace carbono-carbono ($C=C$) de un alqueno, rompiendo el enlace pi (π) y formando un alcano saturado. Luego de la hidrogenación completa del compuesto orgánico: 3,5 – dibromociclopenteno, el nombre del producto obtenido es
- A) 3,5 – dibromociclopentano.
B) 1,3 – dibromopentano.
C) 1,3 – dibromociclopentano.
D) 3,5 – dibromopentano.
E) 1,2,3,5 – tetrabromociclopentano.

Solución:

Rpta.: C

7. La reacción de adición es característica de moléculas con dobles o triples enlaces, como alquenos y alquinos. La reacción de sustitución es propia de compuestos saturados como alcanos. Determine el nombre del producto orgánico en las siguientes reacciones químicas:

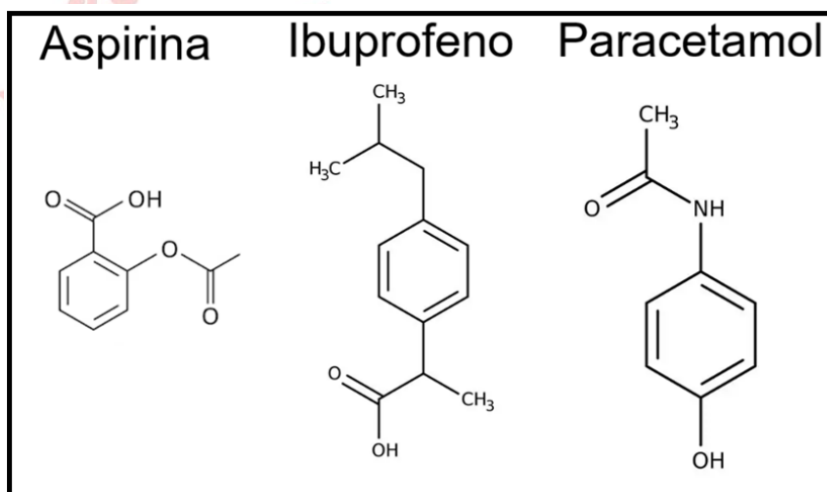
- a) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{uv}$ _____
b) $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ _____
c) $\text{HCCCH}_2\text{CH}_3 + 2\text{H}_2 \rightarrow$ _____
A) Clorometano; 2,3-dicloropentano; butano
B) Cloroetano; 1,4-dicloropentano; buteno
C) Clorometano; 2-cloropentano; butano
D) Diclorometano; 3-cloropentano; butano
E) Clorometano; 2,3-dicloropentano; buteno

Solución:

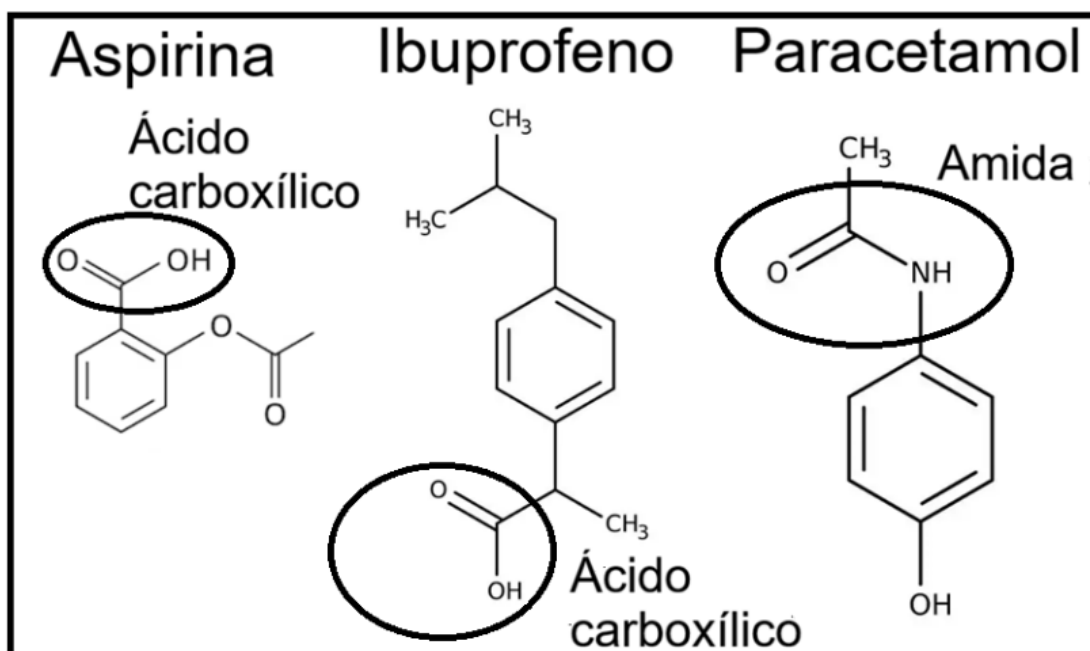
- a) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{uv} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$, se forma el clorometano.
b) $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ se produce 2,3-dicloropentano.
c) $\text{HCCCH}_2\text{CH}_3 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ se produce butano.

Rpta.: A

8. Una función química es el conjunto de compuestos de comportamiento químico semejante, debido a la presencia en la molécula de un mismo grupo funcional. Al respecto, determine la alternativa que contiene la función química de mayor jerarquía en cada una de las siguientes estructuras orgánicas.



- A) Ester; ácido carboxílico; amina
B) Ácido carboxílico; ácido carboxílico; fenol
C) Ácido carboxílico; ácido carboxílico; amida
D) Ester; aldehído; alcohol
E) Ácido carboxílico; ácido carboxílico; amida

Solución:

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La química orgánica se enfoca en la estructura, propiedades, síntesis y reactividad de estas sustancias, que incluyen desde moléculas simples como el metano hasta macromoléculas complejas como proteínas y ácidos nucleicos. Marque la alternativa que presenta la secuencia correcta del valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- El neopentano contiene un carbono cuaternario.
- El n-pentano y el 2-metilbutano son isómeros de cadena.
- El ciclohexeno contiene 4 carbonos sp^3 en su estructura.
- Son ejemplos de compuestos orgánicos el alcohol etílico y el naftaleno.

A) VVFF B) FFFF C) VFFF D) VVVV E) VFFV

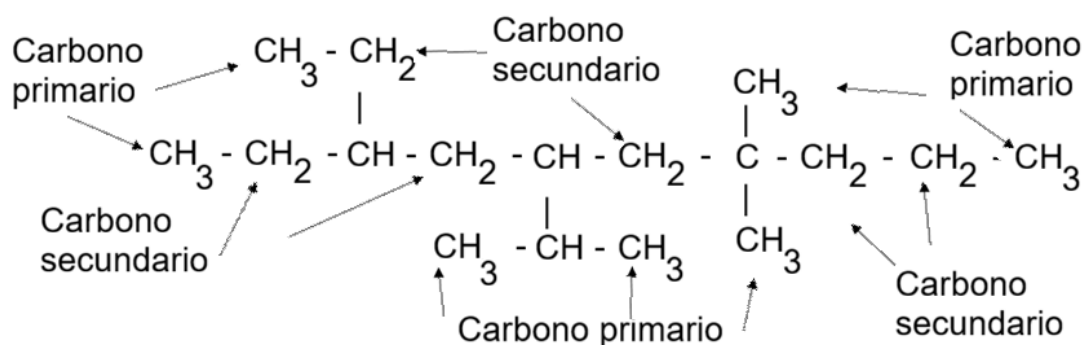
Solución:

- Verdadero.** El neopentano contiene un carbono cuaternario.
- Verdadero.** El n-pentano y el 2-metilbutano son isómeros de cadena.
- Verdadero.** El ciclohexeno contiene 4 carbonos sp^3 en su estructura.
- Verdadero.** Son ejemplos de compuestos orgánicos el alcohol etílico y el naftaleno.

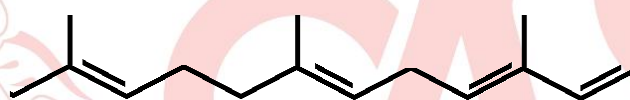
Rpta.: D

2. Los hidrocarburos son compuestos basados en carbono e hidrógeno, encontrados en el petróleo, separados en procesos de destilación. Determine el número de carbonos primarios, secundarios y terciarios que presenta el 3 - etil - 5 - isopropil - 7,7 - dimetildecano, respectivamente.

A) 5, 6, 2 B) 7, 6, 2 C) 7, 5, 3 D) 7, 6, 3 E) 6, 6, 3

Solución:**Rpta.: D**

3. Los alquenos en su estructura química se basan en un doble enlace carbono – carbono (C = C), lo que los clasifica como hidrocarburos insaturados. A esta característica les confiere una alta reactividad que los hace intermediarios esenciales en la síntesis de numerosos productos químicos y polímeros. Según ello, marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) respecto a la siguiente estructura:



Farneseno

- I. Su fórmula global es C₁₅H₂₂ y contiene 8 carbonos sp³.
II. Es una cadena insaturada y ramificada.
III. La reacción de hidrogenación completa produce 2,6,10 – trimetildodecano.

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

Solución:

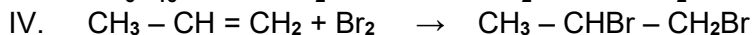
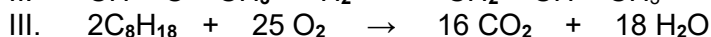
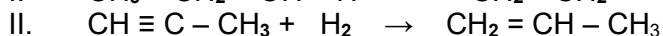
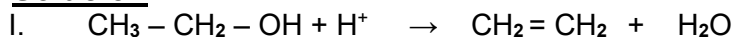
- I. **Falso.** Su fórmula global es C₁₅H₂₄ y contiene 8 carbonos sp³.
II. **Verdadero.** Es una cadena insaturada y ramificada.
I. **Verdadero.** La reacción de hidrogenación completa produce 2,6,10 – trimetildodecano.

Rpta.: A

4. Las reacciones de la química orgánica son cambios químicos que involucran compuestos orgánicos (basados en carbono). Considere las siguientes ecuaciones e indique cuales corresponden a reacciones de adición.

- I. CH₃ – CH₂ – OH + H⁺ → CH₂ = CH₂ + H₂O
II. CH ≡ C – CH₃ + H₂ → CH₂ = CH – CH₃
III. 2C₈H₁₈ + 25 O₂ → 16 CO₂ + 18 H₂O
IV. CH₃ – CH = CH₂ + Br₂ → CH₃ – CHBr – CH₂Br

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

Solución:

reacción de eliminación

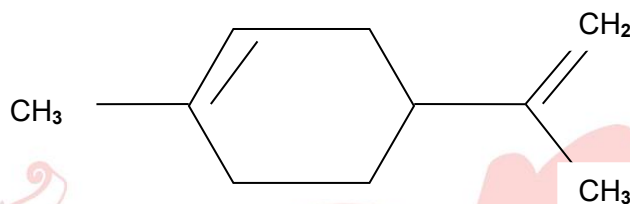
reacción de adición

reacción de combustión

reacción de adición

Rpta.: C

5. Los terpenos son compuestos orgánicos que dan a muchas plantas su aroma y sabor características, y se encuentran en aceites esenciales de coníferas, cítricos y otras plantas. Se derivan del isopreno (C_5H_8) y cumplen funciones importantes en las plantas, como la atracción de polinizadores y la defensa contra herbívoros e insectos. Marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) respecto a la siguiente estructura:



- I. Es una estructura saturada con dos carbonos primarios.
II. Tiene 16 enlaces sigma C – H y un carbono terciario.
III. Tiene ocho enlaces sigma carbono – carbono.
IV. La reacción de hidrogenación completa de la estructura produce el 1-isopropil-4-metilciclohexano.

A) VVFF B) FVFV C) VVVV D) VFFV E) FFFV

Solución:

La estructura es un terpeno es el limoneno.

- I. **Falso.** Es una estructura insaturada con dos carbonos primarios.
II. **Verdadero.** Tiene 16 enlaces sigma C – H y un carbono terciario.
III. **Falso.** Tiene 10 enlaces sigma carbono – carbono.
IV. **Verdadero.** La reacción de hidrogenación completa de la estructura produce el 1-isopropil-4-metilciclohexano.

Rpta.: B

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las anomalías cromosómicas se producen por alteraciones en el número o estructura de los cromosomas. Por ejemplo, el síndrome de _____ se caracteriza por la presencia de un solo cromosoma X, mientras que el síndrome de _____ presenta un cromosoma X adicional en individuos de sexo masculino.
- A) Turner – Klinefelter B) Down – Edwards C) Patau – Turner
D) Klinefelter – Down E) Edwards – Patau



Solución:

Las anomalías cromosómicas ocurren cuando hay un número anormal de cromosomas. En el síndrome de Turner, falta un cromosoma X (queda XO), por eso, afecta a mujeres. En el síndrome de Klinefelter, hay un cromosoma X extra (XXY), por lo que afecta a varones. Estas alteraciones se originan generalmente por errores en la división celular (meiosis).

Rpta.: A

2. Identifique la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.

- I. El daltonismo es un carácter recesivo ligado al cromosoma X, por lo que los varones lo manifiestan con mayor frecuencia.
- II. Un varón con hemofilia necesariamente heredó el alelo defectuoso de su padre.
- III. Una mujer portadora de daltonismo puede transmitir el alelo a sus hijos varones, quienes podrían expresar la condición.
- IV. Si una mujer es homocigota para hemofilia, todos sus hijos varones serán hemofílicos.
- V. Las enfermedades ligadas al cromosoma X afectan por igual a hombres y mujeres.

A) FVVVF

B) VVFVF

C) FFVVV

D) VFVFF

E) VFVVF

Solución:

El daltonismo es un rasgo recesivo ligado al cromosoma X, por lo que los varones lo manifiestan con mayor frecuencia al tener un solo X. Un varón con hemofilia no hereda el alelo defectuoso de su padre, sino de su madre, ya que el padre aporta el cromosoma Y. Una mujer portadora puede transmitir el alelo a sus hijos varones, quienes podrían expresar la condición; si una mujer es homocigota para hemofilia (X^hX^h), todos sus hijos varones serán hemofílicos (X^hY). En general, las enfermedades ligadas al cromosoma X no afectan por igual a hombres y mujeres, siendo más frecuentes en los varones.

Rpta.: E

3. Relacione correctamente las columnas.

- | | |
|---------------------------|--|
| I. Sistema XX/XY | a. Determina el sexo masculino en humanos. |
| II. Sistema ZZ/ZW | b. Propio de aves y algunos reptiles |
| III. Cromosoma Y | c. Poseen dos cromosomas sexuales iguales. |
| IV. Hembras homogaméticas | d. Machos XY y hembras XX |
| V. Machos heterogaméticos | e. Producen dos tipos de gametos. |

A) Id, IIb, IIIa, IVc, Ve

B) Ia, IIb, IIId, IVc, Ve

C) Id, IIa, IIIb, IVc, Ve

D) Id, IIb, IIIa, IVe, Vc

E) Ib, IId, IIIa, IVc, Ve

Solución:

El sistema XX/XY corresponde a humanos (machos XY, hembras XX), el sistema ZZ/ZW es típico de aves, el cromosoma Y determina el sexo masculino, las hembras homogaméticas tienen cromosomas iguales (XX o ZZ) y los machos heterogaméticos producen dos tipos de gametos (X o Y).

Rpta.: A

4. En una familia, una mujer acude a consejería genética porque su padre era daltónico, mientras que su madre tenía visión normal, pero era portadora. Ella tiene visión normal y se casa con un varón también de visión normal. ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo varón sea daltónico?

A) 0 % B) 25 % C) 50 % D) 75 % E) 100 %

Solución:

La mujer es portadora ($X^D X^d$) porque su padre era daltónico. Cada hijo varón tiene 50 % de probabilidad de heredar el X^d .

Rpta.: C

5. En una comunidad, la hemofilia (ligada al cromosoma X, recesiva) está siendo estudiada. Una mujer sana, pero cuyo hermano es hemofílico, se casa con un varón sano. Si tienen descendencia, ¿cuál es la probabilidad de que tengan una hija hemofílica?

A) 0 % B) 25 % C) 50 % D) 75 % E) 100 %

Solución:

Para que una hija sea hemofílica necesita dos X^h . El padre es sano ($X^H Y$), por lo que nunca puede aportar X^h .

Rpta.: A

6. En una familia, se estudia la hemofilia (recesiva ligada al cromosoma X). Se sabe lo siguiente: un varón afectado (I-1) se casa con una mujer sana (I-2), tienen una hija sana (II-1), quien se casa con un varón sano (II-2), esta pareja tiene dos hijos: un varón hemofílico (III-1) y una hija sana (III-2). Según la información, ¿cuál es el genotipo más probable de la mujer II-1?

A) $X^H X^H$ B) $X^H X^h$ C) $X^h X^h$ D) $X^H Y$ E) $X^h Y$

Solución:

La mujer II-1 es hija de un padre hemofílico ($X^h Y$), por lo que obligatoriamente heredó el alelo X^h . Como es sana, debe ser portadora ($X^H X^h$). Además, tiene un hijo hemofílico, lo que confirma que transmite ese alelo recesivo.

Rpta.: B

7. En humanos, la calvicie es un rasgo influenciado por el sexo: el alelo B es dominante en varones, pero recesivo en mujeres; el alelo b determina no calvicie. Un varón calvo, cuyo padre no era calvo, se casa con una mujer no calva, cuya madre era calva. ¿Cuál es la probabilidad de que tengan un hijo varón no calvo?

A) 0 % B) 12,5 % C) 25 % D) 37,5 % E) 50 %

Solución:

El varón es Bb (porque su padre no era calvo → no puede ser BB). La mujer es Bb (su madre era calva → BB, por lo que ella recibe B, pero al no ser calva debe ser Bb).

Cruce: $Bb \times Bb \rightarrow 25 \% bb$ (no calvo).

Probabilidad de que sea varón: $1/2$.

Entonces: $1/4 \times 1/2 = 1/8 = 12,5 \%$

Rpta.: B

8. La consejería genética es un proceso mediante el cual se brinda _____ a las personas o familias sobre el riesgo de _____ enfermedades hereditarias, permitiendo la toma de decisiones informadas en el ámbito reproductivo y de salud.

A) tratamiento – eliminar
C) prevención – evitar
E) asesoramiento – transmitir

B) diagnóstico – curar
D) información – controlar

Solución:

La consejería genética consiste en brindar **asesoramiento** a las personas o familias sobre el riesgo de **transmitir** enfermedades hereditarias, con el fin de que puedan tomar decisiones informadas sobre su salud y reproducción.

Rpta.: E

9. En una familia, se estudia la hipertrichosis auricular, un rasgo caracterizado por la presencia de abundante vello en el pabellón auricular y que se transmite ligado al cromosoma Y. Un varón afectado, cuyo padre también presentaba esta característica, se casa con una mujer que no presenta el rasgo ni tiene antecedentes familiares del mismo. Si la pareja tiene varios hijos e hijas, ¿cuál será el patrón de herencia más probable en su descendencia?

A) Todas las hijas presentarán el rasgo.
B) Ningún hijo varón presentará el rasgo.
C) Solo el 50 % de los hijos varones presentará el rasgo.
D) Todos los hijos varones presentarán el rasgo.
E) El rasgo se transmitirá solo a las hijas.

Solución:

Al ser un rasgo ligado al cromosoma Y, se transmite directamente de padre a todos sus hijos varones, mientras que las hijas no lo heredan.

Rpta.: D

10. Durante el estudio citogenético de un individuo de sexo masculino que presenta testículos poco desarrollados, infertilidad y cierta ginecomastia, se detecta una anomalía cromosómica producto de una no disyunción meiótica. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a su cariotipo más probable?

A) 45, X B) 47, XXX C) 46, XY D) 47, XYY E) 47, XXY

Solución:

El síndrome de Klinefelter se caracteriza por la presencia de un cromosoma X adicional en varones (XXY), lo que genera alteraciones como hipogonadismo e infertilidad.

Rpta.: E

11. El daltonismo es un rasgo recesivo ligado al cromosoma X. Un varón con visión normal se casa con una mujer cuyo padre era daltónico. La pareja tiene descendencia. ¿Cuál es la probabilidad de que tengan una hija daltónica?

A) 0 % B) 25 % C) 50 % D) 75 % E) 100 %

Solución:

La mujer es portadora ($X^D X^d$), pero el padre es normal ($X^D Y$), por lo que todas las hijas recibirán al menos un X^D . Así, ninguna hija será daltónica.

Rpta.: A

12. La bioética es una disciplina que analiza los aspectos _____ de la investigación científica y la medicina, con el fin de garantizar el respeto por la _____ y los derechos de los seres humanos.

A) técnicos – salud
B) económicos – sociedad
C) legales – investigación
D) sociales – ciencia
E) éticos – dignidad

Solución:

La bioética se centra en los aspectos éticos de la ciencia y la medicina, promoviendo el respeto por la dignidad humana.

Rpta.: E

13. Marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.

- I. El principio de autonomía implica respetar las decisiones del paciente sobre su propia salud.
II. El principio de beneficencia busca evitar causar daño al paciente.
III. El principio de no maleficencia se resume en “no hacer daño”.
IV. El principio de justicia se refiere a la distribución equitativa de los recursos en salud.
V. El principio de autonomía permite actuar sin considerar la voluntad del paciente.

A) VVVFF B) VFVVF C) FFVVV D) VFVFF E) VVFVF

Solución:

La autonomía respeta decisiones del paciente (V), la beneficencia busca hacer el bien (no solo evitar daño → F), la no maleficencia es “no hacer daño” (V), la justicia implica equidad (V) y la autonomía no puede ignorar la voluntad del paciente (F).

Rpta.: B

14. Marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.

- I. Las aneuploidías autosómicas implican la ganancia o pérdida de cromosomas individuales.
II. El síndrome de Down se produce por una monosomía del cromosoma 21.
III. La trisomía 18 corresponde al síndrome de Edwards.
IV. Las aneuploidías se originan principalmente por errores en la mitosis.
V. La trisomía 13 está asociada al síndrome de Patau.

A) VFVVF B) VVFVF C) FFVVV
D) VFVVF E) VFFVV

Solución:

Las aneuploidías son alteraciones numéricas (V), el síndrome de Down es trisomía 21 (por eso la 2 es F), Edwards es trisomía 18 (V), estas alteraciones suelen originarse en la meiosis (por eso la 4 es F), y Patau corresponde a trisomía 13 (V).

Rpta.: A



15. Las mutaciones son cambios en la _____ del ADN que pueden ser espontáneos o inducidos por agentes externos, afectando la _____ genética de los organismos.

- A) forma – regulación
- C) estructura – expresión
- E) composición – herencia

- B) función – estabilidad
- D) secuencia – variabilidad

Solución:

Las mutaciones son cambios en la secuencia del ADN y generan variabilidad genética, base de la evolución.

Rpta.: D

16. Los experimentos de Thomas Morgan con _____ permitieron identificar la herencia ligada al sexo a través del gen de ojos _____, evidenciando que los genes se ubican en los _____.

- A) bacterias – negros – núcleos
- C) *Drosophila* – blancos – cromosomas
- E) plantas – azules – cromátidas

- B) ratones – rojos – cromosomas
- D) levaduras – claros – citoplasmas

Solución:

Morgan estudió *Drosophila melanogaster* y el carácter de ojos blancos, demostrando que estaba ligado al cromosoma X, lo que confirmó que los genes se encuentran en los cromosomas.

Rpta.: C