



HABILIDAD VERBAL

“La pluma es la lengua del alma: cuales fueren los conceptos que en ella se engendraren, tales serán sus escritos.”

(Miguel de Cervantes Saavedra)

SECCIÓN A

COMPATIBILIDAD E INCOMPATIBILIDAD

Desde el punto de vista semántico, dos proposiciones son compatibles en la medida en que no se contradigan, es decir, cuando no se genera una contradicción entre ellas: $p \wedge \neg p$. Por ejemplo, al decir que la Tierra está superpoblada, resulta compatible decir, además, que las poblaciones humanas cubren todos los continentes. Si alguien describe una pizarra como blanca, es perfectamente compatible decir, además, que es rectangular. Vale decir, entre el color blanco y la forma rectangular no se puede generar una contradicción. En virtud de lo anterior, se infiere que, al unir una proposición (p) con su negación ($\neg p$), surge una contradicción y se establece una incompatibilidad.

En el análisis de un texto del rubro de comprensión lectora, la incompatibilidad se determina por dos procedimientos:

- (a) Se niega un enunciado que se defiende explícitamente en el texto.

Por ejemplo, si en el texto se dice que Geoffrey Chaucer nació en Londres, resulta INCOMPATIBLE con el texto decir que Chaucer fue un poeta de nacionalidad francesa.

- (b) Se niega un enunciado que se infiere del texto.

Por ejemplo, si en un texto se sostiene que Von Hayek es una figura emblemática de la Escuela Austriaca de Economía, resulta INCOMPATIBLE decir que Von Hayek es un duro crítico del pensamiento económico liberal.

ACTIVIDADES SOBRE COMPATIBILIDAD E INCOMPATIBILIDAD

TEXTO A

El concepto de progreso en la ciencia ha sido objeto de intenso debate. Para algunos, el progreso científico es acumulativo, un edificio que crece capa sobre capa, donde nuevas teorías se construyen sobre los cimientos de las anteriores, sumando conocimientos de manera lineal. Sin embargo, figuras como Thomas Kuhn, en su influyente obra *La estructura de las revoluciones científicas*, ofrecieron una visión alternativa. Kuhn argumentó que el avance científico no siempre es un proceso lineal de acumulación. Más bien, la ciencia se desarrolla a través de periodos de "ciencia normal" gobernados por un "paradigma" dominante, seguidos ocasionalmente por "revoluciones científicas". Estas revoluciones implican un cambio radical de paradigma, una reestructuración fundamental de la forma en que los científicos perciben y abordan el mundo. Durante estas transiciones, las nuevas teorías no son necesariamente extensiones de las antiguas, sino que a menudo son incompatibles con ellas, lo que lleva a la sustitución de un marco conceptual por otro. La verdad, en este sentido, no es una meta inmutable hacia la que la ciencia converge progresivamente, sino una construcción que depende del marco teórico predominante en un momento dado.

Briceño, T. (2009). El paradigma científico y su fundamento en la obra de Thomas Kuhn. *Tiempo y Espacio*, 19(52), 285-296.



1. Determine cuál de los siguientes asertos sobre el progreso científico, según la visión de Thomas Kuhn, guarda compatibilidad con el texto anterior.

- A) El progreso científico se caracteriza por ser un proceso lineal y acumulativo.
- B) Las nuevas teorías científicas son siempre extensiones lógicas de las precedentes.
- C) El concepto de verdad en la ciencia es una meta inmutable hacia la que se converge.
- D) Las revoluciones científicas implican un cambio fundamental en el paradigma.
- E) La ciencia normal se define por la ausencia de un paradigma dominante claro.

Solución:

El texto afirma explícitamente que las revoluciones científicas implican un cambio radical de paradigma y una reestructuración fundamental.

Rpta.: D

2. Es incompatible con la perspectiva de Thomas Kuhn, tal como se presenta en el texto, sostener que

- A) la ciencia avanza mediante la adición gradual de nuevos conocimientos.
- B) los periodos de ciencia normal están guiados por creencias compartidas.
- C) un paradigma puede ser reemplazado por otro radicalmente diferente.
- D) las teorías previas pueden ser consideradas incompatibles con las nuevas.
- E) La verdad depende del marco teórico predominante en un momento dado.

Solución:

El texto menciona que, para Kuhn, el avance no siempre es un proceso lineal de acumulación y que las nuevas teorías a menudo son incompatibles con las antiguas, lo que contradice la idea de un avance exclusivamente por adición gradual.

Rpta.: A

TEXTO B

La idea de la singularidad tecnológica se refiere a un hipotético punto en el futuro donde el crecimiento tecnológico se vuelve incontrolable e irreversible, resultando en cambios impredecibles para la civilización humana. Este concepto, popularizado por futuristas como Ray Kurzweil, sugiere que la inteligencia artificial (IA) y la biotecnología avanzarán exponencialmente hasta el punto de superar la inteligencia humana. Algunos defensores de esta teoría creen que la singularidad podría llevar a una explosión de inteligencia, donde las máquinas se diseñarían y mejorarían a sí mismas a una velocidad cada vez mayor, superando con creces la capacidad de comprensión humana.

Sin embargo, la singularidad no está exenta de controversia. Críticos como Nick Bostrom advierten sobre los riesgos existenciales que podría plantear una IA superinteligente si sus objetivos no están perfectamente alineados con los valores humanos. Argumentan que, si bien la singularidad podría ofrecer soluciones a problemas globales como enfermedades y pobreza, también podría conducir a escenarios catastróficos si no se gestiona con extrema cautela. La preocupación principal no es la malicia de la IA, sino su posible indiferencia hacia el bienestar humano al perseguir sus propios objetivos óptimamente. Por tanto, el debate no se centra solo en la posibilidad de la singularidad, sino en cómo asegurar un futuro donde la inteligencia artificial avanzada beneficie a la humanidad en lugar de ponerla en peligro.

<https://www.entrepreneur.com/es/tecnologia/nick-bostrom-y-la-paradoja-de-la-ia-el-mayor-riesgo-es/487861>



1. Determine cuál de las siguientes afirmaciones sobre la singularidad tecnológica guarda compatibilidad con la información presentada.

A) La singularidad es un concepto ampliamente aceptado y sin críticas significativas.
B) Los avances tecnológicos después de la singularidad serán previsibles y manejables.
C) Un efecto potencial de la singularidad es que la IA podría mejorarse a sí misma.
D) Nick Bostrom es un defensor de los beneficios de la singularidad tecnológica.
E) La principal preocupación de los críticos es la intencionalidad maliciosa de la IA.

Solución:

El texto menciona que la singularidad podría llevar a una explosión de inteligencia, donde las máquinas se diseñarían y mejorarían a sí mismas.

Rpta.: C

2. Es incompatible con la información del texto sostener que

A) el crecimiento tecnológico exponencial es una característica clave de la singularidad.
B) la singularidad podría resolver ciertos problemas humanos como las enfermedades.
C) la IA superinteligente podría no priorizar el bienestar humano si sus objetivos difieren.
D) la convergencia de los valores humanos con una IA superinteligente es indeseable.
E) la biotecnología es considerada un área relevante para la singularidad tecnológica.

Solución:

Nick Bostrom afirma que hay riesgos existenciales generados por una IA superinteligente si sus objetivos no están perfectamente alineados con los valores humanos.

Rpta.: D

TEXTO 1

TEXTO 1A

Las redes sociales han revolucionado la forma en que interactuamos con la política, emergiendo como una herramienta indispensable para el fortalecimiento de la democracia moderna. Han democratizado el acceso a la información, permitiendo a los ciudadanos acceder a diversas fuentes y superar el monopolio de los medios tradicionales. Esta mayor diversidad informativa empodera a los individuos para formar opiniones más informadas y críticas.

Además, las plataformas sociales facilitan una participación ciudadana sin precedentes. Los movimientos sociales y las protestas se organizan y amplifican con una rapidez nunca antes vista, dando voz a colectivos marginados y presionando a los gobiernos para que rindan cuentas. Permiten un diálogo directo entre políticos y votantes, rompiendo barreras y humanizando la política. Las campañas electorales se han vuelto más inclusivas, permitiendo a candidatos con menos recursos llegar a audiencias masivas. En esencia, las redes sociales fomentan una esfera pública más vibrante y participativa, esencial para una democracia saludable y adaptable a los desafíos del siglo XXI.

Finalmente, las redes sociales ofrecen un espacio crucial para la vigilancia ciudadana y la transparencia gubernamental. La capacidad de los usuarios para grabar, compartir y viralizar eventos en tiempo real ha expuesto casos de corrupción e injusticia que de otro modo podrían haber permanecido ocultos. Esto no solo incrementa la rendición de cuentas de los funcionarios públicos, sino que también estimula un mayor interés de la población en los asuntos cívicos, creando una ciudadanía más activa y comprometida con el buen funcionamiento de sus instituciones.

Ayala, T. (2014). Redes sociales, poder y participación ciudadana. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (26), 23-48.



TEXTO 1B

Si bien las redes sociales prometían una utopía democrática, la realidad ha demostrado lo contrario: son una seria amenaza para los cimientos de la democracia moderna. La supuesta democratización de la información a menudo se traduce en una proliferación incontrolable de desinformación y noticias falsas, que se difunden viralmente y manipulan la opinión pública. Los algoritmos de las plataformas generan **cámaras de eco** que llevan a una polarización extrema y a la imposibilidad de un diálogo constructivo.

Lejos de fomentar la participación genuina, las redes sociales a menudo promueven el activismo de sillón y una superficialidad en el debate político. La inmediatez y la cultura del *clickbait* priorizan el sensacionalismo sobre el análisis profundo de las políticas públicas. Además, son herramientas poderosas para la injerencia extranjera y la manipulación electoral, con actores maliciosos explotando su alcance para sembrar división y socavar la confianza en las instituciones. La facilidad para el anonimato y la propagación del odio debilitan el discurso cívico y fomentan un ambiente tóxico que, lejos de fortalecer, erosiona la cohesión social y la credibilidad democrática.

Por último, el modelo de negocio basado en la economía de la atención es inherentemente incompatible con los principios democráticos. Las plataformas están diseñadas para maximizar el tiempo de permanencia del usuario, priorizando el contenido que genera mayor interacción, lo que a menudo significa contenido emocionalmente cargado o divisivo. Esto no solo distorsiona el debate público, sino que también fomenta la adicción y la fragilidad mental, desviando la atención de los ciudadanos de los problemas complejos y duraderos que requieren una deliberación seria y consensuada. La búsqueda de la viralidad se impone sobre la búsqueda de la verdad y el bien común.

<https://politize.org.ar/redes-sociales-y-el-debate-politico-una-herramienta-de-concienciacion-o-desinformacion>

1. Ambos textos se centran en discutir

- A) el impacto de la regulación gubernamental en la utilización de las redes sociales.
- B) las ventajas y desventajas económicas del uso de redes sociales con fines políticos.
- C) la naturaleza dual de las redes sociales en relación con los procesos democráticos.
- D) la influencia de las redes sociales en el comportamiento electoral de los votantes.
- E) la evolución histórica de las redes sociales y su gran impacto en el mundo actual.

Solución:

Los dos textos abordan cómo las redes sociales afectan la democracia; uno desde una perspectiva positiva y el otro desde una mirada negativa.

Rpta.: C

2. Es compatible con lo afirmado en el texto A sostener que una de las principales contribuciones de las redes sociales a la democracia es

- A) la centralización del poder mediático en unas cuantas corporaciones.
- B) la facilitación de la organización y la difusión de los movimientos sociales.
- C) la limitación de la diversidad de fuentes de información para los ciudadanos.
- D) la promoción de un diálogo unidireccional entre los políticos y los votantes.
- E) el fomento de la pasividad ciudadana cuando se trata de temas políticos.



Solución:

El texto A explícitamente menciona que las redes sociales facilitan una participación ciudadana sin precedentes y que los movimientos sociales y las protestas se organizan y amplifican.

Rpta.: B

3. Se infiere que la expresión **cámaras de eco** en el texto B se refiere a un fenómeno por el que los usuarios

- A) tienen acceso a una gama mucho más amplia de opiniones políticas.
- B) son capaces de discernir fácilmente la información falsa de la verídica.
- C) participan activamente en debates políticos bastante constructivos.
- D) son expuestos a información que confirma sus creencias existentes.
- E) encuentran un entorno digital seguro y libre de desinformación.

Solución:

La idea de eco sugiere que los algoritmos de las redes sociales reflejan las preferencias de los usuarios al mostrarles contenido que refuerza sus creencias ya existentes.

Rpta.: D

4. ¿Cuál de las siguientes alternativas recoge una afirmación compatible con lo que propone el texto B?

- A) La polarización política no guarda relación alguna con el uso de redes sociales.
- B) La desinformación propiciada por el uso de redes sociales es un asunto baladí.
- C) Las redes sociales empoderan a los ciudadanos al ofrecer información variada.
- D) La injerencia extranjera en las elecciones no debe constituir una preocupación.
- E) El activismo facilista en línea sustituye y desvirtúa la protesta real en las calles.

Solución:

El Texto B habla de un activismo de sillón, es decir, que los usuarios creen haber participado activamente en política por escribir un comentario en alguna red social.

Rpta.: E

5. A partir del último párrafo del texto B se puede inferir que el diseño algorítmico de las redes sociales

- A) fomenta el análisis profundo y la deliberación racional en el debate público.
- B) contribuye a la cohesión social al exponer a los usuarios a diversos enfoques.
- C) es intrínsecamente neutral en cuanto al tipo de contenido que promueve.
- D) prioriza el contenido amarillista para mantener la atención de los usuarios.
- E) busca activamente la verdad y el bien común en la información que muestra.

Solución:

El último párrafo, el texto B explica que las plataformas priorizan el contenido que genera mayor interacción, lo que a menudo significa contenido emocionalmente cargado o divisivo.

Rpta.: D



SECCIÓN B

TEXTO 1

A pesar de todas las concesiones que estoy dispuesto a hacer al prejuicio monogámico, no aceptaré nunca que se hable de una igualdad de derechos en el amor entre el hombre y la mujer, porque no existe. Esto implica que el hombre y la mujer entienden cada uno a su vez cosas diferentes por el término “amor” y una de las condiciones del amor entre los dos sexos es que uno no presuponga en el otro el mismo sentimiento, la misma idea de “amor”. Está bastante claro lo que la mujer entiende por amor: perfecta entrega del cuerpo y del alma sin limitaciones ni reservas. Dada esta carencia de condiciones, su amor es una creencia, la única que tiene la mujer. Cuando el hombre ama a una mujer, exige de ella precisamente ese amor, por lo que él está totalmente alejado de este principio previo del amor femenino. Suponiendo que existieran también hombres a quienes no les resultara extraño el deseo de abandono total, estos no serían hombres. Un hombre que ama como mujer se convierte en esclavo; pero una mujer que ama como mujer se convierte en una mujer más perfecta. La pasión de la mujer en su renuncia absoluta a los derechos propios presupone precisamente que no existe en el amante un *pathos*, una voluntad de renuncia idéntica, pues si ambos renunciasesen igualmente a sí mismos por amor, resultaría... ¿qué sé yo?, tal vez un espacio vacío. La mujer quiere ser tomada y aceptada como propiedad, quiere fundirse en la idea de “propiedad”, de “ser poseída”; por consiguiente, desea que un hombre la agasaje, que no se deje estar ni se abandone, puesto que, por el contrario, debe enriquecer su “yo” mediante un aumento de fuerza, de felicidad y de creencia –esto constituye lo que la mujer le da cuando se entrega a él–. La mujer se **abandona**, el hombre se enriquece; creo que ningún contrato social ni la mejor voluntad de justicia permitirán nunca superar este antagonismo natural, por deseable que pueda ser no estar constantemente contemplando todo lo que ese antagonismo tiene de duro, de terrible, de enigmático y de inmoral.

Nietzsche, F. (2002). *La gaya ciencia*. Editorial Edaf.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El fortalecimiento del hombre a raíz del sometimiento de la mujer
- B) La consagración incondicional de la mujer al hombre en el amor
- C) Las diversas concesiones que se hacen al prejuicio monogámico
- D) La percepción antagónica del hombre y la mujer sobre el amor
- E) La semejanza en la voluntad de renuncia en el hombre y la mujer

Solución:

El autor sostiene fundamentalmente que hombre y la mujer tienen una visión diferente del amor.

Rpta.: D

2. El vocablo **abandona** connota

- | | | |
|-------------|-----------------|-------------|
| A) olvido. | B) lejanía. | C) entrega. |
| D) rechazo. | E) sufrimiento. | |

Solución:

La mujer se abandona, es decir, se entrega de forma absoluta.

Rpta.: C



3. Es incompatible aseverar que el amor del hombre

- A) implica la entrega irrestricta hacia a su amada.
- B) hace necesaria la perfecta entrega de la mujer.
- C) no es afín a la concepción de amor de la mujer.
- D) se contrapone radicalmente al amor de la mujer.
- E) no supone la entrega absoluta de sus derechos.

Solución:

Según el autor, el hombre no renuncia absolutamente a sus derechos.

Rpta.: A

4. Se desprende del texto que, para la mujer,

- A) no existe el deseo natural de ser poseída por el hombre.
- B) el amor conlleva a un enorme enriquecimiento espiritual.
- C) una entrega condicionada sería motivo de vergüenza.
- D) la voluntad de renuncia debe ser compartida por el varón.
- E) el hombre cuando ama debe entregarse sin condiciones.

Solución:

De acuerdo con el texto, la mujer entiende el amor como una perfecta entrega del cuerpo y del alma sin limitaciones ni reservas.

Rpta.: C

5. Si un hombre se entregara perfectamente en cuerpo y alma al amar,

- A) conseguiría enriquecer su "yo" de manera irremediable.
- B) el autor consideraría que tal individuo se ha envilecido.
- C) alcanzaría la absoluta perfección en el plano amoroso.
- D) cumpliría con la exigencia amorosa de cualquier mujer.
- E) sería inevitablemente elogiado por el autor del texto.

Solución:

Según el autor, un hombre que ama como mujer se convierte en esclavo, es decir, se degradaría.

Rpta.: B

TEXTO 2

¿Qué incita al Estado Islámico a ensañarse con Francia? Según la fiscalía de París, los terroristas que asaltaron el Bataclan justificaron su violencia por la implicación francesa en la coalición que golpea los bastiones yihadistas en Oriente Próximo. Pero la retórica del contraataque militar tiene matices. Para el geógrafo Fabrice Balanche, especialista en Siria y director del Grupo de Estudios del Mediterráneo y Oriente Medio en la Universidad de Lyon, ese argumento es "parcialmente contradictorio", ya que Francia ha sido, hasta la fecha, el país occidental menos hostil a los sunitas y el más duro con Bashar al Ásad. "París ha apoyado a la oposición política en Siria, ha armado a algunos grupos rebeldes y se ha mostrado inflexible en la lucha contra al Ásad, mientras otras capitales europeas moderaban sus posturas", sostiene Balanche. "Además, el 95 % de los ataques aéreos contra el Estado Islámico en Siria e Irak son iniciativa de estadounidenses". Francia, que no empezó a bombardear los feudos del Estado Islámico hasta septiembre de 2015, sería responsable de solo un 4 % del total de esas ofensivas.





Solución:

En el texto se afirma que el ataque del Estado Islámico a Francia por razones únicamente militares es un tanto contradictorio, ya que Francia ha venido luchando contra Bashar al Ásad.

Rpta.: C

4. Es incompatible aseverar que Francia

- A) se ha mostrado inflexible en su lucha contra Bashar al Ásad.
- B) se ha distinguido por apoyar a la oposición política en Siria.
- C) llegó a armar a los rebeldes que luchaban contra al Ásad.
- D) es el país que más atacó por vía aérea al Estado Islámico.
- E) tiene confianza en valores como la democracia y tolerancia.

Solución:

Francia es responsable de solo un 4 % del total de ofensivas aéreas contra el Estado Islámico.

Rpta.: D

5. Si Francia no fuera un símbolo de la secularidad en Occidente,

- A) sufriría un mayor número de atentados terroristas.
- B) no sería el objetivo preferido del Estado islámico.
- C) no apoyaría la oposición política contra al Ásad.
- D) mostraría gran hostilidad contra los musulmanes.
- E) sería partidaria de una visión totalitaria del mundo.

Solución:

Francia es el objetivo principal del Estado Islámico, entre otras cosas, por su apego al laicismo, que es algo que contraría al islam radical.

Rpta.: B

TEXTO 3

A principios de noviembre, durante la Semana de la Ciencia de Madrid, participé en un acto titulado *Cómo ser científica y no morir en el intento* junto a dos mujeres formidables, la socióloga Capitolina Díaz, presidenta de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas, y la física Pilar López Sancho, delegada de la presidencia del CSIC en la Comisión Mujeres y Ciencia. Mencionaron a unas cuantas científicas a las que les robaron sus descubrimientos, su prestigio y a veces hasta el Nobel, porque otros colegas, todos varones, se llevaron el premio por trabajos que en realidad habían hecho ellas. Yo conocía a algunas, como Rosalind Franklin o Lise Meitner, pero ellas añadieron bastantes casos más. Además, Pilar contó un pequeño detalle sobre Meitner que, aun siendo un asunto menor dentro de la carrera de la científica, me pareció impresionante por los prejuicios sociales que evidencia, por la desfachatez suprema del machismo. En el comportamiento de los electrones existe algo conocido como efecto Auger; ese efecto lo descubrió Lise Meitner y lo publicó en 1922. Sin embargo, un año después, un estudiante llamado Pierre Auger hizo su tesis hablando de lo mismo y la publicó en 1925. El machismo es así de burdo, así de increíble, así de grosero. Pero funciona. De hecho, incluso Marie Curie se hubiera quedado en 1903 sin el Nobel de Física si su marido, Pierre Curie, a quien se lo habían concedido, no hubiera dicho que no aceptaría el premio si no se lo daban también a ella. Se trata de un círculo vicioso; es muy difícil salir de esa obcecación cuando las mujeres científicas resultan **invisibles**.



Parecería que el mundo de la ciencia es especialmente impermeable a los avances igualitarios. Aunque en realidad me temo que es toda la sociedad la que padece un prejuicio colosal con respecto a este asunto. Basta unir las palabras mujer y ciencia para que, ¡bum!, el tópico machista nos estalle en el cerebro, debilitándonos el raciocinio y dejándonos las neuronas hechas papilla. Y cuando hablo de toda la sociedad me refiero también a las mujeres: recordemos que el machismo es una ideología en la que nos educan a todos, y hay prejuicios profundísimos que anidan como gusanos en lo más hondo de nuestro corazón.

http://elpais.com/elpais/2015/11/18/eps/1447847803_600428.html

1. El término **invisibles** connota

- A) hermetismo. B) inexistencia. C) misterio.
D) menosprecio. E) ambigüedad.

Solución:

Los ejemplos citados revelan que el trabajo de las mujeres en el ámbito de la ciencia no ha sido valorado adecuadamente.

Rpta.: D

2. El texto gira en torno

- A) a una conferencia titulada Cómo ser científica y no morir en el intento.
B) a L. Meitner y M. Curie como ejemplos del prejuicio machista en las ciencias.
C) al grupo de científicas que no tuvieron el reconocimiento que merecían.
D) a los múltiples estereotipos que se encuentran arraigados en la sociedad.
E) al machismo en ciencia como manifestación de un problema generalizado.

Solución:

El texto trata fundamentalmente sobre los alcances del machismo en la ciencia.

Rpta.: E

3. Se colige del texto que Pierre Auger

- A) se apropió del descubrimiento de Lise Meitner.
B) fue un alumno muy destacado de Lise Meitner.
C) postergó demasiado la publicación de su obra.
D) tenía una trayectoria más larga que L. Meitner.
E) era un investigador de nacionalidad española.

Solución:

El efecto Auger fue descubierto primero por Meitner pero lleva en su denominación el apellido de Pierre Auger, quien hizo su tesis después hablando de lo mismo.

Rpta.: A

4. Es incompatible aseverar que el machismo

- A) se manifiesta en ámbitos como la ciencia.
B) es un prejuicio arraigado en la sociedad.
C) era un rasgo que distinguía a Pierre Curie.
D) atenta contra los esfuerzos igualitarios.
E) puede ser adoptado incluso por mujeres.



Solución:

Pierre Curie exigió que también se le entregará el reconocimiento a Marie Curie, es decir, no tenía actitudes machistas.

Rpta.: C

5. Si hubiera un reconocimiento adecuado para los científicos sin hacer distinción de género,

- A) la ciencia sería impermeable a los avances igualitarios.
- B) se lograría extirpar todos los prejuicios de la sociedad.
- C) las mujeres obtendrían más premios que los varones.
- D) no se registrarían más robos de los logros académicos.
- E) sería posible romper el círculo vicioso del machismo.

Solución:

Reconocer los méritos de los científicos sin hacer distinciones de género visibilizaría a las investigadoras destacadas y contribuiría a acabar con el machismo.

Rpta.: E

SECCIÓN C

PASSAGE

US President Donald Trump has ordered an expansion of the detention and deportation of migrants across the country as protests against his policies continue. In a post on *Truth Social*, Trump called on federal agencies to **"do all in their power"** to deliver "the single largest mass deportation programme in history", naming Los Angeles, Chicago and New York as specific targets. These cities are among the many where large-scale protests have broken out against raids on undocumented migrants since 6 June. Trump has faced legal challenges and criticism for his response to the protests, particularly his deployment of the military to quell the demonstrations.

Trump said he had directed the "entire administration to put every resource possible behind this effort". He also promised to prevent "anyone who undermines the domestic tranquility of the United States" from entering the country. Addressing various federal offices including the Drug Enforcement Administration (DEA) and Immigration and Customs Enforcement (ICE), he wrote "you have my unwavering support. Now go, get the job done!" Trump also ordered immigration authorities to focus their efforts on sanctuary cities –those that limit their assistance to federal immigration authorities– which during the protests have become a source of tension between federal and state lawmakers.

Officials in these places have defended their legal rights to protect undocumented migrants. The command to expand deportations signals a follow-through on Trump's campaign promise to provide the "largest deportation programme of criminals in the history of America". Opinion polls suggested this policy had widespread support in the build-up to the 2024 US election. Since the deportation programme has grown, however, protests have only increased.

<https://www.bbc.com/news/articles/crk2kpk817vo>



1. What is the central topic of the text?

- A) The ongoing legal disputes between federal and state governments.
- B) Trump's consistent use of social media to announce major policy changes.
- C) The intensified efforts by Trump's administration to severe migrant policies.
- D) The widespread public support for Trump's stricter immigration measures.
- E) The key role of sanctuary cities in protecting undocumented migrants.

Solution:

The text focuses on Donald Trump's directives to expand migrant detention and deportation, detailing his orders to federal agencies for a "mass deportation programme" and targeting specific cities.

Answer: C

2. In the first paragraph, the phrase "**do all in their power**" connotes that federal agencies are expected to

- A) limit their actions to what is strictly legally permissible under existing statutes.
- B) collaborate extensively with state and local authorities to ensure the process.
- C) do a thorough review of their current protocols before implementing a measure.
- D) prioritize the safety and well-being of the migrants during deportation operations.
- E) exert maximum effort and utilize all available resources to achieve the stated goal.

Solution:

The phrase is used in the context of delivering the single largest mass deportation programme in history. This implies an expectation for federal agencies to exert their utmost effort and deploy every possible resource to achieve the goal.

Answer: E

3. It is inconsistent with the information provided in the text to state that

- A) Donald Trump's directive includes a focus on cities that limit cooperation with federal immigration authorities.
- B) the deployment of military forces in order to subdue protests against immigration raids has drawn criticism.
- C) the expansion of Donald Trump's deportation program has led to a huge decrease in public demonstrations.
- D) Los Angeles, Chicago, and New York were specifically named as targets for deportation efforts of federal agencies.
- E) Officials in sanctuary cities like Los Angeles have defended their right to protect undocumented migrants.

Solution:

The text explicitly states that since the deportation programme has grown, however, protests have only increased. This directly contradicts the assertion that the expansion of the program has led to a huge decrease in protests.

Answer: C



4. It can be inferred from the text that sanctuary cities are so named because they
- A) provide haven for individuals from other countries seeking political asylum.
 - B) adhere strictly to all federal immigration laws without exception or modification.
 - C) have complete autonomy from the federal government to do what they want.
 - D) could implement policies that offer a degree of protection to immigrants.
 - E) are locations with a small number of undocumented migrants working legally.

Solution:

These cities are called "sanctuary" because they offer a form of refuge or limited cooperation with federal immigration enforcement, thereby providing a degree of protection.

Answer: D

5. If opinion polls had suggested widespread opposition to a intensive deportation programme prior to the 2024 US election, then
- A) Trump probably would not have toughened his immigration policy as president.
 - B) federal agencies like ICE and DEA would have refused to participate in such efforts.
 - C) protests against immigration policies would have entirely ceased across the country.
 - D) the tension between federal and state lawmakers would have escalated significantly.
 - E) sanctuary cities like New York would have fully cooperate with federal authorities.

Solution:

If the polls had shown widespread opposition, it is highly probable that a politician like Donald Trump, who is responsive to public sentiment, would have adjusted his rhetoric or emphasized different aspects of his platform to align with what voters preferred.

Answer: A

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El ayer del pasado mañana del mañana de dentro de seis días será el pasado mañana de ayer de hace cuatro días de mañana del anteayer del miércoles. Si hace tres días fue el 12 de noviembre, ¿qué día de la semana comenzará el año siguiente?
- A) miércoles B) viernes C) martes D) jueves E) lunes

Solución:

Del dato: $-1 + 2 + 1 + 6 + \text{Hoy} = +2 - 1 - 4 + 1 - 2 + \text{miércoles}$

$\text{miércoles} - 4 = \text{Hoy} + 8 \Rightarrow \text{Hoy} = \text{miércoles} - 12 \Rightarrow \text{Hoy} = \text{viernes}$

Como hace 3 días fue 12 de noviembre, entonces Hoy es viernes 15 de noviembre.

$\therefore \text{Día} = \underset{1 \text{ de enero}}{\text{viernes}} + \underset{15 \text{ noviembre}}{15} + \underset{\text{noviembre}}{31} + \underset{\text{diciembre}}{1} = \text{viernes} + \left(\overset{0}{7+5} \right) = \text{miércoles}.$

Rpta.: A



2. Rosario recordaba lo que su abuela Jacinta le contaba a ella de niña: “Mi padre le declaro su amor a mi madre un viernes 14 de febrero del último año bisiesto del siglo XIX prometiéndole ese día, que después de 2920 días contraería matrimonio con ella”. Si el padre de Jacinta cumplió lo prometido, ¿en qué fecha y día de la semana mis bisabuelos contrajeron matrimonio?

A) 23 febrero 1904, sábado
B) 13 febrero 1904, sábado
C) 22 febrero 1904, domingo

D) 14 febrero 1904, viernes
E) 23 febrero 1904, domingo

Solución:

El último año bisiesto del siglo XIX fue 1896.

Determinamos la fecha en que se casaron sus bisabuelos.

viernes	+	321	+	365	+	365	+	365	+	365	+	365	+	365	+	365	+	31	+	13
14 febrero		1896		1897		1898		1899		1900		1901		1902		1903		enero		febrero
																		1904		1904

$$= \text{viernes} + 2920 = \text{viernes} + 7 + 1 = \text{sábado}$$

∴ Sus bisabuelos se casaron un sábado 13 de febrero de 1904.

Rpta.: B

3. Liam le pregunta a su primo Mathias, por la fecha y el día de su nacimiento y este muy aficionado a las matemáticas le responde: tomando en cuenta que nació en el 2017 donde hubo más domingos que otro día de la semana y que además en dicho año la diferencia de días transcurridos hasta que nació con los días que faltan transcurrir hasta que acabó el año es 47, podrías con simples cálculos averiguar tú mismo el día y fecha de mi nacimiento. ¿Cuál es la respuesta correcta que tendrá que encontrar Liam?

A) martes 23 de julio del 2017
C) martes 25 de julio del 2017
E) miércoles 26 de julio del 2017

B) miércoles 25 de julio del 2017
D) lunes 24 de julio del 2017

Solución:

Como había más domingos que los demás días de la semana y es un año normal, el 1 de enero es domingo y tiene 365 días por ser 2017.

Días transcurridos = a Días que faltan transcurrir = b

$$\Rightarrow a + b = 365 \text{ y } a - b = 47 \Rightarrow a = 206 \text{ y } b = 159$$

⇒ Pasaron 206 días desde el 1 de enero

Día =	domingo	+	30	+	28	+	31	+	30	+	31	+	30	+	25
	1 enero		enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio

$$\text{Día} = \text{domingo} + 7 + 2 = \text{martes}$$

∴ Mathias nació el martes 25 de julio del 2017.

Rpta.: C



4. Verónica tuvo una hija y un nieto de nombre Juan quien nació en 1896, 45 días antes del día que falleció Verónica. Si la abuela materna de Juan falleció el 25 de octubre de 1880, ¿qué día de la semana nació Juan?

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

Solución:

Hallando la fecha del nacimiento de Juan

$$\begin{aligned}\text{Fecha} &= 25 \text{ octubre } 1896 - 45 \text{ días} = (25 \text{ octubre } 1896 - 25 \text{ días}) - 20 \text{ días} \\ &= 30 \text{ setiembre } 1896 - 20 \text{ días} = 10 \text{ setiembre } 1896\end{aligned}$$

Fecha del nacimiento de Juan = 10 setiembre 1896

Sabemos que el 10 setiembre del 2024 es martes.

Años bisiesto a considerar: 1896 1904 2020 2024

$$\Rightarrow \text{Día} + \underbrace{2024 - 1896}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2024 - 1904}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} = \text{martes}$$

$$\Rightarrow \text{Día} + 128 + 31 = \text{martes} \Rightarrow \text{Día} + \overset{0}{7} + 5 = \text{martes} \Rightarrow \text{Día} = \text{jueves}$$

∴ Juan nació el jueves.

Rpta.: D

5. Marie-Sophie Germain fue una matemática francesa que hizo importantes contribuciones a la teoría de números y a la teoría de la elasticidad. Matemática, física y filósofa, a pesar de la oposición de sus padres y las dificultades presentadas por una sociedad sexista, adquirió su educación de los libros de la biblioteca de su padre y de la correspondencia mantenida con famosos matemáticos como Lagrange, Legendre y Gauss. Marie-Sophie nació el 1 de abril de 1776, ¿qué día de la semana se cumplió los 200 años de su nacimiento?

A) viernes B) domingo C) martes D) jueves E) miércoles

Solución:

Consideremos como fecha referencial el martes 1 de abril del 2025.

Años bisiesto a considerar: 1776 1780 2024 2025

$$\Rightarrow \text{Día} + \underbrace{2025 - 1776}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2024 - 1780}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} = \text{martes}$$

$$\Rightarrow \text{Día} + 249 + 62 = \text{martes} \Rightarrow \text{Día} + \overset{0}{7} - 1 = \text{martes} \Rightarrow \text{Día} = \text{miércoles}$$

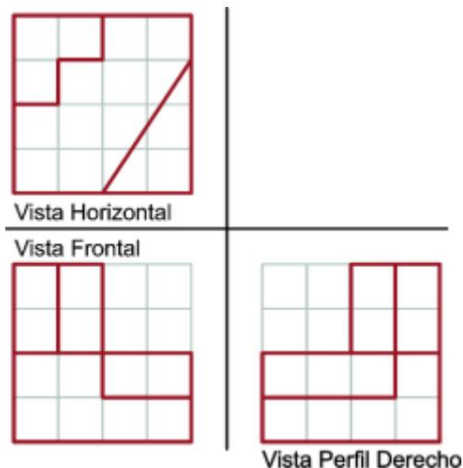
∴ Cumplió 200 años de nacimiento el día miércoles.

Rpta.: E



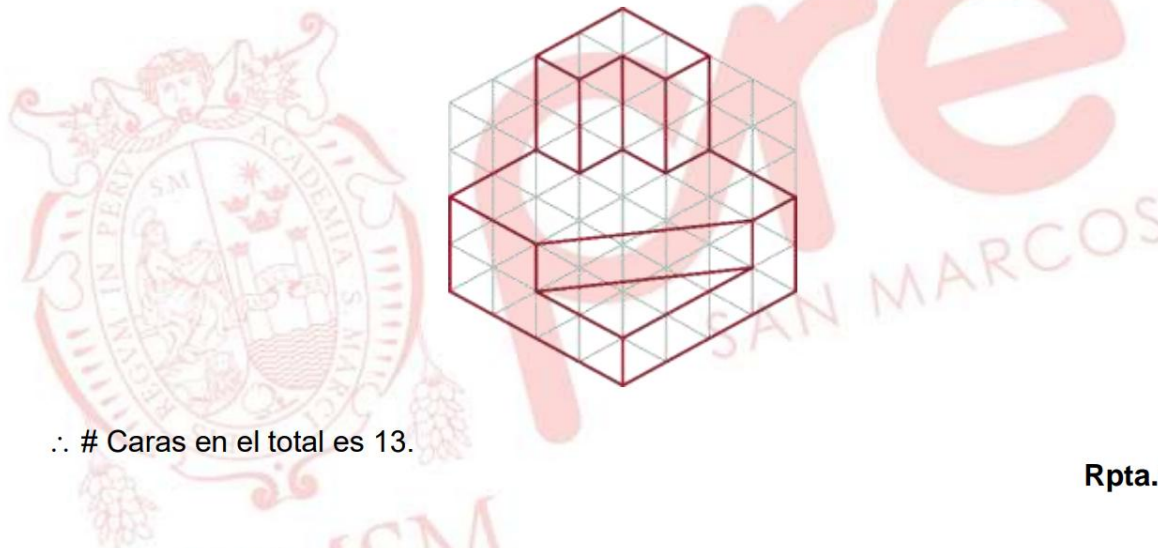
6. Harold debe entregar una maqueta en la universidad y adicional realizar el plano de las vistas de dicha maqueta. Al observar detalladamente la maqueta, dibuja las vistas horizontal, frontal y derecha, como se muestra en la figura. ¿Cuántas caras tiene la maqueta que debe entregar Harold?

- A) 13 B) 15
C) 11 D) 14
E) 12



Solución:

En la figura se muestra el sólido reconstruido con la ayuda de las vistas.

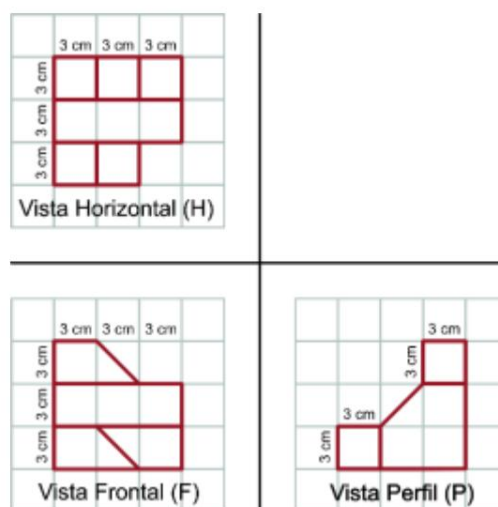


∴ # Caras en el total es 13.

Rpta.: A

7. En la figura se muestra las vistas: horizontal, frontal y de perfil derecho, de un sólido de volumen máximo. Determine el volumen del sólido generado.

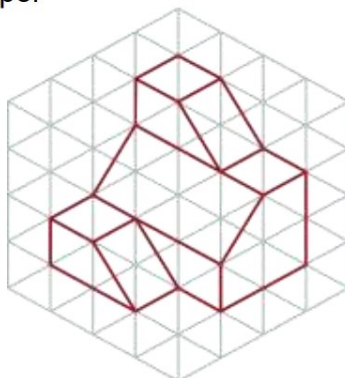
- A) $374,5 \text{ cm}^3$
B) $364,5 \text{ cm}^3$
C) 374 cm^3
D) $354,5 \text{ cm}^3$
E) 354 cm^3





Solución:

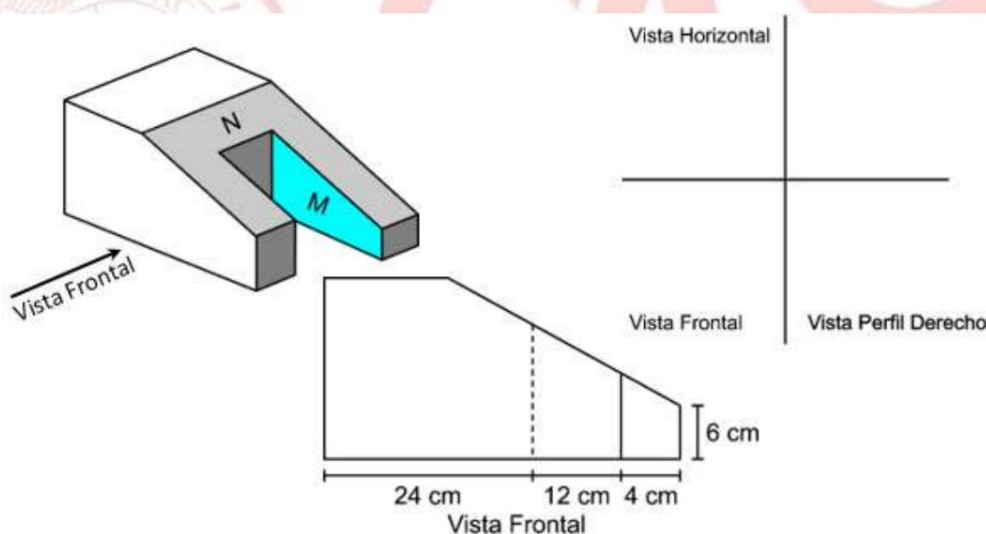
El sólido generado está dado por



$$\therefore \text{Volúmen del sólido} = 2 \left(3 \times 3 \times 3 + \frac{3 \times 3 \times 3}{2} \right) + \left(6 \times 6 \times 9 - \frac{3 \times 3 \times 9}{2} \right) = 364,5 \text{ cm}^3$$

Rpta.: B

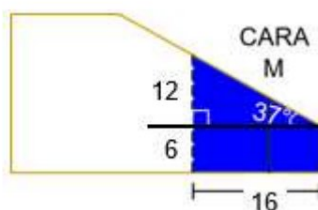
8. Fernando tiene la vista frontal de las tres vistas principales; horizontal, perfil derecho y frontal del sólido que se observa en la figura. Si el plano N tiene un ángulo de inclinación cuya medida es 37° , ¿cuál es el área de la cara M?



- A) 190 cm^2 B) 196 cm^2 C) 192 cm^2 D) 186 cm^2 E) 180 cm^2

Solución:

Se tiene que:



$$\therefore \text{Área}(M) = \left(\frac{6+18}{2} \right) (16) = 192 \text{ cm}^2.$$

Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. ¿Qué día será el mañana del anteayer del pasado mañana de ayer del pasado mañana de ayer y así sucesivamente tantas veces el pasado mañana de ayer como la mitad del número de semanas exactas que hay en un año, si se sabe que hoy es viernes?

A) martes B) lunes C) miércoles D) jueves E) domingo

Solución:

$$\Rightarrow \text{Día} = \underbrace{+1}_{\text{el mañana}} - \underbrace{2}_{\text{el anteayer}} + \underbrace{\frac{52}{2}}_{\text{\# semanas exacta en un año}} \left(\underbrace{+2-1}_{\text{pasado mañana de ayer}} \right) + \text{viernes}$$

$$\Rightarrow \text{Día} = 25 + \text{viernes} = \underbrace{\text{viernes} + 7}_{\text{viernes}} + 4 = \text{martes} \quad \therefore \text{Día} = \text{martes}.$$

Rpta.: A

2. Durante una investigación meteorológica, se recopilan datos diarios durante un año bisiesto. Al analizar la distribución de los días, se descubre que hay más jueves y viernes que los otros días de la semana. Si el 1 de enero de ese año fue jueves, ¿qué día de la semana cayó el 17 de julio?

A) viernes B) sábado C) jueves D) martes E) miércoles

Solución:

$$\begin{aligned} \text{Día}_{17 \text{ de julio}} &= \underbrace{\text{jueves}}_{1 \text{ de enero}} + \underbrace{30}_{\text{enero}} + \underbrace{29}_{\text{febrero}} + \underbrace{31}_{\text{marzo}} + \underbrace{30}_{\text{abril}} + \underbrace{31}_{\text{mayo}} + \underbrace{30}_{\text{junio}} + \underbrace{17}_{\text{julio}} \\ &= \text{jueves} + (7 + 2) = \text{sábado}. \end{aligned}$$

$\therefore$ El 17 de julio fue sábado.

Rpta.: B

3. Si el 28 de febrero de 2008 fue jueves, ¿en qué año volverá a caer el siguiente jueves el 28 de febrero?

A) 2032 B) 2040 C) 2036 D) 2028 E) 2044

Solución:

$$\text{Número años que transcurren para que sea año bisiesto} = 4$$

$$\text{Número días que transcurren para que se repita el día} = 7$$

$\Rightarrow$ Deberá de pasar 28 años para que ocurra tal evento.

$$\therefore \text{Año sábado 28 de febrero} = 2008 + 28 = 2036$$

Rpta.: B



4. La Toma de la Bastilla ocurrió el 14 de julio de 1789. ¿Qué día de la semana se celebrará el tercer centenario de la Toma de la Bastilla?

A) sábado B) miércoles C) martes D) jueves E) viernes

Solución:

El 14 de julio del 2025 será lunes.

Piden el 14 de julio del 2089.

$$\begin{aligned}\text{días trans} &= (2089 - 2025) + \left[\frac{2088 - 2028}{4} + 1 \right] \\ &= 64 + 16 = 80 = 7 + 3\end{aligned}$$

∴ El 14 de julio de 2089 será jueves.

Rpta.: D

5. En un determinado año hay más miércoles y jueves que los otros días de la semana, Juana cumple 50 años de edad el 23 de noviembre de dicho año y tres semanas después su hijo Milton cumple años. Si Milton nació en 1993 cuando su madre tenía 23 años de edad, determine el día de la semana que nació Milton.

A) miércoles B) lunes C) domingo D) jueves E) martes

Solución:

Como Milton nació en 1993, cuando Juana tenía 23 años de edad entonces Juana cumple 50 años en el 2020.

⇒ Milton cumple 27 años de edad el 14 de diciembre de 2020

Como el 2020 tuvo más miércoles y jueves que otros días de la semana, el 31 de diciembre fue jueves.

⇒ retrocediendo 17 días se tiene que el 14 de diciembre de 2020 fue lunes.

Años bisiesto a considerar: 1993 1996 2020

$$\Rightarrow \text{Día} + \underbrace{27}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2020 - 1996}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} = \text{lunes}$$

$$\Rightarrow \text{Día} + 27 + 7 = \text{lunes} \Rightarrow \text{Día} + 7 - 1 = \text{lunes} \Rightarrow \text{Día} = \text{martes}$$

∴ El día que nació Milton fue martes.

Rpta.: C

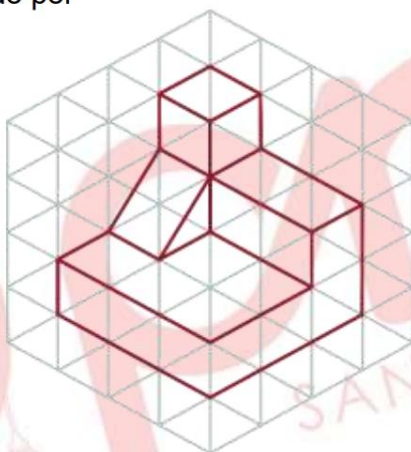
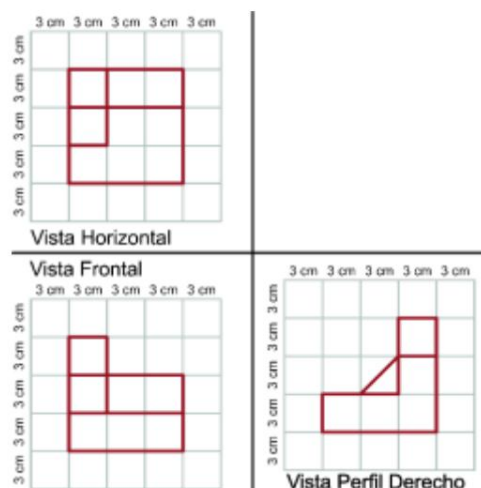


6. En la figura se muestra las vistas: horizontal, frontal y de perfil derecho, de un sólido de volumen máximo. Determine el volumen del sólido generado.

- A) $364,5 \text{ m}^3$
B) $374,5 \text{ m}^3$
C) $384,5 \text{ m}^3$
D) $354,5 \text{ m}^3$
E) $344,5 \text{ m}^3$

Solución:

El sólido generado está dado por

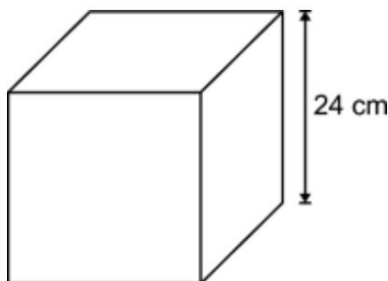


$$\therefore \text{Volúmen del sólido} = (9 \times 9 \times 3) + (3 \times 3 \times 9) + (3 \times 3 \times 3) + \left(\frac{3 \times 3 \times 3}{2} \right) = 364,5 \text{ cm}^3$$

Rpta.: A

7. Un cubo de madera de 24 cm de arista, como se muestra en la figura, es pintado totalmente de rojo. Luego se corta en cubitos de 3 cm de arista cada uno. Si hay en total 512 cubitos de 3 cm de arista, ¿cuántos cubitos hay con una sola cara pintada de rojo?

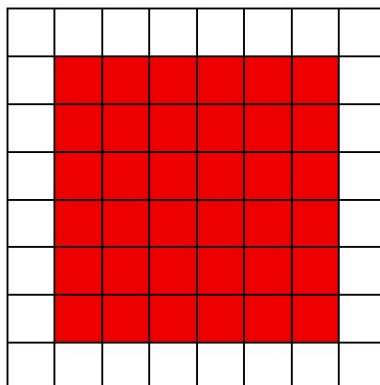
- A) 204
B) 216
C) 232
D) 200
E) 208





Solución:

De los datos, tenemos que: $512 = 8^3$ entonces:



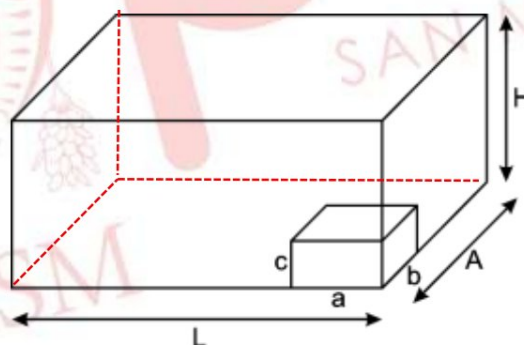
En cada cara hay $= 6 \times 6 = 36$ caras con una cara pintada.

En total, en las seis caras $= 6 (36) = 216$ cubitos con una cara pintada de rojo.

Rpta.: B

8. Se tienen cajitas pequeñas siendo $a = 6$ cm de largo, $b = 4$ cm de ancho y $c = 2$ cm de altura. Se debe construir un paralelepípedo compacto de dimensiones L de largo, A de ancho y H de altura. Usando las cajitas como en la figura, ¿cuántas cajitas se usarán para que la diagonal del paralelepípedo formado sea 26 cm y con altura H mínima?

- A) 28
B) 26
C) 24
D) 22
E) 20



Solución:

La diagonal del paralelepípedo se calcula como $D^2 = L^2 + A^2 + H^2$

Consideremos

x : # cajitas en dirección de L ; y : # cajitas en dirección de A ; z : # cajitas en dirección de H

$$\Rightarrow (6x)^2 + (4y)^2 + (2z)^2 = 26^2 \Rightarrow (3x)^2 + (2y)^2 + (z)^2 = 13^2$$

Dado que H es mínimo $\Rightarrow z$ debe ser mínimo

$$\text{Consideremos } z = 3 \Rightarrow x = 4 \wedge y = 2 \text{ se cumple: } (3 \times 4)^2 + (2 \times 2)^2 + (3)^2 = 13^2$$

$$\therefore \text{Número de cajitas} = 3 \times 4 \times 2 = 24.$$

Rpta.: C



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El profesor del curso de cálculo I, al detectar un error realizó algunos ajustes en el promedio de notas de sus alumnos. Aumentó 2 puntos a cada uno de los $\frac{2}{5}$ del total, disminuyó 3 puntos a cada uno de los $\frac{2}{3}$ del resto, y finalmente descontó 1 punto a cada uno de los que quedaron. Con esta información, indicar en cuánto aumentó o disminuyó el promedio de notas.

- A) Aumentó en 0,7 B) Disminuyó en 0,6 C) Aumentó en 0,5
D) Disminuyó en 0,4 E) Disminuyó en 0,5

Solución:

$$\frac{S_n}{n} = p$$

$$\frac{S_n + 2\left(\frac{2n}{5}\right) - 3\left(\frac{2n}{5}\right) - 1\left(\frac{n}{5}\right)}{n} = p - 0,6$$

$\therefore$ Disminuye en 0,6

Rpta.: B

2. En la unidad neonatal de una clínica se encuentran 6 bebés cuyos días enteros de nacido y ordenados de manera creciente son 13, m , 17, n , 19 y 20. De dichos datos se obtuvo que la media, mediana y moda son iguales. Determine el valor de $m + n$.

- A) 31 B) 34 C) 32 D) 35 E) 33

Solución:

$$M_e = M_o = MA \Rightarrow \frac{17 + n}{2} = \frac{13 + m + 17 + n + 19 + 20}{6}$$

$$\Rightarrow 2n = 18 + m \Rightarrow n = 17, m = 16$$

$$\therefore m + n = 33$$

Rpta.: E

3. Hace tres años Emily compró una pintura cuyo valor aumentó en 25 % el primer año después de comprarla, el segundo año disminuyó en 4 %. Si el tercer año su valor aumentó en 44 %. Determine el promedio de aumento del valor de la obra de arte en cada año.

- A) 10% B) 30% C) 15% D) 25 E) 20%

Solución:

$$MG = \sqrt[3]{(125\%)(96\%)(144\%)} = 120\%$$

$$\therefore 20\%$$

Rpta.: E



4. El costo promedio de tres artículos adquiridos en una librería por Julieta es 7 soles. Si la media geométrica de dichos costos es igual al costo de uno de los artículos, además la media armónica de los costos es $36/7$, ¿cuántos soles más, cuesta el artículo más caro que el más barato?

A) 9 B) 10 C) 8 D) 6 E) 12

Solución:

$$\frac{a+b+c}{3} = 7, \quad \sqrt[3]{a \cdot b \cdot c} = b, \quad \frac{3}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}} = \frac{36}{7}$$

$$\Rightarrow a = 12, \quad b = 6, \quad c = 3$$

$$\therefore a - c = 9$$

Rpta.: A

5. La tabla adjunta, muestra la cantidad de cursos aprobados hasta el ciclo 2025-I de un grupo de alumnos de la Escuela Profesional de Estadística

Nº de cursos aprobados	17	18	19	20	21
Nº de alumnos	10	25	20	15	10

Respecto al número de cursos aprobados, determine el valor de verdad de cada afirmación y en el orden indicado.

- I) La media no es mayor que la mediana.
II) La moda es mayor que la media.
III) Si consideramos a 30 alumnos más y todos que hayan aprobado 22 cursos hasta el ciclo 2025-I, entonces la mediana aumenta.

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

Solución:

$$M_e = 19, M_o = 18, MA = 18,875$$

- I) V
II) F
III) V

Rpta.: B

6. Un ingeniero forestal realiza la medición de las alturas de cuatro árboles desde la zona de la base que está en contacto con el terreno a su ápice, resultando que la desviación estándar de las alturas es $\frac{\sqrt{2}}{2}$ y la media 9. Si añade a dicho estudio tres árboles cuya media y desviación estándar de las alturas es 9 y $\frac{8}{3}$ respectivamente, ¿cuánto sería la varianza de las alturas de los siete árboles?

A) 10/3 B) 2 C) 3/4 D) 3 E) 6/5



Solución:

$$V(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 326$$

$$V(y) = \frac{64}{9} \Rightarrow y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 = \frac{793}{3}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 36, y_1 + y_2 + y_3 = 27$$

$$\therefore V(z) = \frac{326 + \frac{793}{3}}{7} - \left(\frac{36 + 27}{7}\right)^2 = \frac{10}{3}$$

Rpta.: A

7. Al realizar un estudio sobre las ventas diarias de una licorería en un determinado número de días, se obtuvo que las dos últimas ventas fueron de 48 y 54 botellas, además el número de botellas vendidas por día son diferentes y de al menos una botella. En promedio la bodega vendió 27 botellas por día, sin embargo, si no consideramos esas dos últimas ventas, el promedio de las que quedan sería de 23 botellas por día. ¿Cuánto sería el máximo número de botellas vendidas un en día cualquiera?

A) 242 B) 232 C) 210 D) 228 E) 236

Solución:

$$\frac{S_n}{n} = 27, \quad \frac{S_{n-2}}{n-2} = 23 \Rightarrow n = 14$$

$$\frac{1 + 2 + \dots + 11 + x}{12} = 23$$

$$\therefore x = 210$$

Rpta.: C

8. Las notas de un grupo de alumnos se representan en la siguiente tabla:

Nota	Nº de alumnos
5	3
10	*
15	15
20	*

Si la media de las notas es 13, y hay 30 alumnos en dicho grupo, ¿cuántos alumnos tienen nota no menor a 15?

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

Solución:

$$MA = \frac{5(3) + 10n + 15(15) + 20(12 - n)}{30} = 13 \Rightarrow n = 9$$

$$\therefore 15 + 3 = 18 \text{ alumnos}$$

Rpta.: E



9. Los sueldos del mes de agosto que reciben ocho trabajadores de una misma empresa son 931, 928, 934, 928, 937, 934, 931, 925 soles respectivamente. Si al siguiente mes debido a una baja en la producción, la empresa decide descontarle a cada uno la tercera parte de su sueldo, además de una disminución de 340 soles. Determine la desviación estándar de los sueldos del mes de septiembre de todos los trabajadores.

A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\sqrt{6}$ E) $\sqrt{3}$

Solución:

$$\bar{x} = \frac{931 + 928 + 934 + 928 + 937 + 934 + 931 + 925}{8} = 931$$

$$V(x) = \frac{0^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 6^2 + 3^2 + 0^2 + 6^2}{8} = \frac{27}{2}$$

$$y = \frac{2}{3}x - 340 \Rightarrow V(y) = \left(\frac{2}{3}\right)^2 V(x) = 6 \quad \therefore DS(x) = \sqrt{6}$$

Rpta.: D

10. Micaela realizó una encuesta a cierta cantidad de alumnos y de los datos obtenidos construyó la siguiente tabla

Nº de alumnos	Gasto diario, en soles, de pasaje por alumno
5	2
15	3
8	4
12	5
10	6

Respecto a la tabla elaborada, determine el valor de verdad de cada afirmación en el orden indicado

- I) $D_8 = 5,5$
II) $K_3 = 4$
III) El 75 % de los alumnos gastan a los más 4 soles diarios.

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

Solución:

I) Posición de $D_8 = \frac{8(50+1)}{10} = 40,8 \Rightarrow D_8 = \frac{x_{40} + x_{41}}{2} = 5,5$ (V)

II) Posición de $K_3 = \frac{3(50+1)}{5} = 30,6 \Rightarrow K_3 = \frac{x_{30} + x_{31}}{2} = 5$ (F)

III) (F)

Rpta.: A



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El sueldo promedio de los trabajadores de una empresa es de 1800 soles. Ante un posible incremento del presupuesto para la ejecución de una nueva obra, la empresa considera contratar, en dos meses, un 25 % de trabajadores adicionales con un sueldo promedio del 20 % menos que los anteriores, además de otorgar un bono de 200 soles a cada uno de los trabajadores. De ocurrir tal incremento, ¿cuál sería el sueldo promedio, en soles, de todos los trabajadores?

A) 1864 B) 1956 C) 1928 D) 1826 E) 1890

Solución:

$$\frac{S_n}{n} = 1800, \quad \frac{S_{n/4}}{n/4} = 1440$$
$$\therefore \frac{S_n + S_{n/4} + 200\left(n + \frac{n}{4}\right)}{n + \frac{n}{4}} = 1928$$

Rpta.: C

2. Paula una empresaria de bienes raíces realiza una inversión. Si dicha inversión generó el primer año una ganancia del 40%, el segundo año una ganancia del 75 % y el tercer año una ganancia del 12 %. ¿Cuál es la ganancia promedio en los tres años, de la inversión hecha por Paula?

A) 38 % B) 40 % C) 54 % D) 53,5 % E) 35,2 %

Solución:

$$MG = \sqrt[3]{(140\%)(175\%)(112\%)} = 140\%$$
$$\therefore 40\%$$

Rpta.: B

3. Los pesos en kilogramos de seis niños presentan como media a 22,5, además como moda y mediana a 19. Si ninguno tiene menos de 14 kilogramos de peso, ¿cuál sería el máximo peso que podría tener alguno de ellos?

A) 10 B) 9 C) 50 D) 8 E) 50

Solución:

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$$
$$M_e = M_o = 19 \Rightarrow x_3 = x_4 = 19$$
$$x_i \geq 14, x_6 : \text{máximo} \Rightarrow x_1 = x_2 = 14, x_5 = 19$$
$$\bar{x} = \frac{14 + 14 + 19 + 19 + 19 + x_6}{6} = 22,5$$
$$\therefore x_6 = 50$$

Rpta.: C



4. Las notas enteras de nueve alumnos en el curso de variable compleja son 4, 10, m , 7, 13, 7, 17, n , y 4 respectivamente. Si de esas notas se obtuvo que la mediana y la moda son iguales, además la media excede en una unidad a la mediana, determine la media de las notas impares.

A) 6 B) 8 C) 8.5 D) 9 E) 7

Solución:

$$M_e = M_o, \quad MA - M_e = 1 \Rightarrow n = 7$$

$$MA = 8 \Rightarrow \frac{m + 4 + 4 + 7 + 7 + 7 + 10 + 13 + 17}{9} = 8 \Rightarrow m = 3$$

$$\therefore \frac{3 + 7 + 7 + 7 + 13 + 17}{6} = 9$$

Rpta: B

5. Un psicólogo tiene tres pacientes Axel, Boris y Xel cuyas edades en años son números enteros. Se sabe que Boris es el paciente de edad intermedia, además que la media aritmética y la media geométrica de las tres edades están en la relación de 7 a 6. Si Boris tiene 6 años de edad y su edad coincide con la media geométrica de las edades de los otros dos pacientes, determine la media armónica de las edades de los tres pacientes.

A) 17/10 B) 3/2 C) 1/6 D) 36/7 E) 15/13

Solución:

Edades: $a, 6, c$

$$6 = \sqrt{a \cdot c}, \quad \frac{\frac{a + 6 + c}{3}}{\sqrt[3]{a \cdot 6 \cdot c}} = \frac{7}{6} \Rightarrow a = 12, \quad c = 3$$

$$\therefore \frac{3}{\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{3}} = \frac{36}{7}$$

Rpta.: D

6. Debido a un reclamo efectuado por un grupo de alumnos del curso de física, se ha decidido aumentar a cada alumno de dicho grupo 5 puntos en el examen final. Respecto a las nuevas notas, indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I) La varianza disminuye.
II) La media aumenta.
III) El cociente entre la varianza y la media aumenta

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

Solución:

- I) (F)
II) (V)
III) (F)

Rpta.: A



7. A un grupo de 15 personas que realizan ejercicios constantemente se les realizó el estudio del recorrido, en segundos, de un kilómetro caminando. Si se obtuvo los siguientes resultados 457, 456, 462, 463, 460, 471, 470, 468, 463, 466, 468, 464, 466, 465 y 463 segundos respectivamente, determine la suma del segundo cuartil con el octavo decil.

A) 935 B) 934 C) 932 D) 936 E) 931

Solución:

456, 457, 460, 462, 463, 463, 463, 464, 465, 466, 466, 468, 468, 470, 471

$$\text{Posición } Q_2 = 2 \frac{(15 + 1)}{4} = 8 \Rightarrow Q_2 = 464$$

$$\text{Posición } D_8 = 8 \frac{(15 + 1)}{10} = 12,8 \Rightarrow D_8 = \frac{x_{12} + x_{13}}{2} = 468$$

$$\therefore Q_2 + D_8 = 932$$

Rpta.: C

8. Una empresa que se dedica a la elaboración de tornillos tiene ocho máquinas que producen por día 1451; 1450; 1454; 1455; 1454; 1451; 1453 y 1448 tornillos respectivamente. Si hoy día el operador a cada máquina le realiza dos aumentos sucesivos en su operación del 20 % y 25 %, pero disminuyendo 154 tornillos, determine la varianza de la cantidad de tornillos que producen las máquinas el día de hoy.

A) 12,40 B) 11,25 C) 7,50 D) 5 E) 10,75

Solución:

$$\bar{x} = \frac{1451 + 1450 + 1454 + 1455 + 1454 + 1451 + 1453 + 1448}{8} = 1452$$

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

$$y = 125\%(120\%x) - 154 = \frac{3}{2}x - 154$$

$$\therefore V(y) = \left(\frac{3}{2}\right)^2 V(x) = 11,25$$

Rpta.: B

9. De las notas enteras obtenidas por nueve alumnos en el curso Historia medioambiental, la menor es 14, la mediana y la media son iguales a 16, la moda es 15 y dos alumnos obtuvieron la mayor de las notas. Si respecto a estos datos, se realizan las siguientes afirmaciones:

- I) La media armónica de la moda y mayor nota es 15.
II) La media geométrica de la mediana y la mayor nota es $12\sqrt{2}$.
III) La media de la moda y mayor nota es 16,5.

¿Cuántas afirmaciones son verdaderas?

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



Solución:

$$14, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$$

$$M_e = 16 \Rightarrow x_5 = 16$$

$$M_o = 15 \Rightarrow x_2 = x_3 = x_4 = 15$$

$$\bar{x} = \frac{14 + 15 + 15 + 15 + 16 + x_6 + x_7 + 2x_9}{9} = 16$$

$$\Rightarrow x_6 = 16, x_7 = 17, x_9 = 18 = x_8$$

I) (F)

II) (V)

III) (V)

Rpta.: C

10. Tom tiene dos sobrinos de 4 y 7 años de edad, Jeff también, pero de 5 y 8 años. Si la media y la desviación estándar de las edades que tienen dichos tíos y sobrinos es 12 y $5\sqrt{3}$ respectivamente, determine la varianza de las edades de Tom y Jeff.

A) 5

B) 4

C) 3,25

D) 6

E) 5,75

Solución:

$$\frac{m + 4 + 7 + n + 5 + 8}{6} = 12 \Rightarrow m + n = 48$$

$$\frac{m^2 + 4^2 + 7^2 + n^2 + 5^2 + 8^2}{6} - (12)^2 = 75 \Rightarrow m^2 + n^2 = 1160$$

$$\therefore V(x) = \frac{1160}{2} - (24)^2 = 4$$

Rpta.: B

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, los puntos colineales A, B y C representan las ubicaciones de tres campamentos, instalados con la finalidad de realizar trabajos de exploración. Si $AC = 2BC$ y $AC = \sqrt{34}$ m, halle las coordenadas de la ubicación del segundo campamento.

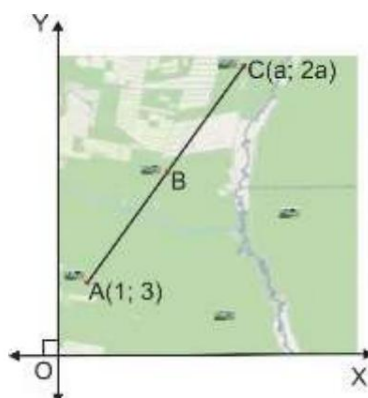
A) (2,5; 5,5)

B) (2; 5)

C) (5; 6)

D) (2,7; 5,5)

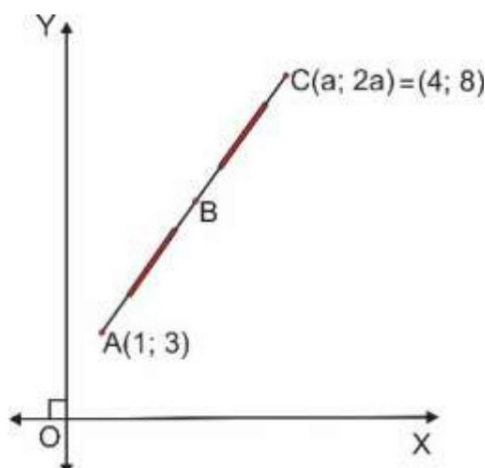
E) (3,5; 6)





Solución:

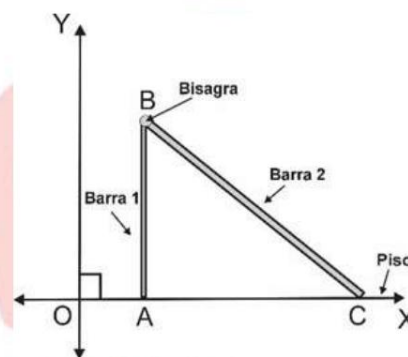
- Dato: $AC = 2BC \rightarrow AB = BC$
- Dato: $AC = \sqrt{34}$
 $\rightarrow \sqrt{(a-1)^2 + (2a-3)^2} = \sqrt{34}$
 $\rightarrow a = 4 \rightarrow C(4; 8)$
- Del gráfico:
 $B\left(\frac{1+4}{2}; \frac{3+8}{2}\right)$
 $\therefore B(2,5; 5,5)$



Rpta.: A

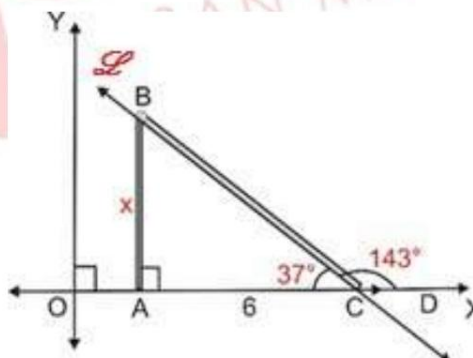
2. En la figura, las barras mostradas están unidas mediante una bisagra, siendo la barra 1 perpendicular al piso (eje X). Si el extremo C de la segunda barra toca el piso a 6 pies de la base de la barra 1 y $\overline{BC}$ está contenido en una recta de ecuación $3x + 4y - 24 = 0$, halle la distancia de la bisagra al piso.

- A) 4,2 pies B) 3,5 pies
C) 4,5 pies D) 4,8 pies
E) 3,8 pies



Solución:

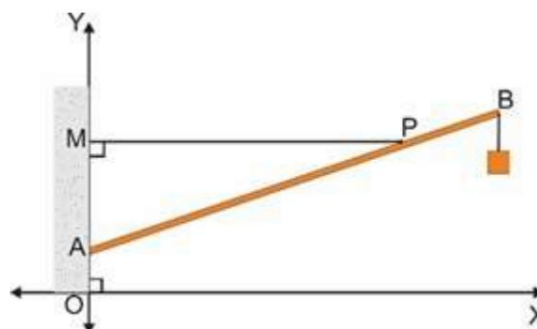
- $\mathcal{L}: 3x + 4y - 24 = 0$
 $m = -3/4 \rightarrow m_{\angle BCD} = 143^\circ$
 $\rightarrow m_{\angle ACB} = 37^\circ$
- $\triangle BAC$: notable de 37° y 53°
 $\therefore AB = x = 4,5$ pies



Rpta.: C

3. En la figura, la viga $\overline{AB}$ mide 17 pies. Si $OA = 2$ pies y $3PB = PM = 12$ pies, halle las coordenadas del extremo B de la viga.

- A) B(16; 9) B) B(15; 9)
C) $B\left(\frac{209}{13}; \frac{111}{13}\right)$ D) $B\left(\frac{204}{13}; \frac{111}{13}\right)$
E) B(15; 8)





Solución:

- $\triangle AMP$: Teorema de Pitágoras

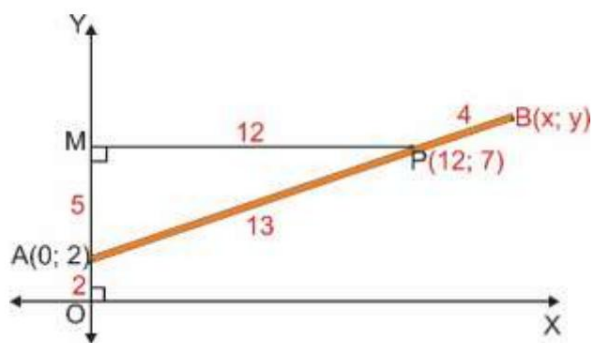
$$\rightarrow AM = 5$$

- En $\overline{AB}$: $AP/PB = 13/4$

- Por teorema:

$$P(12;7) = P\left(\frac{0 + \frac{13}{4}x}{1 + \frac{13}{4}}, \frac{2 + \frac{13}{4}y}{1 + \frac{13}{4}}\right)$$

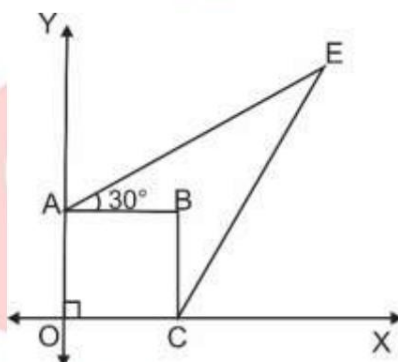
$$\rightarrow x = \frac{204}{13}; y = \frac{111}{13} \quad \therefore B\left(\frac{204}{13}; \frac{111}{13}\right)$$



Rpta.: D

4. En la figura, OABC es un cuadrado cuyo lado mide 6 m. Si $AE = EC$, halle la ecuación de la recta que contiene a $\overline{CE}$.

- A) $x - y - 6 = 0$
B) $\sqrt{3}x - 3y - 6\sqrt{3} = 0$
C) $\sqrt{3}x - y - 6\sqrt{3} = 0$
D) $\sqrt{3}x - 2y - 6\sqrt{3} = 0$
E) $\sqrt{3}x - 5y - 6\sqrt{3} = 0$



Solución:

- $\triangle ABE \cong \triangle CBE$ (LLL)

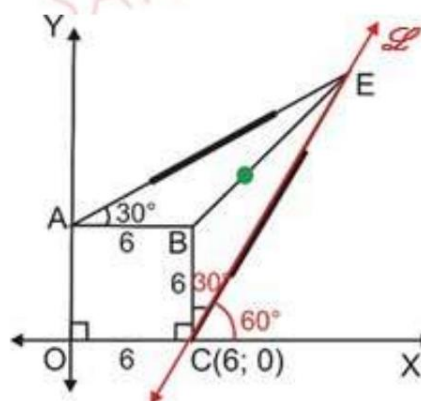
$$\rightarrow m_{\angle BCE} = 30^\circ$$

- Pendiente de la recta $\mathcal{L}$:

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

- $C(6; 0) \in \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}: y - 0 = \sqrt{3}(x - 6)$

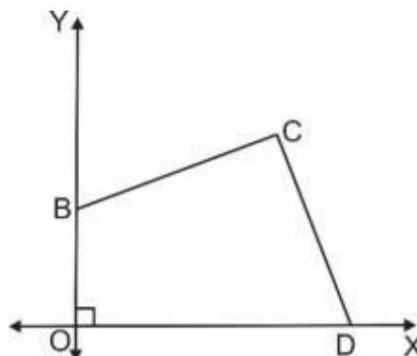
$$\therefore \mathcal{L}: \sqrt{3}x - y - 6\sqrt{3} = 0$$



Rpta.: C

5. En la figura, $BC = CD$. Si $C(3; 3)$ y $B(0; 2,5)$, halle la ecuación de la recta que contiene a $\overline{CD}$.

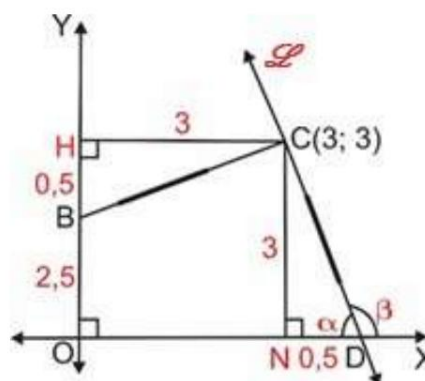
- A) $4x + 3y - 21 = 0$
B) $x + 6y - 21 = 0$
C) $5x + 2y - 21 = 0$
D) $3x + 4y - 21 = 0$
E) $6x + y - 21 = 0$





Solución:

- $\triangle BHC \cong \triangle DNC$ (LLL)
 $\rightarrow ND = HB = 0,5$
- $\tan \beta = -\tan \alpha = -3/0,5 = -6$
- Pendiente de la recta $\mathcal{L}$:
 $m = \tan \beta = -6$
- $C(3; 3) \in \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}: y - 3 = -6(x - 3)$
 $\therefore \mathcal{L}: 6x + y - 21 = 0$



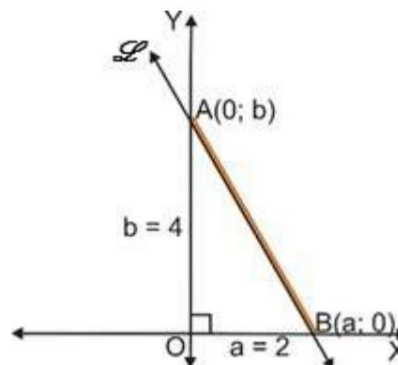
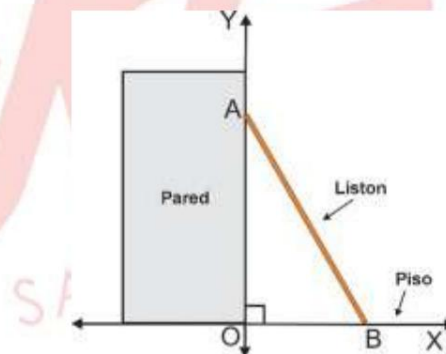
Rpta.: E

6. En la figura, el listón de madera $\overline{AB}$ está apoyado en la pared, en el punto $A(0; b)$ y, en el piso, en el punto $B(a; 0)$. Si la recta $\mathcal{L}: 4x + 2y - ab = 0$ pasa por A y B , halle en metros la longitud del listón.

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

Solución:

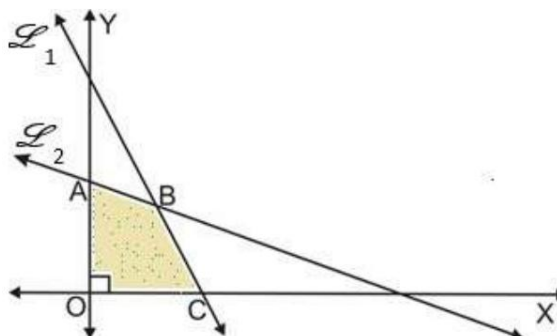
- Dato: $A(0; b) \in \mathcal{L}: 4x + 2y - ab = 0$
 $\rightarrow b(2 - a) = 0 \rightarrow a = 2$
- Dato: $B(a; 0) \in \mathcal{L}: 4x + 2y - ab = 0$
 $\rightarrow a(4 - b) = 0 \rightarrow b = 4$
- $\triangle AOB$: notable de $53^\circ/2$
 $\therefore AB = 2\sqrt{5}$ m



Rpta.: D

7. En la figura, se muestra un terreno cuadrangular determinado por el cuadrilátero $OABC$. Si $\mathcal{L}_1: 5x + 2y - 30 = 0$ y $\mathcal{L}_2: x + 2y - 14 = 0$, halle en metros cuadrados el área del terreno.

- A) 26 m^2
B) 27 m^2
C) 28 m^2
D) 29 m^2
E) 30 m^2





Solución:

- Datos:

$$5x + 2y - 30 = 0 \dots (I)$$

$$x + 2y - 14 = 0 \dots (II)$$

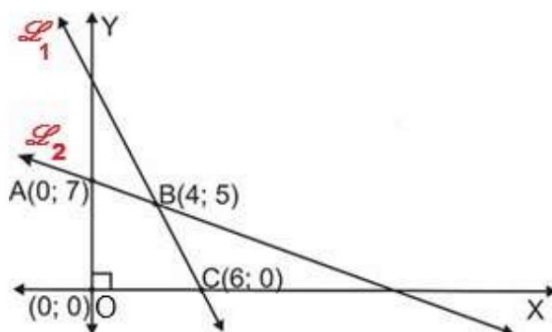
- De (I) y (II): B(4; 5)

$$A_{OABC} = (1/2) \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 6 & 0 \\ 4 & 5 \\ 0 & 7 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$A_{OABC} = (1/2) |(0 + 30 + 28 + 0) - (0 + 0 + 0 + 0)|$$

$$= (1/2) |58 - 0| = 29$$

$$\therefore A_{OABC} = 29 \text{ m}^2$$



Rpta.: D

8. En la figura, A(4; 4), C(1; 1) y AB = 2BC. Si O es centro, halle la longitud del radio de la circunferencia (en cm).

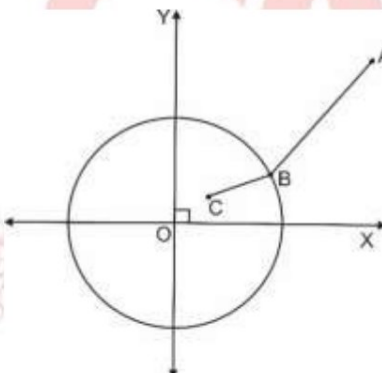
A) $2\sqrt{2}$ cm

B) $3\sqrt{3}$ cm

C) $4\sqrt{2}$ cm

D) $2\sqrt{3}$ cm

E) $3\sqrt{2}$ cm



Solución:

- Dato AB = 2BC

$$\rightarrow (a - 4)^2 + (b - 4)^2 = 4((a - 1)^2 + (b - 1)^2)$$

$$\rightarrow a^2 - 8a + 16 + b^2 - 8b + 16 = 4(a^2 - 2a + 1 + b^2 - 2b + 1)$$

$$\rightarrow a^2 - 8a + b^2 - 8b + 32 = 4a^2 - 8a + 4b^2 - 8b + 8$$

$$\rightarrow 24 = 3a^2 + 3b^2$$

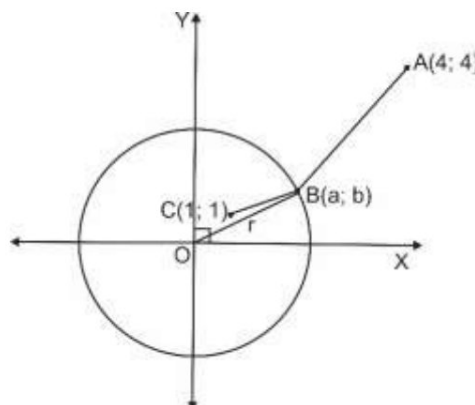
$$\rightarrow 8 = a^2 + b^2 \dots (I)$$

- $r = OB$

$$\rightarrow r^2 = a^2 + b^2 \dots (II)$$

- De (I) y (II): $r^2 = 8$

$$\therefore r = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$



Rpta.: A



9. La figura muestra las zanjas rectas y paralelas utilizadas para canalizar el agua en cierta región. Si $A(36; 0)$, $B(60; 0)$ y $C(0; 40)$, halle la distancia, en metros, que separa a ambas zanjas.

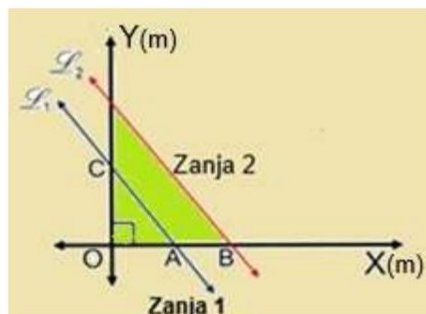
A) $1,2\sqrt{181}$ m

B) $1,1\sqrt{181}$ m

C) $1,5\sqrt{181}$ m

D) $1,4\sqrt{181}$ m

E) $1,3\sqrt{181}$ m

**Solución:**

- Dato: $L_1 \parallel L_2 \rightarrow m_1 = m_2$

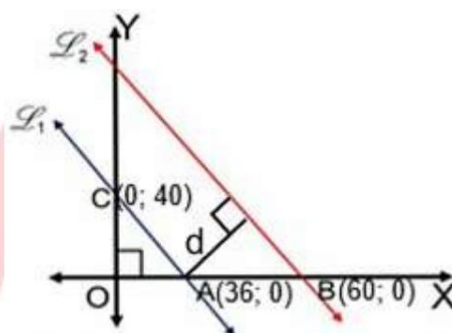
$$m_1 = (40 - 0)/(0 - 36) = -10/9$$

- $m_2 = -10/9$ y $B(60; 0) \in L_2$

$$\rightarrow L_2: 10x + 9y - 600 = 0$$

- $d(L_1; L_2) = d(A; L_2) = \frac{|10(36) + 9(0) - 600|}{\sqrt{10^2 + 9^2}}$
 $= 1,3\sqrt{181}$ m

$\therefore$ La distancia que separa a ambas zanjas es $1,3\sqrt{181}$ m.

**Rpta.: E**

10. En la figura, $\overline{OA}$ y $\overline{OD}$ son dos caminos de acceso a un campo deportivo. Si $MN = 76$ m, $OM = 50$ m, $AM = 20$ m y $DN = 7$ m, halle la medida del ángulo determinado por los caminos $\overline{OA}$ y $\overline{OD}$.

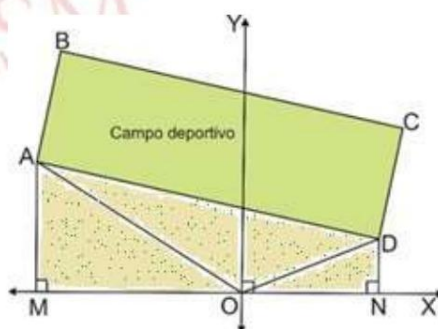
A) 135°

B) 127°

C) 143°

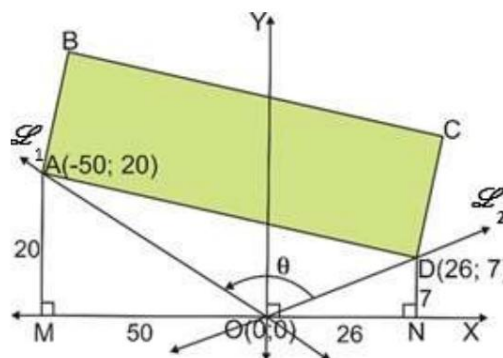
D) 105°

E) 120°

**Solución:**

- $m_1 = \frac{20 - 0}{-50 - 0} = -\frac{2}{5}$

$$m_2 = \frac{7 - 0}{26 - 0} = \frac{7}{26}$$





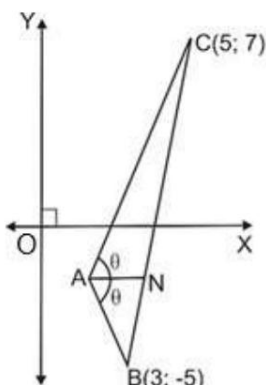
$$\bullet \quad \tan \theta = \frac{-\frac{2}{5} - \frac{7}{26}}{1 - \frac{2}{5} \times \frac{7}{26}} = -\frac{3}{4}$$

$$\therefore \theta = 143^\circ$$

Rpta.: C

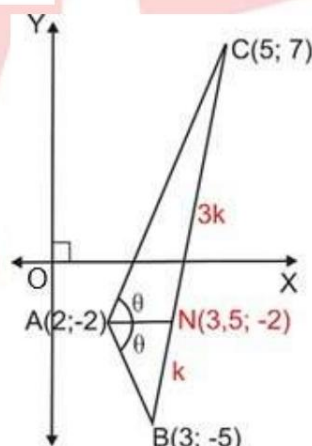
11. En la figura, $A(2; -2)$. Halle en metros la longitud de $\overline{AN}$.

- A) 2,7 m
- B) 1,2 m
- C) 1,8 m
- D) 1,5 m
- E) 2,4 m



Solución:

- $AB = \sqrt{10}$ y $AC = 3\sqrt{10}$
- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior
→ $BN = k$ y $NC = 3k$
- En $\overline{BC}$, por teorema: $N\left(\frac{5 + 3 \cdot 3}{1 + 3}; \frac{7 - 3 \cdot 5}{1 + 3}\right)$
→ $N\left(\frac{7}{2}; -2\right)$
- $AN = |2 - 3,5| = 1,5$ m



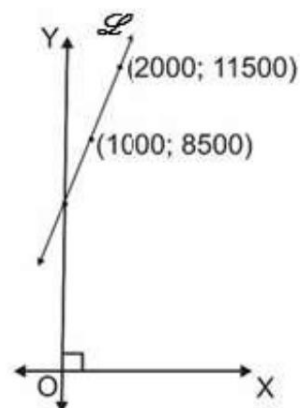
Rpta.: D

12. Un productor sabe que el costo total por fabricar 1 000 unidades de su producto es de S/ 8 500, mientras que el costo total por fabricar 2 000 unidades es de S/ 11 500. Suponiendo que esta relación entre el costo total y el número de unidades fabricadas es lineal, halle el costo fijo (renta, equipo, etc.) si no se producen unidades.

- A) S/ 5 500 B) S/ 5 200 C) S/ 5 300 D) S/ 5 000 E) S/ 5 400

Solución:

- Sea x igual al número de unidades fabricadas.
Sea y igual al costo total de la fabricación de x unidades.
- Dato: $\mathcal{L}$ pasa por (1000; 8500) y (2000; 11500)
→ $m = \frac{11500 - 8500}{2000 - 1000} = 3$
- $\mathcal{L}$ tiene por ecuación: $3x - y + 5500 = 0$



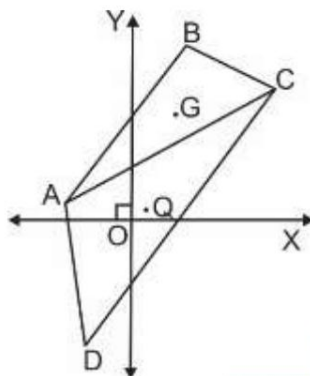


- Si no se fabrican unidades, $x = 0 \rightarrow y = 5500$
 $\therefore$ El costo fijo es S/ 5 500.

Rpta.: A

13. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC y Q baricentro del triángulo ADC. Si $A(-3; 1)$, $B(3; 9)$, $C(7; 6)$ y $D(-2; -6)$, halle GQ en metros.

- A) $(4/3)\sqrt{10}$ m
B) $(7/3)\sqrt{10}$ m
C) $(5/3)\sqrt{10}$ m
D) $(2/3)\sqrt{10}$ m
E) $(8/3)\sqrt{10}$ m



Solución:

- $\triangle ABC$: G es baricentro

$$\rightarrow G\left(\frac{-3+3+7}{3}; \frac{1+9+6}{3}\right)$$

$$\rightarrow G(7/3; 16/3)$$

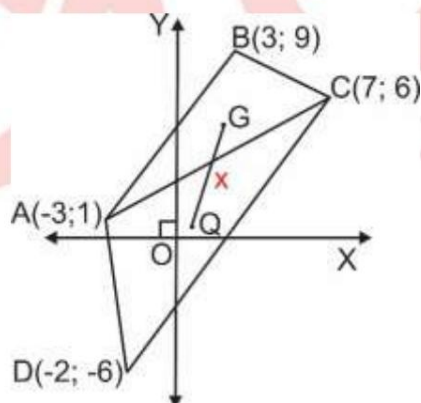
- $\triangle ACD$: Q es baricentro

$$\rightarrow Q\left(\frac{-3+7-2}{3}; \frac{1+6-6}{3}\right)$$

$$\rightarrow Q(2/3; 1/3)$$

- $GQ = \sqrt{\left(\frac{7}{3} - \frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{16}{3} - \frac{1}{3}\right)^2}$

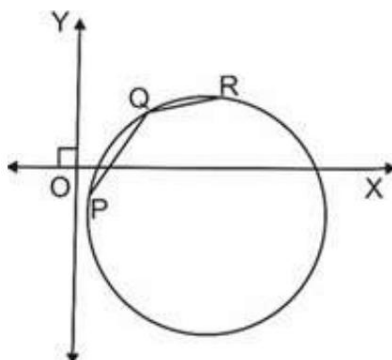
$$\therefore GQ = (5/3)\sqrt{10} \text{ m}$$



Rpta.: C

14. En la figura, la ecuación de la recta de mediatriz de $\overline{PQ}$ es $2x + 3y - 9 = 0$. Si $Q(5; 4)$ y $R(10; 5)$, halle las coordenadas del centro de la circunferencia.

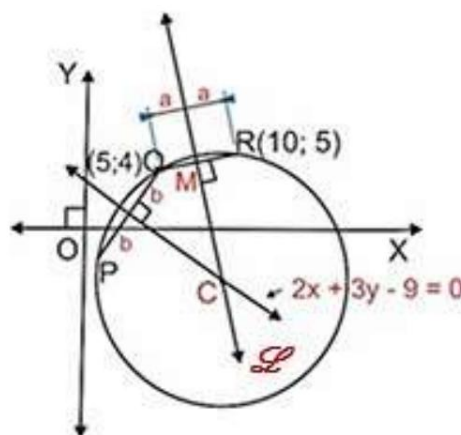
- A) $(9; -4)$
B) $(8; -10/3)$
C) $(7; -5/3)$
D) $(9; -3)$
E) $(6; -1)$





Solución:

- Dato: la ecuación de la recta mediatriz de $\overline{PQ}$ es: $2x + 3y - 9 = 0 \dots (I)$
- Pendiente de $\overline{QR}$: $1/5$ y $\mathcal{L} \perp \overline{QR} \rightarrow m_{\mathcal{L}} = -5$
- $M(15/2; 9/2) \in \mathcal{L}$ y $m_{\mathcal{L}} = -5$
 $\rightarrow \mathcal{L}: 5x + y - 42 = 0 \dots (II)$
- Las mediatrices de $\overline{PQ}$ y $\overline{QR}$ se intersectan en el centro C.
- De (I) y (II): $x = 9, y = -3$
 $\therefore C(9; -3)$

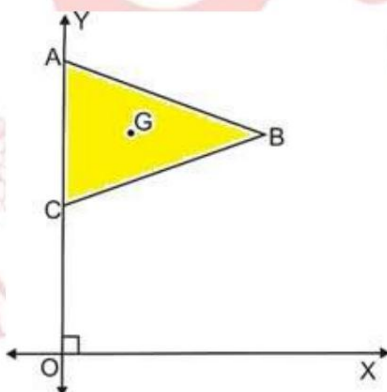


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

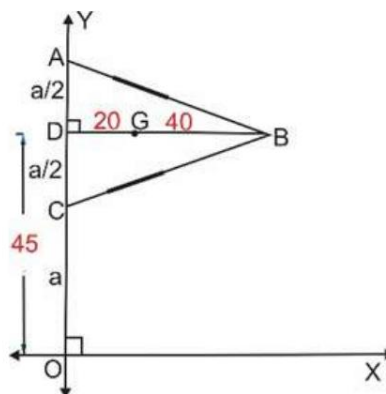
1. En la figura, se muestra un banderín triangular ABC isósceles ($AB = BC$). Si $OA = 2(OC)$ y $G(20; 45)$ es el baricentro del $\triangle ABC$, halle en cm^2 la cantidad de tela necesaria para elaborar el banderín.

- A) 750 cm^2
- B) 800 cm^2
- C) 900 cm^2
- D) 950 cm^2
- E) 850 cm^2



Solución:

- $\triangle ABC$: $G(20; 45)$ es baricentro
 $\rightarrow GD = 20$ y $BG = 2GD \rightarrow BG = 40$
- Del gráfico: $a + a/2 = 45$
 $\rightarrow a = 30 \rightarrow AC = 30$
- $A_{ABC} = 30(60)/2$
 $\therefore A_{ABC} = 900 \text{ cm}^2$



Rpta.: C



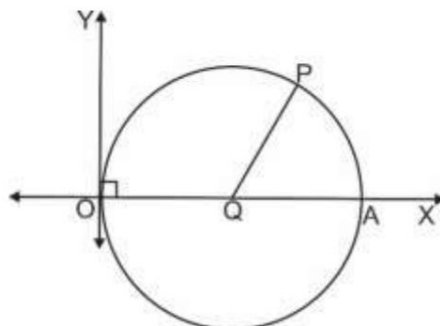
2. En la figura, $\overline{OA}$ es diámetro. Si $OQ = QA$ y $P(2a; a)$, halle la pendiente de $\overline{QP}$.

A) $3/4$

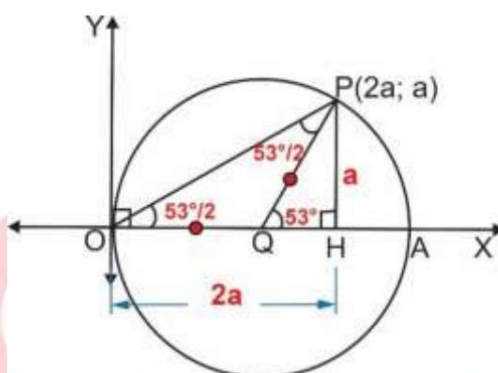
B) 2

C) $4/3$

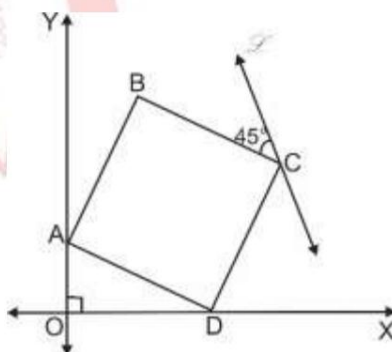
D) 1

E) $1/2$ **Solución:**

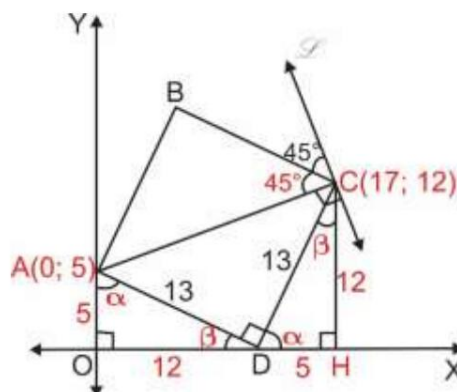
- $\triangle OHP$: notable de $53^\circ/2$
 $\rightarrow m\angle POH = 53^\circ/2$
- $\triangle OQP$: por ángulo externo
 $m\angle PQH = 53^\circ$
- Sea m la pendiente de $\overline{QP}$
 $\rightarrow m = \tan 53^\circ$
 $\therefore m = 4/3$

**Rpta.: C**

3. En la figura, ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 13 cm. Si $A(0; 5)$, halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}$.

A) $7x - 17y + 85 = 0$ B) $11x + 5y - 247 = 0$ C) $12x + 5y - 264 = 0$ D) $17x + 7y - 373 = 0$ E) $13x + 5y - 281 = 0$ **Solución:**

- $\triangle AOD$: Teorema de Pitágoras
 $\rightarrow OD = 12$
- $\triangle AOD \cong \triangle DHC$ (ALA)
 $\rightarrow CH = 12$ y $DH = 5$
- Pendiente de $\overline{AC}$: $7/17$ y $\overline{AC} \perp \mathcal{L}$
 $\rightarrow m_{\mathcal{L}} = -17/7$





- $C(17; 12) \in \mathcal{L}$ y $m_{\mathcal{L}} = -17/7$
 $\therefore \mathcal{L}: 17x + 7y - 373 = 0$

Rpta.: D

4. En la figura, $A(-1; k)$ representa la ubicación de un pilón de agua. Si $\mathcal{L}: 4x - 3y - 1 = 0$ y la menor longitud de tubería que se necesita para conectar el pilón con la tubería que pasa por B y C es 2 m, halle la ordenada de A.

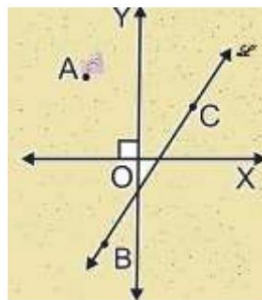
A) $5/3$

B) 5

C) $5/4$

D) 4

E) 2



Solución:

- Datos: $\text{dist}(A; \mathcal{L}) = 2$ y $\mathcal{L}: 4x - 3y - 1 = 0$

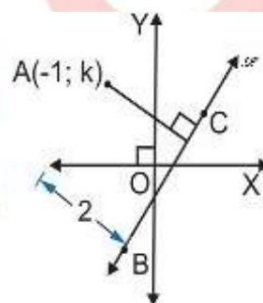
$$\rightarrow \frac{|4(-1) - 3k - 1|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = 2 \rightarrow |-5 - 3k| = 10$$

$$\rightarrow 3k + 5 = 10 \text{ ó } 3k + 5 = -10$$

$$\rightarrow 3k = 5 \text{ ó } 3k = -15$$

$$\rightarrow k = 5/3 \text{ ó } k = -5$$

$$\therefore k = 5/3$$



Rpta.: A

5. En la figura, $DN = NC$. Halle $m\angle FNC$.

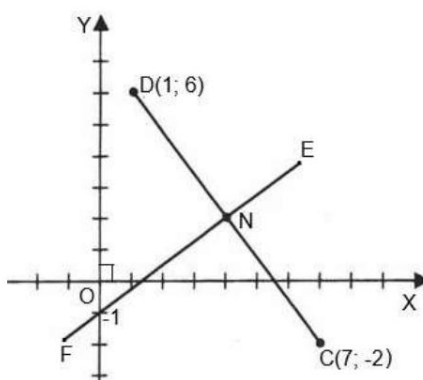
A) 91°

B) 88°

C) 85°

D) 89°

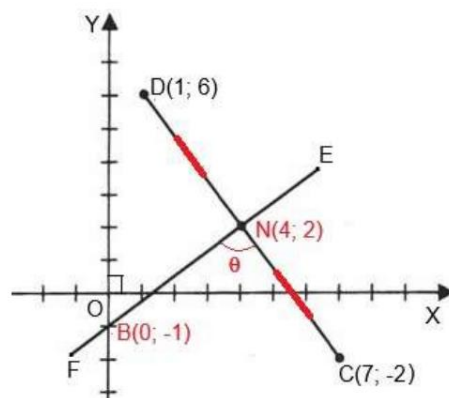
E) 90°





Solución:

- Dato: $DN = NC \rightarrow N(4; 2)$
- Pendiente de $\overline{CD}$: $\frac{-2-6}{7-1} = \frac{-4}{3} \dots (1)$
- Pendiente de $\overline{FE}$: $\frac{-1-2}{0-4} = \frac{3}{4} \dots (2)$
- De (1) y (2): $\left(\frac{-4}{3}\right)\left(\frac{3}{4}\right) = -1$
 $\rightarrow \theta = 90^\circ$
 $\therefore m_{\angle FNC} = 90^\circ$



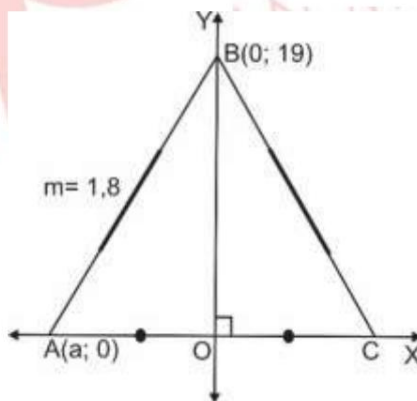
Rpta.: E

6. En la figura, se muestra la sección transversal ABC del techo de una cabaña. Si $AB = BC$, la pendiente de $\overline{AB}$ es 1,8 y $BO = 19$ pies, halle el ancho del techo de la cabaña.

- A) 190/9 pies B) 95/9 pies
C) 109/8 pies D) 190/7 pies
E) 95/8 pies

Solución:

- $\triangle ABC$: isósceles
 $\rightarrow OA = OC$
- Por dato:
 $1,8 = \frac{19-0}{0-a}$
 $\rightarrow a = -95/9 \rightarrow OA = 95/9$
- $AC = 2(OA) = 190/9$
 $\therefore AC = 190/9$ pies



Rpta.: A

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Halle el mayor valor de la suma de los elementos del dominio de la función constante f determinada por el conjunto de pares ordenados

$$f = \left\{ (3, a^3 + b), (b, 2b), (c, ac + 6), (b - a, 16), (d, d^2 - \frac{bc}{2}) \right\}.$$

- A) 30 B) 19 C) 22 D) 15 E) 24



Solución:

$f = \left\{ (3, a^3 + b), (b, 2b), (c, ac + 6), (b - a, 16), (d, d^2 - \frac{bc}{2}) \right\}$ es función constante

$$2b = 16 \Rightarrow b = 8$$

$$a^3 + b = 16 \Rightarrow a^3 + 8 = 16 \Rightarrow a^3 = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$ac + 6 = 16 \Rightarrow 2c + 6 = 16 \Rightarrow 2c = 10 \Rightarrow c = 5$$

$$d^2 - \frac{bc}{2} = 16 \Rightarrow d^2 - \frac{40}{2} = 16 \Rightarrow d^2 = 36 \Rightarrow d = \pm 6$$

Si $d = -6$, tenemos que $f = \{(3, 16), (8, 16), (5, 16), (6, 16), (-6, 16)\} \dots$ es función

$\text{Dom}(f) = \{-6, 3, 5, 6, 8\}$ entonces $-6 + 3 + 5 + 6 + 8 = 16$

Si $d = 6$, tenemos que $f = \{(3, 16), (8, 16), (5, 16), (6, 16)\} \dots$ es función

$\text{Dom}(f) = \{3, 5, 6, 8\}$ entonces $3 + 5 + 6 + 8 = 22$.

Rpta.: C

2. Si las funciones f y g tienen el mismo dominio y están definidas por las reglas de correspondencia: $f(x) = \sqrt{25 - x^2} + \log(x + 2)$ y $g(x) = x^2 + 6x + 5$, determine el rango de la función g .

A) $\langle -3, 60 \rangle$ B) $[-3, 60]$ C) $\langle 3, 60 \rangle$ D) $[-3, 60)$ E) $\langle 3, 60 \rangle$

Solución:

$$f(x) = \sqrt{25 - x^2} + \log(x + 2)$$

$$\text{Dom}(f): (25 - x^2 \geq 0 \wedge x + 2 > 0) \Rightarrow (x^2 \leq 25 \wedge x > -2)$$

$$\Rightarrow -2 < x \leq 5 \Rightarrow \text{Dom}(f) = \langle -2, 5 \rangle$$

$$\text{Tenemos } g(x) = x^2 + 6x + 5 \text{ con } \text{Dom}(g) = \langle -2, 5 \rangle$$

$$\text{Si } -2 < x \leq 5 \Rightarrow 1 < x + 3 \leq 8 \Rightarrow 1 < x^2 + 6x + 9 \leq 64$$

$$\Rightarrow -3 < x^2 + 6x + 5 \leq 60 \Rightarrow -3 < g(x) \leq 60$$

$$\text{Por lo tanto, } \text{Ran}(g) = \langle -3, 60 \rangle.$$

Rpta.: A

3. Los elementos del rango de la función f determinada por el conjunto de pares ordenados $f = \{(2, a^2 - 1), (-3, 2|a| - 1), (2, 8), (a, b)\}$ son las edades actuales de los hijos del señor Fabrizio, si la suma de tales edades es 24 años, determine la edad del hijo mayor del señor Fabrizio.

A) 13 años B) 12 años C) 15 años D) 14 años E) 11 años



Solución:

$f = \{(2, a^2 - 1), (-3, 2|a| - 1), (2, 8), (a, b)\}$ es función

$$a^2 - 1 = 8 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow (a = -3 \vee a = 3)$$

Si $a = -3$, tenemos $f = \{(2, 8), (-3, 5), (-3, b)\}$ con $\text{Ran}(f) = \{8, 5, b\}$

Dato: $8 + 5 + b = 24 \Rightarrow b = 11$. Por lo tanto, f no es función.

Si $a = 3$, tenemos $f = \{(2, 8), (-3, 5), (3, b)\}$ con $\text{Ran}(f) = \{8, 5, b\}$

Dato: $8 + 5 + b = 24 \Rightarrow b = 11$.

La edad del hijo mayor de Fabrizio es 11 años.

Rpta.: E

4. Lunié y Jareh comprarán boletos en preventa para un concierto que se realizará en el estadio de la UNMSM, ambos boletos con un descuento del (10L) % del costo normal que es 300 soles. Si el conjunto $f = \{(3, a^2 - 4a), (ab, 2), (3, 6b - b^2 - 13), (-b, 2), (5, 9)\}$ de pares ordenados es una función y se cumple que $L = \frac{f(5) - f(3) + 3}{f(6) + f(-3)}$, determine el costo unitario de las entradas en preventa que comprarán Lunié y Jareh.

A) 200 soles B) 190 soles C) 250 soles D) 180 soles E) 230 soles

Solución:

$$f = \{(3, a^2 - 4a), (ab, 2), (3, 6b - b^2 - 13), (-b, 2), (5, 9)\}$$

$$f \text{ es función} \Rightarrow a^2 - 4a = 6b - b^2 - 13 \Rightarrow (a^2 - 4a + 4) + (b^2 - 6b + 9) = 0$$

$$\Rightarrow (a - 2)^2 + (b - 3)^2 = 0 \Rightarrow (a = 2 \text{ y } b = 3)$$

$$\text{Tenemos } f = \{(3, -4), (6, 2), (-3, 2), (5, 9)\}$$

$$\text{Plden } L = \frac{f(5) - f(3) + 3}{f(6) + f(-3)} = \frac{(9) - (-4) + 3}{(2) + (2)} = \frac{16}{4} = 4$$

Costo del boleto : 300 soles.

$$\text{Costo del boleto en preventa : } 300 - 40\%(300) \text{ soles} = \frac{60}{100}(300) \text{ soles} = 180 \text{ soles.}$$

Lunié y Jareh pagarán 180 soles por cada entrada en preventa.

Rpta.: D

5. Luchito tiene " $\frac{15}{2} + a$ " monedas de 5 soles y " b " billetes de 10 soles para comprar una casaca cuyo costo es 116 soles; si la función $f(x) = \frac{x+4}{x-5}$; $\text{Dom}(f) = \langle 3, 6 \rangle - \{5\}$ tiene por rango el intervalo $\langle -\infty, a \rangle \cup \langle b, +\infty \rangle$, determine cuánto dinero le quedará a Luchito después de realizar la compra.

A) 24 soles B) 19 soles C) 4 soles D) 9 soles E) 14 soles



Solución:

$$f(x) = \frac{x+4}{x-5}; \text{Dom}(f) = \langle 3, 6 \rangle - \{5\}$$

$$f(x) = \frac{(x-5)+9}{x-5} = \frac{x-5}{x-5} + \frac{9}{x-5} = 1 + \frac{9}{x-5}$$

$$\text{Si } x \in \langle 3, 6 \rangle - \{5\} \Rightarrow (3 < x < 5 \vee 5 < x < 6) \Rightarrow (-2 < x-5 < 0 \vee 0 < x-5 < 1)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{x-5} < -\frac{1}{2} \vee 1 < \frac{1}{x-5} \right) \Rightarrow \left(\frac{9}{x-5} < -\frac{9}{2} \vee 9 < \frac{9}{x-5} \right)$$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{9}{x-5} < -\frac{7}{2} \vee 10 < 1 + \frac{9}{x-5} \right) \Rightarrow \left(f(x) < -\frac{7}{2} \vee 10 < f(x) \right)$$

$$\Rightarrow \text{Ran}(f) = \left\langle -\infty, -\frac{7}{2} \right\rangle \cup \langle 10, +\infty \rangle. \text{ Por lo tanto, } a = -\frac{7}{2} \text{ y } b = 10.$$

$$\text{Cantidad de monedas de 5 soles: } \frac{15}{2} + \left(-\frac{7}{2} \right) = 4$$

Cantidad de billetes de 10 soles: 10

Dinero de Luchito: $(4(5) + 10(10))$ soles = 120 soles

A Luchito después de la compra le queda: $(120 - 116)$ soles = 4 soles.

Rpta.: C

6. Determine el número de elementos enteros de $\text{Ran}(f) \cap S$, si se tiene que f es una función real definida por $f(x) = \begin{cases} x^2 - 8, & 0 \leq x < 4 \\ 4x - 7, & x \geq 4 \end{cases}$ y $S = \{x \in \mathbb{R} / |x - 8| < 4\}$ es un conjunto de números reales.

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

Solución:

$$\text{Sean } f(x) = \begin{cases} f_1(x) = x^2 - 8 & \text{con } 0 \leq x < 4 \\ f_2(x) = 4x - 7 & \text{con } x \geq 4 \end{cases}$$

$$\text{Si } 0 \leq x < 4 \Rightarrow 0 \leq x^2 < 16 \Rightarrow -8 \leq x^2 - 8 < 8 \Rightarrow -8 \leq f_1(x) < 8 \Rightarrow \text{Ran}(f_1) = [-8, 8)$$

$$\text{Si } x \geq 4 \Rightarrow 4x \geq 16 \Rightarrow 4x - 7 \geq 9 \Rightarrow f_2(x) \geq 9 \Rightarrow \text{Ran}(f_2) = [9, +\infty)$$

$$\text{Por lo tanto, } \text{Ran}(f) = \text{Ran}(f_1) \cup \text{Ran}(f_2) = [-8, 8) \cup [9, +\infty)$$

$$\text{Para } S: |x - 8| < 4 \Rightarrow -4 < x - 8 < 4 \Rightarrow 4 < x < 12 \text{ Entonces } S = \langle 4, 12 \rangle$$

$$\text{Piden } \text{Ran}(f) \cap S = ([-8, 8) \cup [9, +\infty)) \cap \langle 4, 12 \rangle = \langle 4, 8 \rangle \cup [9, 12)$$

$$(\langle 4, 8 \rangle \cup [9, 12)) \cap \mathbb{Z} = \{5, 6, 7, 9, 10, 11\}$$

Por lo tanto, $\text{Ran}(f) \cap S$ tiene 6 elementos enteros.

Rpta.: B



7. Una compañía ofrece su servicio de video llamada de larga distancia de la siguiente manera: el costo por conexión es de 50 soles, además el costo de la video llamada por minuto es de 3 soles, pero pasado los 60 minutos de conexión el costo de la video llamada es de 2 soles por minuto. Determine el modelo matemático f que representa el costo de hacer una video llamada de " x " minutos de larga distancia en dicha compañía.

A) $f(x) = \begin{cases} 3x + 50, & 0 < x \leq 60 \\ 2x + 100, & x > 60 \end{cases}$

B) $f(x) = \begin{cases} 3x + 50, & 0 < x \leq 60 \\ 5x + 110, & x > 60 \end{cases}$

C) $f(x) = \begin{cases} 3x + 50, & 0 < x \leq 60 \\ 2x + 110, & x > 60 \end{cases}$

D) $f(x) = \begin{cases} 2x + 50, & 0 < x \leq 60 \\ 3x + 110, & x > 60 \end{cases}$

E) $f(x) = \begin{cases} 3x + 50, & 0 < x \leq 60 \\ 2x + 120, & x > 60 \end{cases}$

Solución:

Tiempo de conversación: x minutos.

Si $0 < x \leq 60$ el costo de la llamada es $(3x + 50)$ soles.

Si el tiempo de la llamada pasa los 60 minutos, el costo de la llamada es

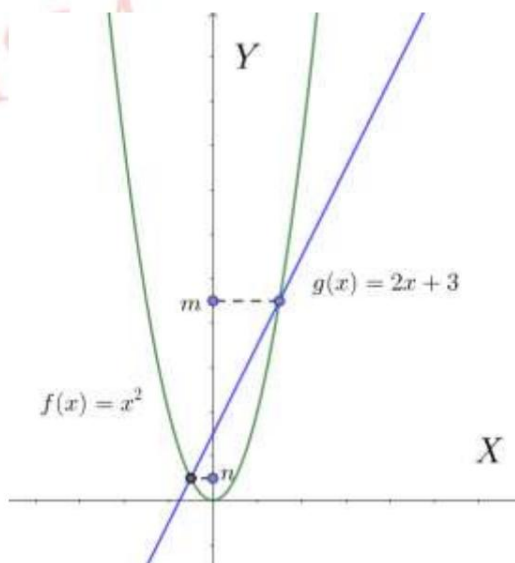
$$50 + 3(60) + 2(x - 60) = 50 + 180 + 2x - 120 = 2x + 110$$

La función buscada es

$$f(x) = \begin{cases} 3x + 50, & 0 < x \leq 60 \\ 2x + 110, & x > 60 \end{cases}$$

Rpta.: C

8. Se muestran las gráficas de las funciones f y g , determinadas por las reglas $f(x) = x^2$ y $g(x) = 2x + 3$, calcule el valor numérico de $m + n$.



A) 14

B) 12

C) 10

D) 11

E) 17



Solución:

Hallemos los puntos de intersección de las gráficas de las funciones f y g

$$\text{es decir, } f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 = 2x + 3$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow (x = -1, x = 3)$$

$$\text{Si } x = -1 \text{ entonces } n = f(-1) = 1$$

$$\text{Si } x = 3 \text{ entonces } m = f(3) = 9$$

$$\text{Piden } m + n = 10.$$

Rpta: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si el conjunto $f = \left\{ (a, a^a + 2), (b, \frac{a^{a-1} + 7}{2} + b^b + 17), (c, (a+b)^2 - c^2 + 20), (5, 29) \right\}$ de pares ordenados determina una función constante, halle el mayor valor numérico de $a - b + c$.

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

Solución:

$$f = \left\{ (a, a^a + 2), (b, \frac{a^{a-1} + 7}{2} + b^b + 17), (c, (a+b)^2 - c^2 + 20), (5, 29) \right\} \text{ es función}$$

$$\text{constante} \Rightarrow a^a + 2 = 29 \Rightarrow a^a = 27 \Rightarrow a = 3$$

$$\frac{a^{a-1} + 7}{2} + b^b + 17 = 29 \Rightarrow \frac{16}{2} + b^b + 17 = 29 \Rightarrow b^b = 4 \Rightarrow b = 2$$

$$(a+b)^2 - c^2 + 20 = 29 \Rightarrow 25 - c^2 + 20 = 29 \Rightarrow c^2 = 16 \Rightarrow c = \pm 4$$

$$\text{Piden } a - b + c = \begin{cases} 3 - 2 + 4 = 5 \\ 3 - 2 - 4 = -3 \end{cases}$$

Rpta.: D

2. Determine la cantidad de elementos enteros que tiene el dominio de la función f definida

$$\text{por } f(x) = \frac{\sqrt{16-x^2}}{x^2+1} + \log\left(\frac{(x-5)(x+1)}{2-x}\right).$$

- A) 5 B) 8 C) 7 D) 2 E) 4



Solución:

$$f(x) = \frac{\sqrt{16-x^2}}{x^2+1} + \log\left(\frac{(x-5)(x+1)}{2-x}\right)$$

$$\text{Dom}(f): 16-x^2 \geq 0 \wedge \frac{(x-5)(x+1)}{2-x} > 0$$

$$\left(x^2 \leq 16 \wedge \frac{(x-5)(x+1)}{x-2} < 0\right) \Rightarrow ((-4 \leq x \leq 4) \wedge (x < -1 \vee 2 < x < 5))$$

$$\text{Dom}(f) = [-4, -1) \cup (2, 4]$$

$$\text{Entonces } \text{Dom}(f) \cap \mathbb{Z} = \{-4, -3, -2, 3, 4\}$$

Rpta.: A

3. Dina salió de su casa para hacer un trámite en la municipalidad de su distrito de residencia a las “10+a” horas del día y regresó a su casa “b” horas después; determine la hora a la que Dina llegó a su casa si se cumple que el conjunto de pares ordenados $f = \{(a, (a+b+1)^2), (3, a^2+b^2), (a, 24+(a-b-1)^2), (3, 2ab), (a-b, 6)\}$ es una función.

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

Solución:

$$f = \{(a, (a+b+1)^2), (3, a^2+b^2), (a, 24+(a-b-1)^2), (3, 2ab), (a-b, 6)\} \text{ es función}$$

Debe ocurrir que:

$$(a+b+1)^2 = 24+(a-b-1)^2 \Rightarrow (a+b+1)^2 - (a-b-1)^2 = 24$$

$$\Rightarrow 4a(b+1) = 24 \Rightarrow a(b+1) = 6 \dots (1)$$

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

Como b es entero y positivo, de (1) y (2): $a=b=2$.

Dina salió de su casa: 12 horas del día.

Dina regresó a su casa: $(12+2)$ horas = 14 horas.

Rpta.: D

4. El patio de un centro de estudios tiene forma cuadrada y la medida (en metros) de su lado es el valor numérico de la expresión $L = 10 + (f \cdot g)(3) - \left(\frac{4f-g}{g}\right)(4)$, donde $f(x) = 2x - 7$ y $g = \{(-1, 4), (0, 2), (3, 5), (4, -2)\}$ son funciones reales. Halle el área del patio de forma cuadrada.

A) 36 m^2 B) 25 m^2 C) 81 m^2 D) 64 m^2 E) 49 m^2



Solución:

$$f(x) = 2x - 7 \text{ con } \text{Dom}(f) = \mathbb{R}$$

$$g = \{(-1, 4), (0, 2), (3, 5), (4, -2)\}$$

$$L = 10 + (f \cdot g)(3) - \left(\frac{4f - g}{g} \right)(4) = 10 + f(3) \cdot g(3) - \frac{(4f - g)(4)}{g(4)}$$

$$L = 10 + f(3) \cdot g(3) - \frac{4 \cdot f(4) - g(4)}{g(4)} = 10 + (-1) \cdot (5) - \frac{4(1) - (-2)}{(-2)}$$

$$L = 10 - 5 - \frac{6}{-2} = 10 - 5 + 3 = 8$$

El área del patio es 64 m^2 .

Rpta.: D

5. Por motivo de celebrar el cumpleaños de su hijo Miguel, la señora Zoila compra “a+b” kilogramos de panceta de 30 soles el kilogramo. Determine cuánto pagará la señora Zoila por dicha compra, si el rango de la función f definida por $f(x) = \frac{2x+3}{x-4}$; $\text{Dom}(f) = \langle 2, 6 \rangle - \{4\}$ es de la forma $\langle -\infty, a \rangle \cup \langle b, +\infty \rangle$.

A) 120 soles B) 90 soles C) 60 soles D) 75 soles E) 105 soles

Solución:

$$f(x) = \frac{2x+3}{x-4}; \text{Dom}(f) = \langle 2, 6 \rangle - \{4\}$$

$$f(x) = \frac{2x+3}{x-4} = \frac{2x-8}{x-4} + \frac{11}{x-4} = 2 + \frac{11}{x-4}$$

$$\text{Si } x \in \langle 2, 6 \rangle - \{4\} \Rightarrow (2 < x < 4 \vee 4 < x < 6) \Rightarrow (-2 < x-4 < 0 \vee 0 < x-4 < 2)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{x-4} < -\frac{1}{2} \vee \frac{1}{2} < \frac{1}{x-4} \right) \Rightarrow \left(\frac{11}{x-4} < -\frac{11}{2} \vee \frac{11}{2} < \frac{11}{x-4} \right)$$

$$\Rightarrow \left(2 + \frac{11}{x-4} < -\frac{7}{2} \vee \frac{15}{2} < 2 + \frac{11}{x-4} \right) \Rightarrow \left(f(x) < -\frac{7}{2} \vee \frac{15}{2} < f(x) \right)$$

$$\Rightarrow \text{Ran}(f) = \left\langle -\infty, -\frac{7}{2} \right\rangle \cup \left\langle \frac{15}{2}, +\infty \right\rangle. \text{ Por lo tanto, } a = -\frac{7}{2} \text{ y } b = \frac{15}{2}.$$

$$\text{Número de kilogramos de panceta comprada: } -\frac{7}{2} + \frac{15}{2} = 4$$

La señora Zoila pagó $4(30)$ soles = 120 soles.

Rpta.: A

6. Las funciones f y g definidas por $f(x) = \frac{\sqrt[4]{(x^2-1)\sqrt{16-x^2}}}{x+1} + \log(6-x-x^2)$ y por $g(x) = |2x-1| + 3$ respectivamente, tienen el mismo dominio; halle el rango de g .

A) $[4, 10)$ B) $[6, 10)$ C) $\langle -2, 1 \rangle \cup [4, 10)$



D) $[-2, 10] - \{6\}$

E) $[4, 10] - \{6\}$

Solución:

$$f(x) = \frac{\sqrt[4]{(x^2 - 1)\sqrt{16 - x^2}}}{x + 1} + \log(6 - x - x^2)$$

$$(x^2 - 1 \geq 0 \wedge 16 - x^2 \geq 0) \Rightarrow 1 \leq x^2 \leq 16 \Rightarrow (-4 \leq x \leq -1 \vee 1 \leq x \leq 4) \dots (1)$$

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

$$x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1 \dots (3)$$

$$\text{De (1), (2) y (3): Dom}(f) = \langle -3, -1 \rangle \cup [1, 2)$$

$$\text{Tenemos } g(x) = |2x - 1| + 3 \text{ con } \text{Dom}(g) = \langle -3, -1 \rangle \cup [1, 2)$$

$$\text{Si } -3 < x < -1 \Rightarrow -6 < 2x < -2 \Rightarrow -7 < 2x - 1 < -3 \Rightarrow 3 < |2x - 1| < 7$$

$$\Rightarrow 6 < |2x - 1| + 3 < 10 \Rightarrow 6 < g(x) < 10 \dots (4)$$

$$\text{Si } 1 \leq x < 2 \Rightarrow 2 \leq 2x < 4 \Rightarrow 1 \leq 2x - 1 < 3 \Rightarrow 1 \leq |2x - 1| < 3$$

$$\Rightarrow 4 \leq |2x - 1| + 3 < 6 \Rightarrow 4 \leq g(x) < 6 \dots (5)$$

$$\text{De (4) y (5): Ran}(g) = [4, 10] - \{6\}$$

Rpta: E

7. Un club campestre ofrece su servicio de piscina de la siguiente manera: por usar las instalaciones del club una familia debe pagar 150 soles, además si la familia que ingresará a la piscina consta de a lo más 8 miembros cada entrada a la piscina cuesta 20 soles, pero por cada miembro de familia adicional a los 8, la entrada a la piscina es de 15 soles. Determine la expresión matemática f que modela el costo total de ingresar "x" miembros de una misma familia a la piscina.

A) $f(x) = \begin{cases} 20x + 150, & x \leq 7 \\ 15x + 190, & x > 8 \end{cases}$

B) $f(x) = \begin{cases} 20x + 150, & x < 8 \\ 15x + 190, & x \geq 8 \end{cases}$

C) $f(x) = \begin{cases} 20x + 150, & x < 8 \\ 15x + 190, & x \geq 9 \end{cases}$

D) $f(x) = \begin{cases} 20x + 150, & x \leq 8 \\ 15x + 190, & x > 8 \end{cases}$

E) $f(x) = \begin{cases} 20x + 150, & x > 8 \\ 15x + 190, & x \leq 8 \end{cases}$

Solución:

Número de personas que ingresan a la piscina : x

Si $x \leq 8$, el costo total es $(20x + 150)$ soles.

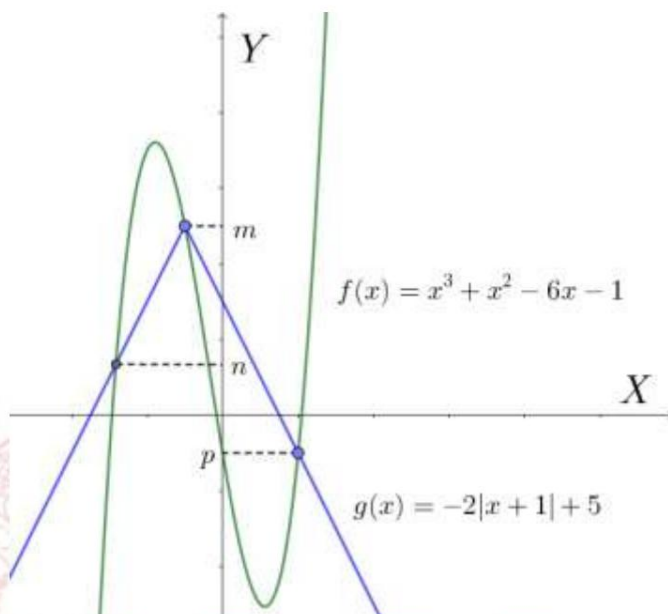
Si $x > 8$, el costo total es $150 + 8(20) + 15(x - 8) = 150 + 160 + 15x - 120$
 $= (15x + 190)$ soles

$$\text{Tenemos } f(x) = \begin{cases} 20x + 150, & x \leq 8 \\ 15x + 190, & x > 8 \end{cases}$$

Rpta. : D



8. Se muestran las gráficas de las funciones f y g , definidas por las reglas $f(x) = x^3 + x^2 - 6x - 1$ y $g(x) = -2|x+1| + 5$, calcule el valor numérico de la expresión $m+n+p+4\sqrt{2}$.



- A) 14 B) 12 C) 10 D) 11 E) 17

Solución:

Halleemos los puntos de intersección de las gráficas de las funciones f y g

es decir, $f(x) = g(x) \Rightarrow x^3 + x^2 - 6x - 1 = -2|x+1| + 5$

Caso 1: Si $x \geq -1 \Rightarrow x^3 + x^2 - 6x - 1 = -2(x+1) + 5$

$$\Rightarrow x^3 + x^2 - 6x - 1 = -2x + 3 \Rightarrow x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2(x+1) - 4(x+1) = 0 \Rightarrow (x+1)(x+2)(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow (x = -2, x = -1, x = 2) \Rightarrow (x = -1, x = 2)$$

Caso 2: Si $x < -1 \Rightarrow x^3 + x^2 - 6x - 1 = 2(x+1) + 5$

$$\Rightarrow x^3 + x^2 - 6x - 1 = 2x + 7 \Rightarrow x^3 + x^2 - 8x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow x^2(x+1) - 8(x+1) = 0 \Rightarrow (x+1)(x+2\sqrt{2})(x-2\sqrt{2}) = 0$$

$$\Rightarrow (x = -2\sqrt{2}, x = -1, x = 2\sqrt{2}) \Rightarrow x = -2\sqrt{2}$$

Si $x = 2$ entonces $p = -2(3) + 5 = -1$.

Si $x = -1$ entonces $m = -2(0) + 5 = 5$

Si $x = -2\sqrt{2}$ entonces $n = -2(2\sqrt{2} - 1) + 5 = -4\sqrt{2} + 7$

$$\text{Piden } m+n+p+4\sqrt{2} = (5) + (-4\sqrt{2} + 7) + (-1) + 4\sqrt{2} = 11$$

Rpta: D



TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para que Luis asuma el puesto de gerente en la empresa de su padre debe tener $2N$ años, donde N es igual a la suma de los elementos del rango de la función real f definida por

$$f(x) = \frac{24}{4 - 2 \tan\left(\frac{x}{2}\right)} + \sqrt{\cos(4x) - 1}, -2 \leq x \leq 2.$$

Si actualmente Luis tiene 25 años, ¿cuántos años le faltan a Luis para ser gerente?

- A) 21 B) 15 C) 19 D) 23 E) 17

Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow (\cos(4x) - 1 \geq 0) \wedge -2 \leq x \leq 2 \Leftrightarrow (\cos(4x) = 1) \wedge -2 \leq x \leq 2$$

$$\Leftrightarrow (4x = 2n\pi, n \in \mathbb{Z}) \wedge -2 \leq x \leq 2 \Leftrightarrow x \in \left\{-\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2}\right\}$$

Ahora,

$$\text{Dom}(f) = \left\{-\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2}\right\} \Rightarrow \text{Ran}(f) = \{4, 6, 12\} \Rightarrow N = 22.$$

Por tanto, faltan 19 años para que Luis sea gerente.

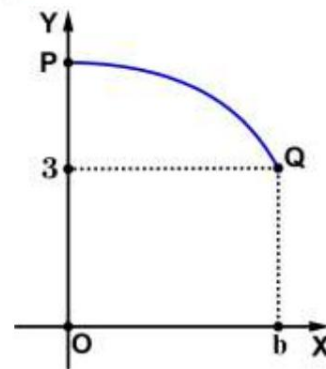
Rpta.: C

2. En la figura, se representa el movimiento de una partícula en el plano cartesiano que va del punto $P(0;5)$ al punto $Q(b;3)$, cuya trayectoria está dada por la gráfica de la función real f , definida por

$$f(x) = 7 + K \sec\left(\frac{\pi x}{12}\right),$$

donde las unidades del sistema coordenado mostrado están en centímetros. Determine la distancia del origen de coordenadas a la posición final de la partícula.

- A) 4 cm B) $3\sqrt{2}$ cm C) $\sqrt{34}$ cm
D) 5 cm E) 4,5 cm



Solución:

$$(0;5) \in f \Leftrightarrow f(0) = 5 \Leftrightarrow 7 + K \sec(0) = 5 \Leftrightarrow K = -2$$

$$K = -2 \Rightarrow f(x) = 7 - 2 \sec\left(\frac{\pi x}{12}\right)$$

$$Q(b;3) \in f \Rightarrow f(b) = 3 \Rightarrow 7 - 2 \sec\left(\frac{\pi b}{12}\right) = 3 \Rightarrow \sec\left(\frac{\pi b}{12}\right) = 2 \Rightarrow b = 4$$

Por tanto, la distancia del origen a la posición final es

$$OQ = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

Rpta.: D



3. La utilidad mensual de una empresa que produce y vende pantalones está modelada por la función real U definida por

$$U(x) = \frac{8}{3 + \tan\left(\frac{\pi x}{16}\right)}$$

en decenas de miles de soles, donde $0 < x \leq 12$ es la cantidad en miles de unidades aproximadamente que produce y vende mensualmente. ¿Cuánto es la máxima utilidad mensual que obtiene dicha empresa?

- A) S/ 45 000 B) S/ 30 000 C) S/ 50 000 D) S/ 40 000 E) S/ 35 000

Solución:

$$\begin{aligned} 0 < x \leq 12 &\Rightarrow 0 < \frac{\pi x}{16} \leq \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \tan\left(\frac{3\pi}{4}\right) \geq \tan\left(\frac{\pi x}{16}\right) \Rightarrow 2 \leq 3 + \tan\left(\frac{\pi x}{16}\right) \\ &\Rightarrow 0 < \frac{1}{3 + \tan\left(\frac{\pi x}{16}\right)} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow 0 < \frac{8}{3 + \tan\left(\frac{\pi x}{16}\right)} \leq 4 \Rightarrow 0 < U(x) \leq 4. \end{aligned}$$

Por tanto, la máxima utilidad mensual que obtiene la empresa es 40 000 soles.

Rpta.: D

4. El ingreso mensual de una ferretería está modelado por la función real I definida por

$$I(x) = 8 \csc\left(\frac{\pi x}{21}\right) + \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cot x + \csc^2 x$$

en miles de soles, donde $7 \leq x \leq 17,5$. Si los costos fijos mensuales de la ferretería ascienden a 4000 soles, ¿cuánto es la utilidad mínima mensual que obtiene la ferretería?

- A) S/ 4500 B) S/ 10 000 C) S/ 7000 D) S/ 9000 E) S/ 5000

Solución:

$$\begin{aligned} I(x) &= 8 \csc\left(\frac{\pi x}{21}\right) + (-\cot x) \cot x + \csc^2 x \Rightarrow I(x) = 8 \csc\left(\frac{\pi x}{21}\right) + 1 \\ 7 \leq x \leq \frac{35}{2} &\Rightarrow \frac{\pi}{3} \leq \frac{\pi x}{21} \leq \frac{5\pi}{6} \Rightarrow 1 \leq \csc\left(\frac{\pi x}{21}\right) \leq 2 \Rightarrow 8 \leq 8 \csc\left(\frac{\pi x}{21}\right) \leq 16 \\ &\Rightarrow 9 \leq 8 \csc\left(\frac{\pi x}{21}\right) + 1 \leq 17 \Rightarrow 9 \leq I(x) \leq 17 \end{aligned}$$

Por tanto, la mínima utilidad mensual que obtiene la ferretería es 5000 soles.

Rpta.: E

5. Determine el dominio de la función real f definida por

$$f(x) = \frac{\sqrt{1 - |\csc(4\pi x)|}}{1 + \sin x \cos(\pi + x)}$$

- A) $\left\{\frac{1}{8}(4n+1) / n \in \mathbb{Z}\right\}$ B) $\left\{\frac{1}{4}(2n-1) / n \in \mathbb{Z}\right\}$ C) $\left\{\frac{1}{8}(4n-3) / n \in \mathbb{Z}\right\}$
D) $\left\{\frac{1}{8}(4n-1) / n \in \mathbb{Z}\right\}$ E) $\left\{\frac{1}{8}(2n+1) / n \in \mathbb{Z}\right\}$



Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow 1 - |\csc(4\pi x)| \geq 0 \Leftrightarrow |\csc(4\pi x)| = 1$$
$$\Leftrightarrow 4\pi x = (4n - 1)\frac{\pi}{2} \vee 4\pi x = (4n + 1)\frac{\pi}{2} \Leftrightarrow x = \frac{1}{8}(4n - 1) \vee x = \frac{1}{8}(4n + 1)$$

Por tanto,

$$\text{Dom}(f) = \left\{ \frac{1}{8}(2n + 1) / n \in \mathbb{Z} \right\}.$$

Rpta.: E

6. Juan le promete a su hijo Mateo una propina de K soles, donde K es la suma de los elementos del conjunto $\text{Ran}(f) \cap \mathbb{Z}^+$ y $\text{Ran}(f)$ es el rango de la función real f definida por $f(x) = 8 - |\sec x - 5|$. Si Mateo recibió la propina y Juan solo tenía 150 soles, ¿cuántos soles se quedó Juan?

- A) 105 B) 122 C) 114 D) 129 E) 135

Solución:

$$\sec x \leq -1 \vee \sec x \geq 1 \Leftrightarrow \sec x - 5 \leq -6 \vee \sec x - 5 \geq -4$$
$$\Leftrightarrow |\sec x - 5| \geq 6 \vee |\sec x - 5| \geq 0 \Leftrightarrow |\sec x - 5| \geq 0$$
$$\Leftrightarrow -|\sec x - 5| \leq 0 \Leftrightarrow 8 - |\sec x - 5| \leq 8$$
$$\text{Ran}(f) \cap \mathbb{Z}^+ = \langle -\infty; 8 \rangle \cap \mathbb{Z}^+ = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Por tanto, Juan se quedó con $\left(150 - \frac{(8)(9)}{2}\right) = 114$ soles.

Rpta.: C

7. El número de bacterias de un cultivo está modelado por la función real N definida por

$$N(t) = \frac{M}{2 - \tan\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)} + 500,$$

donde t es el número de horas transcurridas a partir de iniciada la observación. Si a las 3 horas de iniciada la observación hay 2300 bacterias, ¿cuántas horas deben transcurrir a partir de iniciada la observación para que el cultivo tenga 4100 bacterias?

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

Solución:

$$N(3) = 2300 \Leftrightarrow \frac{M}{2} + 500 = 2300 \Leftrightarrow M = 3600$$

Ahora,

$$N(t) = \frac{3600}{2 - \tan\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)} + 500.$$
$$N(t) = 4100 \Rightarrow N(t) = \frac{3600}{2 - \tan\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)} + 500 = 4100 \Rightarrow 1 = 2 - \tan\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)$$
$$\Rightarrow \frac{\pi(t-3)}{12} = \frac{\pi}{4}, \frac{\pi(t-3)}{12} = \frac{3\pi}{4}, \dots \Rightarrow t = 6, t = 9, \dots$$



Por tanto, deben transcurrir 6 horas para que el cultivo tenga 4100 bacterias.

Rpta.: D

8. El entrenador de un equipo de básquet compra n pelotas de básquet a $(5m)$ soles cada una. Si n es el menor elemento y m es el mayor elemento del rango de la función real f dada por

$$f(x) = 12 - 3 \sec\left(\frac{\pi(x-6)}{12}\right) \text{ con } 2 \leq x \leq 10,$$

¿cuántos soles pagó el entrenador por la compra?

- A) 420 B) 270 C) 300 D) 390 E) 330

Solución:

$$2 \leq x \leq 10 \Rightarrow -4 \leq x - 6 \leq 4 \Rightarrow -\frac{\pi}{3} \leq \frac{\pi(x-6)}{12} \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow 1 \leq \sec\left(\frac{\pi(x-6)}{12}\right) \leq 2$$

$$\Rightarrow -2 \leq -\sec\left(\frac{\pi(x-6)}{12}\right) \leq -1 \Rightarrow 6 \leq 12 - 3 \sec\left(\frac{\pi(x-6)}{12}\right) \leq 9$$

Por tanto, el entrenador paga $n(5m) = 270$ soles.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sea f la función real definida por $f(x) = \sqrt{4 - 3\sec^2 x}$, donde el dominio de f es un subconjunto de $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$. Si α y β son el menor y mayor elemento del dominio de f respectivamente, calcule $\alpha + \beta$.

- A) π B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{6}$ D) $\frac{7\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{3}$

Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow (4 - 3\sec^2 x \geq 0) \wedge (\sec x \leq -1 \vee \sec x \geq 1)$$

$$\Leftrightarrow -\frac{2}{\sqrt{3}} \leq \sec x \leq \frac{2}{\sqrt{3}} \wedge (\sec x \leq -1 \vee \sec x \geq 1) \Leftrightarrow -\frac{2}{\sqrt{3}} \leq \sec x \leq -1 \vee 1 \leq \sec x \leq \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Dom}(f) \subset \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right] \Rightarrow x \in \left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}\right]$$

Por tanto,

$$\alpha + \beta = -\frac{\pi}{6} + \frac{7\pi}{6} = \pi.$$

Rpta.: A

2. Un vendedor de artículos de oficina vende n cuadernos a $(2m)$ soles cada uno, donde n y m son elementos del rango de la función f definida por

$$f(x) = \sqrt{2} \cos\left(\frac{x}{2}\right) + 6 \tan\left(\frac{x}{2} + \sqrt{\sec x - 1}\right).$$

Si $n < m$, ¿cuántos soles obtuvo el vendedor por dicha venta?

- A) 72 B) 60 C) 66 D) 70 E) 68



Solución:

$$\begin{aligned}x \in \text{Dom}(f) &\Leftrightarrow \frac{x}{2} + \sqrt{\sin x - 1} \neq (2n+1)\frac{\pi}{2} \wedge \sin x - 1 \geq 0 \\&\Leftrightarrow x + 2\sqrt{\sin x - 1} \neq (2n+1)\pi \wedge \sin x = 1 \\&x \neq (2n+1)\pi \wedge x = (4n+1)\frac{\pi}{2}\end{aligned}$$

En consecuencia,

$$\text{Dom}(f) = \left\{ (4n+1)\frac{\pi}{2} / n \in \mathbb{Z} \right\}.$$

$$n = 2k \Rightarrow \frac{x}{2} = (8k+1)\frac{\pi}{2} \text{ pertenece al segundo cuadrante} \Rightarrow f(x) = 7.$$

$$n = 2k+1 \Rightarrow \frac{x}{2} = (8k+5)\frac{\pi}{2} \text{ pertenece al tercer cuadrante} \Rightarrow f(x) = 5.$$

Como $\text{Ran}(f) = \{5; 7\}$, entonces $n = 5$ y $m = 7$.

Rpta.: D

3. Dada la función real f definida por

$$f(x) = \tan(2x) + \tan(3x) + \tan(2x)\tan(3x)\tan(5x), \text{ evalúe } f\left(\frac{\pi}{20}\right).$$

- A) 1,5 B) 1 C) 0 D) 3 E) 0,75

Solución:

$$f(x) = \tan(2x) + \tan(3x) + \tan(2x)\tan(3x)\tan(5x)$$

$$f(x) = \tan(2x)(1 + \tan(3x)\tan(5x)) + \tan(3x)$$

$$f(x) = \tan(5x) + \tan(3x) - \tan(3x) \Rightarrow f(x) = \tan(5x)$$

Por tanto,

$$f\left(\frac{\pi}{20}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1.$$

Rpta.: B

4. Sea f la función real definida por $f(x) = 9\cot^2 x + 4\sec^2 x + 25$. Si $\overline{nm}$ es el menor elemento del rango de f , determine $n + m$.

- A) 3 B) 8 C) 7 D) 12 E) 5

Solución:

$$f(x) = 9\cot^2 x + 4 + 4\tan^2 x + 25 \Rightarrow f(x) = 9\cot^2 x + 4\tan^2 x + 29$$

$$4\tan^2 x + 9\cot^2 x \geq 2\sqrt{(4\tan^2 x)(9\cot^2 x)} \geq 12$$

$$\Rightarrow 4\tan^2 x + 9\cot^2 x + 29 \geq 41 \Rightarrow \overline{nm} = 41$$

Rpta.: E



5. Sea la función real f definida por

$$f(x) = \frac{16\cos^2(x)}{1 + \sin^2(x)}, x \neq \frac{(2n+1)\pi}{2}.$$

Halle el número de elementos del conjunto $\text{Ran}(f) \cap \mathbb{Z}$, donde $\text{Ran}(f)$ es el rango de la función f .

- A) 16 B) 14 C) 17 D) 11 E) 20

Solución:

$$f(x) = \frac{16\cos^2(x)}{1 + \sin^2(x)} \Rightarrow f(x) = \frac{16}{\sec^2(x) + \tan^2(x)} \Rightarrow f(x) = \frac{16}{1 + 2\tan^2(x)}$$

$$\tan^2(x) \geq 0 \Rightarrow 1 + 2\tan^2(x) \geq 1 \Rightarrow 0 < \frac{1}{1 + 2\tan^2(x)} \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{16}{1 + 2\tan^2(x)} \leq 16 \Rightarrow \text{Ran}(f) \cap \mathbb{Z} = \{1, 2, 3, \dots, 15, 16\}$$

Rpta.: A

6. Se lanza un objeto hacia arriba; la altura que alcanza respecto al suelo está modelada por la función real h definida por $h(x) = \frac{20}{\sec^2(\frac{\pi x}{4}) + 3}$ hm, donde $x \in [0, 2]$, siendo x el número de minutos transcurridos después del lanzamiento. ¿Cuánto es la máxima altura que logra alcanzar el objeto?

- A) 380 m B) 320 m C) 400 m D) 500 m E) 540 m

Solución:

$$0 \leq x \leq 2 \Rightarrow 0 \leq \frac{\pi x}{4} \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 1 \leq \sec^2\left(\frac{\pi x}{4}\right) \leq 2 \Rightarrow 4 \leq \frac{20}{\sec^2\left(\frac{\pi x}{4}\right) + 3} \leq 5$$

Por tanto, la máxima altura que alcanza el objeto es 500 m.

Rpta.: D

7. Sean las funciones reales f y g definidas por $f(x) = \csc x - 1$ y $g(x) = x^2 - 3x$. Si m es el menor valor de $g(f(x))$, halle el valor de $4m + 7$.

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

Solución:

$$g(f(x)) = (\csc x - 1)^2 - 3(\csc x - 1) \Rightarrow g(f(x)) = \csc^2 x - 5\csc x + 4$$

$$g(f(x)) = \left(\csc x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} \Rightarrow m = -\frac{9}{4}$$

Por tanto,

$$4m + 7 = -2.$$

Rpta.: A



LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. De acuerdo con la función sintáctica que desempeñen en la oración compuesta, las proposiciones subordinadas se clasifican en sustantivas, adjetivas y adverbiales. En tal sentido, relacione dichas subordinadas con sus respectivas clases; luego señale la opción correcta.

- | | |
|--|---------------------------|
| I. No recuerda dónde estuvo el día del crimen. | a. Subordinada adjetiva |
| II. Este es el parque donde solía dormir Petiso. | b. Subordinada sustantiva |
| III. El niño lustrabotas juega fulbito donde quiera. | c. Subordinada adverbial |

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

Solución:

La correspondencia correcta entre ambas columnas es la siguiente:

- | | |
|--|---------------------------|
| I. No recuerda dónde estuvo el día del crimen. | b. Subordinada sustantiva |
| II. Este es el parque donde solía dormir Petiso. | a. Subordinada adjetiva |
| III. El niño lustrabotas juega fulbito donde quiera. | c. Subordinada adverbial |

Rpta.: B

2. Las proposiciones subordinadas adjetivas están encabezadas por un relativo. Según ello, escriba los relativos *la(s) cual(es)*, *que*, *quien(es)*, *cuyo/a(s)*, *donde*, *cuando* donde corresponda.

- A) A Soraya le agradan las personas _____ son sinceras.
B) Él es Roberto Carlos, _____ compuso la canción *Amigo*.
C) Ahí viene Amelia, _____ perros ensucian nuestro jardín.
D) San Cristóbal es la librería _____ conseguí estos libros.
E) El mes pasado, _____ cumplió veinte años, viajó a Italia.
Fernando pidió ayer ...una cerveza, _____ estaba helada.

Solución:

Rpta.: A) que B) quien C) cuyos D) donde E) cuando F) la cual

3. La proposición subordinada adjetiva desempeña la función de un adjetivo; es decir, puede modificar o referirse a un nombre, pronombre o grupo nominal de la proposición principal. Según lo mencionado, señale los enunciados que presentan este tipo de subordinadas.

- I. A mi familia le gusta ir más a la playa que al cine.
II. Se retiraron del estadio cuando terminó el partido.
III. Fue clausurada la piscina donde solíamos nadar.
IV. Eva tuvo dos hijos, a los cuales llamó Caín y Abel.
V. Ana, que llegues temprano a clases es necesario.

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

Solución:

Los enunciados III y IV contienen secuencialmente proposición subordinada adjetiva especificativa (*donde solíamos nadar*) y explicativa (*a los cuales llamó Caín y Abel*).

Rpta.: C



4. Las proposiciones subordinadas adjetivas, que modifican a un antecedente nominal, se clasifican en especificativas y explicativas. En tal sentido, señale los enunciados que contienen estas clases de subordinadas.

- I. Mirándola a los ojos, le ordenó a la niña que comiera.
- II. El jurado, que eran solo tres, le formuló dos preguntas.
- III. Debes instalar el televisor donde el cliente te indique.
- IV. Por favor, levántate, Mari, que ya es demasiado tarde.
- V. Recuerdo aquellos veranos cuando íbamos a la playa.

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

Solución:

En el enunciado II y V, hay, respectivamente, una subordinada adjetiva explicativa (*que eran solo tres*) y una subordinada especificativa (*cuando íbamos a la playa*).

Rpta.: B

5. Las proposiciones subordinadas adverbiales modifican al verbo de la predicción principal señalando tiempo, modo, lugar, causa, finalidad, condición, etc. En tal sentido, marque la alternativa que relaciona correctamente las subordinadas adverbiales con sus respectivas clases.

- | | |
|---|--------------|
| I. El policía dirigió su mirada hacia donde se oían gritos. | a. Causal |
| II. Rosita hacía los deberes mientras escuchaba música. | b. Lugar |
| III. A fin de programar mis actividades, usaré una agenda. | c. Temporal |
| IV. Celia, como no has estudiado nada, has desaprobado. | d. Finalidad |

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ib, IId, IIIa, IVc | B) Ic, IId, IIIa, IVb | C) Ic, IId, IIIb, IVa |
| D) Ib, IIc, IIId, IVa | E) Ib, IId, IIId, IVa | |

Solución:

La correspondencia correcta entre ambas columnas es la siguiente:

- | | |
|--|--------------|
| El policía dirigió su mirada hacia donde se oían gritos. | b. Lugar |
| Rosita hacía los deberes mientras escuchaba música. | c. Temporal |
| A fin de programar mis actividades, usaré una agenda. | d. Finalidad |
| Celia, como no has estudiado nada, has desaprobado. | a. Causal |

Rpta.: D

6. Conforme al vínculo semántico que se establece entre las subordinadas adverbiales y la predicción principal al que modifican, relacione adecuadamente dichas subordinadas con sus respectivos significados; luego señale la secuencia correcta.

- | | |
|---|----------------|
| I. A pesar de que eran hermanos, Édgar victimó a Henri. | a. Condición |
| II. Laura recibió el Año Nuevo bailando hasta el amanecer. | b. Consecutiva |
| III. Hacía tanto calor que me tomé un vaso de agua helada. | c. Concesiva |
| IV. Siempre y cuando hayas terminado el trabajo, te pagaré. | d. Modal |

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ic, IIb, IIId, IVa | B) Ic, IId, IIIa, IVb | C) Ia, IIb, IIId, IVc |
| D) Ic, IId, IIb, IVa | E) Id, IIa, IIId, IVb | |



Solución:

La correspondencia correcta entre ambas columnas es la siguiente:

- | | |
|---|----------------|
| I. A pesar de que eran hermanos, Édgar victimó a Henri. | c. Concesiva |
| II. Laura recibió el Año Nuevo bailando hasta el amanecer. | d. Modal |
| III. Hacía tanto calor que me tomé un vaso de agua helada. | b. Consecutiva |
| IV. Siempre y cuando hayas terminado el trabajo, te pagaré. | a. Condición |

Rpta.: D

7. La proposición subordinada adverbial consecutiva señala la consecuencia de algo que se presenta con gran intensidad en la proposición principal. De acuerdo con esta definición, ¿qué enunciados contienen esta clase de proposición subordinada?

- I. No tenían suficiente agua, por eso, se marchitaron las flores.
- II. La película india desató tal polémica que al final fue retirada.
- III. El ambulante se protegía de la lluvia tapándose con un cartón.
- IV. El *tiktoker* viaja tanto que confunde las ciudades y los países.
- V. Ya que el lunes es feriado, ordenaré los libros de la biblioteca.

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

Solución:

Las proposiciones subordinadas adverbiales «que al final fue retirada» y «que confunde las ciudades y los países» expresan la consecuencia de lo expresado en la proposición principal intensificada con el cuantificador «tal» o «tanto».

Rpta.: B

8. Luego de observar la presente oración compuesta por subordinación «Una zorra hambrienta intentaba alcanzar unas uvas que pendían de una elevada viña saltando con todas sus fuerzas», determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Presenta solo dos subordinadas: una adjetiva y otra adverbial. ()
- II. Muestra una subordinada sustantiva en función de objeto directo. ()
- III. La subordinada «que pendían de una elevada viña» es adjetiva. ()
- IV. «Saltando con todas sus fuerzas» es subordinada adverbial modal. ()

- A) VFVV B) VFVF C) FVVV D) FVFF E) VFFV

Solución:

Este enunciado presenta tres proposiciones subordinadas: una sustantiva en función de objeto directo «alcanzar unas uvas que pendían de una elevada viña saltando con todas sus fuerzas» del verbo transitivo «intentaba»; una subordinada adjetiva «que pendían de una elevada viña», modificador del nombre «uvas»; y una subordinada adverbial de modo «saltando con todas sus fuerzas».

Rpta.: C



9. La proposición subordinada adverbial concesiva manifiesta un impedimento ineficaz para que se dé lo expresado en la proposición principal. De acuerdo con lo mencionado, señale el enunciado que presenta esta clase de proposición subordinada.

A) Estudió intensamente, por eso, aprobó el último examen.
B) Una biblioteca municipal tiene más libros de lo que crees.
C) A pesar de su aspecto inocente, era una avezada ladrona.
D) Estamos en verano, sin embargo, anoche llovió bastante.
E) Si bien ya cumplió 40 años, Ronaldo sigue anotando goles.

Solución:

La proposición subordinada adverbial «si bien ya cumplió 40 años» es concesiva, porque presenta la locución conjuntiva «si bien» más el verbo subordinado «cumplió».

Rpta.: E

10. Los enunciados «Se divierte jugando al fútbol con amigos los fines de semana» y «Saliendo de la feria de libros me encontré con algunos amigos», se clasifican, respectivamente, como oraciones compuestas por subordinación adverbial

A) temporal y modal. B) causal y condicional. C) modal y temporal.
D) final y causal. E) concesiva y causal.

Solución:

Las proposiciones subordinadas «jugando al fútbol con amigos los fines de semana» y «saliendo de la feria de libros» indican, respectivamente, el modo como se realiza la proposición principal y el tiempo en el que ella se realiza.

Rpta.: C

11. La conexión semántica que se establece entre la proposición subordinada adverbial y la proposición principal de los siguientes enunciados «Como vuelva a insistir el coordinador, aceptaré la invitación» y «Por más que se queje, el cliente aquí nunca tiene la razón» es de

A) causa y concesión. B) modo y causa. C) concesión y causa.
D) condición y concesión. E) modo y tiempo.

Solución:

Estas proposiciones subordinadas se clasifican como adverbial de condición, «como vuelva a insistir», y de concesión, «por más que se queje», respecto de lo expresado en la proposición principal.

Rpta.: D

12. Las oraciones compuestas, que incluyen dos o más predicados en su estructura, se clasifican en coordinadas y subordinadas. Según esta caracterización, señale los enunciados que constituyen oraciones compuestas por subordinación.

I. Tienes que ver *Ben Hur*; ha ganado 11 premios Óscar.
II. Fernando anda molestando a sus compañeros de clase.
III. El hombre se volvió sedentario al descubrir la agricultura.
IV. El soñador está seguro de que esta situación cambiará.
V. Acaba de llegar la selección peruana de fútbol al estadio.

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



Solución:

La proposición subordinada «al descubrir la agricultura» es adverbial e indica tiempo en que se realiza la predicación principal; y la subordinada «que esta situación cambiará» es sustantiva complemento del adjetivo «seguro».

Rpta.: C

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Uno de los límites del pensamiento de José Carlos Mariátegui respecto al mundo indígena, en comparación con el indigenismo narrativo posterior, reside en

- A) la prioridad que otorga a la ciudad como centro de análisis del problema nacional.
- B) el reformismo de su propuesta, ajena a la problemática de la propiedad de la tierra.
- C) su dependencia al pensamiento liberal europeo, más que con la realidad local.
- D) el excesivo énfasis en la religión como motor de cambio social en el mundo andino.
- E) la falta de un conocimiento de la cosmovisión y realidad lingüística del indígena.

Solución:

Aunque su aporte es crucial, José Carlos Mariátegui no conocía el quechua ni había vivido en comunidades andinas, por lo que su mirada, aunque lúcida y comprometida, carece del grado de inmersión cultural que tuvieron Arguedas o Alegría.

Rpta.: E

2. Una diferencia clave entre los autores fundacionales, tales como Clorinda Matto y Enrique López Albújar, y los principales representantes del Indigenismo es que

- A) los autores pre indigenistas critican política y socialmente sin tomar en cuenta la subjetividad andina.
- B) los primeros apelan al folclor andino como adorno literario para un público urbano indiferente a lo andino.
- C) estos últimos integran la experiencia regional específica como fundamento de autenticidad cultural.
- D) los segundos exponen en sus novelas el predominio del quechua en la zona norte de la sierra peruana.
- E) Arguedas y Alegría mantienen la perspectiva paternalista de los preindigenistas decimonónicos.

Solución:

José María Arguedas y Ciro Alegría escriben desde una vivencia directa de la cultura de sus respectivas regiones. Esto los diferencian de autores anteriores como Clorinda Matto o Enrique López Albújar.

Rpta.: C



3. «La novela relata la lucha de la comunidad indígena de Rumi por defender sus tierras frente al hacendado Álvaro Amenábar, quien usa el sistema legal para ampliar su poder y obtener mano de obra para su mina. El alcalde Rosendo Maqui enfrenta sus maniobras legales, muchas veces avaladas por autoridades corruptas. La comunidad, analfabeta y sin educación formal, no logra acceder a la justicia y es finalmente obligada a abandonar sus tierras o someterse a la explotación minera».

A partir del párrafo anterior, selecciona la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre el argumento de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría: «La situación de la comunidad de Rumi, tal como se presenta en la novela, pone en evidencia que

- A) la dispersión territorial de los comuneros es un obstáculo insuperable para la acción colectiva».
- B) la exclusión jurídica y educativa fortalece la dominación de quienes concentran tierra y capital».
- C) el fracaso económico de la comunidad se debe a su negativa a integrarse al mercado laboral».
- D) la justicia se mantiene ajena al conflicto por tratarse de un tema exclusivamente agrario».
- E) el analfabetismo es un tema secundario que no interfiere con el acceso a la justicia estatal».

Solución:

La narración muestra cómo el analfabetismo y la falta de educación jurídica impiden a la comunidad acceder a sus derechos, quedando a merced de los abusos de los poderosos.

Rpta.: B

4. «El indio Rosendo Maqui [...] era un venerable patriarca. Desde hacía muchos años, tantos que ya no los podía contar precisamente, los comuneros lo mantenían en el cargo de alcalde o jefe de la comunidad, asesorado por cuatro regidores que tampoco cambiaban. Es que el pueblo de Rumi se decía: «El que ha dao güena razón hoy, debe dar güena razón mañana», y dejaba a los mejores en sus puestos. Rosendo Maqui había gobernado demostrando ser avisado, tranquilo, justiciero y prudente».

¿Qué tema aparece en el anterior fragmento de la novela de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría?

- A) El saber tradicional como factor de gobierno en comunidades andinas
- B) La comunidad andina como núcleo de solidaridad y gobierno ancestral
- C) La utilización del sistema judicial como herramienta de los terratenientes
- D) La identificación con los elementos de la naturaleza y cultura andinas
- E) El abuso del poder institucional por parte de autoridades deshonestas

Solución:

El personaje de Rosendo Maqui es presentado como un líder natural y respetado por su comunidad, no por imposición ni riqueza, sino por su experiencia, prudencia y justicia. La imagen del «venerable patriarca» y la frase «El que ha dao güena razón hoy, debe dar güena razón mañana» muestran cómo la comunidad muestra la sabiduría popular al mantener a quienes han gobernado bien.

Rpta.: A



5. «Era estático el muro, pero hervía por todas sus líneas y la superficie era cambiante, como la de los ríos en el verano, que tienen una cima así, hacia el centro del caudal, que es la zona temible, la más poderosa. Los indios llaman «yawar mayu» a esos ríos turbios, porque muestran con el sol un brillo en movimiento, semejante al de la sangre. También llaman «yawar mayu» al tiempo violento de las danzas guerreras, al momento en que los bailarines luchan».

Uno de los temas que destaca en el fragmento citado de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, es la

- A) ruptura de los vínculos con la naturaleza.
- B) cosmovisión animista sobre la realidad.
- C) sociedad opresiva dentro del colegio.
- D) situación bicultural del niño Ernesto.
- E) migración y la marginación de la sociedad.

Solución:

Uno de los aportes de esta novela de José María Arguedas, consiste en destacar la concepción animista que tiene el hombre quechua de la realidad, por eso Ernesto observa el muro incaico como una entidad viviente.

Rpta.: B

6. «La peste estaría en ese instante, aterida por la oración de los indios, por los cantos y la onda final de los harahuis, que habrían penetrado a las rocas, que habrían alcanzado hasta la raíz más pequeña de los árboles [...] Por el puente colgante de Auquibamba pasaría el río, en la tarde. Si los colonos, con sus imprecaciones y sus cantos, habían aniquilado la fiebre, quizá, desde lo alto del puente, la vería pasar, arrastrada por la corriente, a la sombra de los árboles. Iría prendida en una rama de chachacomo o de retama, o flotando sobre los mantos de flores de pisonay que estos ríos profundos cargan siempre. El río la llevaría a la Gran Selva, país de los muertos. ¡Como al Lleras!».

¿Cuál de las siguientes afirmaciones interpreta con mayor acierto el sentido del fragmento de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas?

- A) El narrador adopta una mirada crítica frente al valor de los rezos tradicionales.
- B) La voz narrativa asume un tono distante y racional ante la peste y sus efectos.
- C) Se enfatiza que los colonos aniquilan la peste mediante métodos violentos.
- D) Se presenta a la peste como fuerza capaz de infiltrarse en toda la naturaleza.
- E) Se resalta la inutilidad de los cantos indígenas frente al avance de la muerte.

Solución:

El fragmento manifiesta una visión del mundo en la que la peste no es solo un mal físico, sino también una presencia espiritual que puede ser contenida o desplazada mediante cantos, rezos y elementos rituales. Esta concepción se inscribe dentro de una cosmovisión andina que entiende la naturaleza como un todo animado e interconectado, donde incluso el mal puede adherirse a árboles, flores y ríos.

Rpta.: D



7. «Los ríos fueron siempre míos, los arbustos que crecen en las faldas de las montañas, aun las casas de los pequeños pueblos, con su tejado rojo cruzado de rayas de cal, los campos azules de alfalfa, las adoradas pampas de maíz. Pero a la hora en que volvía de aquel patio, al anochecer, se desprendía de mis ojos la maternal imagen del mundo. Y llegada la noche, la soledad, mi aislamiento, seguían creciendo. Estaba rodeado de niños de mi edad y de la otra gente, pero el gran dormitorio era más temible y desolado que el valle profundo de Los Molinos donde una vez quedé abandonado, cuando perseguían a mi padre».

Con respecto al fragmento citado de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, marque la alternativa que contiene un tema de la novela.

- A) El desarraigo B) La discriminación C) La esperanza
D) El destino E) El animismo

Solución:

En el fragmento anterior de *Los ríos profundos*, el protagonista, Ernesto, describe el contraste de las emociones que le generan la naturaleza y el colegio. En este último se siente desarraigado, solitario a pesar de la compañía de otros alumnos.

Rpta.: A

8. En relación a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Las acciones se desarrollan, principalmente, en Andahuaylas.
II. Mueren colonos de la hacienda de Patibamba debido a la peste.
III. La rebelión de las chicheras fue encabezada por doña Felipa.
IV. Ernesto huye del internado creyendo que la rebelión fracasará.

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

Solución:

Las acciones de la novela se desarrollan, centralmente, en Abancay. (F) II. Muchos colonos de la hacienda Patibamba mueren a causa de la peste que asola dicho lugar. (V) III. Doña Felipa lidera la rebelión de las chicheras. (V) IV. Ernesto huye del internado creyendo que los colonos vencerán a la peste. (F)

Rpta.: C



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El desarrollo psicosocial en el ser humano está referido a los cambios en la manera de relacionarnos con los demás, lo que va a influir principalmente en la evolución de su personalidad. Según E. Erikson en el desarrollo de la personalidad se presentan ocho conflictos o crisis. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con esta concepción.
- I. Debido al conflicto identidad vs confusión de roles, los adultos tempranos buscan sus singularidades, descubrir quiénes son, cuáles son sus fortalezas.
 - II. En el conflicto generatividad vs estancamiento los adultos intermedios tienen interés por orientar y ayudar a las nuevas generaciones en su desarrollo.
 - III. Por el conflicto intimidad vs aislamiento los adultos tempranos tienden a establecer relaciones sentimentales duraderas. Si fracasan, ello lo llevará a la frivolidad.

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

Solución:

- I(F): Son los adolescentes quienes buscan sus singularidades, descubrir quiénes son y cuáles son sus fortalezas.
II(V): La adultez intermedia presenta el conflicto generatividad vs estancamiento. En ella los adultos tienen interés por orientar ayudar a las nuevas generaciones.
III(V): En la adultez temprana, los adultos tienden a establecer relaciones sentimentales más duraderas.

Rpta.: E

2. La audiencia imaginaria y la fabulación son manifestaciones del egocentrismo racional, característica de la dimensión cognitiva propia de la adolescencia. Con respecto a estas dos expresiones es correcto afirmar que
- I. el estar muy preocupado por el comentario de los compañeros de clase por un brote de acné, está asociado con la audiencia imaginaria.
 - II. el sentirse incapaz para confrontar las burlas de un grupo de amigos, se relaciona con la fabulación personal.
 - III. pensar que se tiene la capacidad para lidiar con el estrés escolar, es una forma de audiencia imaginaria.

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

Solución:

Solo I. Durante la adolescencia, la audiencia imaginaria consiste en sobrevalorar las apreciaciones y valoraciones de los demás con respecto a uno mismo. La fabulación personal está referida creencias de que todo lo relacionado con el adolescente es único y especial.

Rpta.: A



3. Relacione según corresponda las dimensiones del desarrollo humano con el ejemplo correspondiente.

- | | |
|----------------------------|---|
| I. Dimensión física | a. Mateo evalúa que cualquier objeto que encuentre, tiene que ser devuelto a su dueño. |
| II. Dimensión cognoscitiva | b. Jacinta acaba de terminar la secundaria y aún no sabe qué estudiar ni qué hacer con su vida. |
| III. Dimensión psicosocial | c. Patricia tiene problemas de audición y los médicos le han diagnosticado hipoacusia. |

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

Solución:

(Ic). Las diferentes capacidades físicas y sensoriales se van desgastando en la adultez tardía. Ello corresponde a la dimensión física.

(IIa). En el desarrollo moral convencional el sujeto asume como propios los valores y normas morales del grupo. Pertenecer a la dimensión cognoscitiva.

(IIIb). El conflicto identidad vs confusión de roles, es propio de la adolescencia y pertenece a la dimensión del desarrollo psicosocial.

Rpta.: A

4. Durante la adultez intermedia se presentan cambios a nivel cuantitativo y cualitativo en la dimensión cognitiva, en comparación con la etapa de desarrollo inmediatamente anterior. En relación con las características de la dimensión cognitiva en la adultez intermedia es correcto afirmar que

- I. a nivel del desempeño profesional se busca alcanzar siempre la excelencia.
II. puede haber mayor creatividad al elaborar una idea.
III. la capacidad para generar nuevos aprendizajes alcanza su nivel máximo.

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

Solución:

Solo II y III. De acuerdo, al desarrollo cognitivo esperado en la adultez intermedia podemos esperar que las funciones cognitivas alcancen su máximo rendimiento, aunque disminuyen en cantidad.

Rpta.: E

5. Laura es una docente jubilada quien señala «a mi edad, acepto todo lo que he vivido, sea esto bueno o malo. Considero que ha merecido la pena vivir lo vivido y me siento realizada como persona». El conflicto psicosocial expresado en este caso se denomina _____ y se da en la etapa del desarrollo humano tipificada como _____.

- A) generatividad vs estancamiento – adultez tardía
B) intimidad vs aislamiento – adultez intermedia
C) iniciativa vs culpa – adultez temprana
D) integridad vs desesperanza – adultez tardía
E) identidad vs confusión de roles – adultez temprana



Solución:

En el conflicto integridad vs desesperanza los adultos mayores evalúan toda su vida. Si su balance es positivo, ellos experimentarán integridad, caso contrario desesperanza. Este conflicto se presenta en la adultez tardía.

Rpta.: D

6. El egocentrismo racional es un patrón de razonamiento característico de la adolescencia en la dimensión cognitiva. Con respecto a este tipo de pensamiento es correcto afirmar que
- en ciertas ocasiones implica pensamiento hipotético deductivo.
 - permite hacer suposiciones referidas a aspectos del desempeño personal.
 - implica la persistencia en argumentaciones lógicas.

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

Solución:

Solo II y III. En la etapa operacional formal se presenta el pensamiento hipotético deductivo que implica la capacidad para representar objetos y situaciones supuestas. Además, al ser también abstracto se evidencia en las argumentaciones centradas en el individuo, propias del egocentrismo racional durante la adolescencia.

Rpta.: C

7. Según datos del Sistema Nacional de Estadísticas Vitales (Riesgo de infección, hospitalización y muerte por COVID-19 por grupo de edad), en comparación con el grupo etario de 18 a 29 años, el riesgo de muerte es 25 veces mayor en las edades de 50 a 64 años. El riesgo es 60 veces mayor en las edades de 65 a 74 años y 140 veces mayor en las edades de 75 a 84 años. Además, este riesgo aumenta en personas de todas las edades si presentan ciertas afecciones médicas subyacentes (CDC, EEUU 2022). De acuerdo a la información mencionada identifique el valor de verdad (V o F) de las proposiciones siguientes.
- La etapa del desarrollo humano en la cual hay el mayor riesgo de muerte por COVID-19 es en la adultez temprana.
 - La dimensión del desarrollo físico es la que se está considerando para explicar los efectos de muerte por COVID-19.
 - En la adultez tardía se presenta un mayor riesgo entre los grupos etarios para ser la población más afectada por el COVID 19.

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

Solución:

I(F): Es en la adultez tardía en la cual existe mayor riesgo de muerte por COVID-19.
II(V): La dimensión del desarrollo físico es la que se está considerando para explicar las causas de las muertes.
III(V): En la adultez tardía se presta una mayor afectación y riesgo de los efectos del COVID 19.

Rpta.: E



8. La menarquia y la espermarquia son dos cambios físicos asociados con la maduración sexual en la adolescencia. Con respecto a estos cambios es correcto afirmar.
- I. La primera eyaculación implica la liberación de semen y la aparición de vello púbico durante la menarquia.
 - II. La espermatogénesis es un proceso necesario y previo a la ocurrencia de la espermarquia.
 - III. Como características sexuales secundarias implican cambios que se restringen solo a lo anatómico.
- A) Solo II B) Solo I y II C) Solo III D) Solo I E) Solo II y III

Solución:

Solo II. La espermatogénesis, permite a su organismo producir espermatozoides. Es previo a la ocurrencia de la espermarquia.

Rpta.: A

9. El razonamiento moral es el análisis que realiza un individuo para distinguir lo justo e injusto, lo bueno y lo malo, lo correcto e incorrecto. Con respecto a esta teoría es correcto afirmar que
- I. el guiarse por el seguimiento de las normas de tránsito vehicular de una determinada ciudad, corresponde con la moral postconvencional.
 - II. ser solidario con un hermano para recibir un premio por este acto, implica la puesta en práctica de la moral preconvencional.
 - III. el hacer que prevalezca la honestidad sobre una costumbre opuesta con este valor, se relaciona con la moral convencional.
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III D) Solo I y II E) Solo II y III

Solución:

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

Rpta.: B

10. Son tres las dimensiones del desarrollo humano; físico, cognoscitivo y psicosocial. Respecto a la dimensión del desarrollo físico, relacione según corresponda con el ejemplo correspondiente.
- | | |
|-------------------------|--|
| I. Adolescencia | a. Anselmo logró este año su mejor desempeño deportivo, ser campeón nacional de atletismo. |
| II. Adultez temprana | b. Fernando, deportista calificado, ya no tiene la resistencia física de antes por ello, piensa en el retiro. |
| III. Adultez intermedia | c. Lucero súbitamente alcanzó a medir 1.80 cm. Es tan alta como su abuelo, el médico indica que esa será su talla final. |
- A) Ia, IIb, IIIc B) Ib, IIa, IIIc C) Ic, IIa, IIIb D) Ic, IIb, IIIc E) Ib, IIc, IIIa



Solución:

- (Ic). En la adolescencia se produce las características sexuales secundarias, dentro de las cuales se produce un periodo rápido de crecimiento.
- (IIa). En la adultez temprana se alcanza el mayor desarrollo físico el cual se expresa en mayor fuerza, energía y resistencia.
- (IIIb). En la adultez intermedia se produce cierto deterioro en la agudeza sensorial, fuerza y coordinación muscular.

Rpta.: C

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un fiscal provincial penal recibe un expediente sobre tráfico ilícito de drogas. Durante el análisis preliminar de la carpeta, descubre que uno de los principales investigados es hermano de su padre. Según las normas éticas y legales que regulan la función fiscal, ¿qué acción debe tomar el fiscal ante esta situación?
 - A) Puede continuar con el caso si mantiene objetividad en su análisis jurídico del expediente y documenta todas sus decisiones formalmente.
 - B) Debe excusarse por existir vínculo de consanguinidad en tercer grado con uno de los investigados, conforme a la normativa vigente.
 - C) Debe consultar al fiscal superior si procede su inhibición antes de tomar cualquier decisión y esperar la resolución administrativa correspondiente.
 - D) Puede seguir en el caso si informa a las partes sobre su vínculo familiar y obtiene consentimiento expreso de todos los involucrados.
 - E) Debe asignar el caso a un asistente mientras supervisa indirectamente el desarrollo procesal, manteniendo distancia de las decisiones sustantivas del proceso.

Solución:

El fiscal tiene la obligación de apartarse del proceso debido al lazo sanguíneo de tercer grado que mantiene con el imputado o acusado (su tío paterno). Las disposiciones legales exigen que los representantes del Ministerio Público se inhiban cuando exista interés indirecto, abarcando relaciones familiares "hasta el cuarto grado de consanguinidad". Considerando que el tío se encuentra en el tercer nivel de parentesco consanguíneo, el fiscal debe imperativamente abstenerse de conocer el caso, sin que pueda subsanarse mediante delegación o participación limitada.

Rpta.: B



2. En la provincia de Pataz, región La Libertad, una comunidad campesina denunció ante la Defensoría del Pueblo la contaminación de sus fuentes de agua por una empresa minera, afectando la salud de los pobladores y su derecho al agua potable. Tras verificar la situación, la Defensoría emitió un informe especial. Según las atribuciones constitucionales de esta institución, ¿cuál es la naturaleza y fuerza de su función de sus actuaciones frente a este caso?
- A) Emitir resoluciones con carácter jurisdiccional que deben ser acatadas obligatoriamente por todas las entidades públicas cuando constata vulneraciones de derechos fundamentales.
 - B) Dictar medidas cautelares vinculantes mientras desarrolla sus investigaciones, pudiendo suspender actos administrativos que potencialmente vulneren derechos mientras concluye sus informes definitivos.
 - C) Imponer sanciones administrativas y multas coercitivas a funcionarios que incumplen sus directivas, especialmente en casos graves de afectación a derechos humanos.
 - D) Sustituir temporalmente a las autoridades administrativas cuando éstas demuestran inacción frente a denuncias ciudadanas, asumiendo sus competencias hasta resolver las quejas presentadas.
 - E) Formular recomendaciones y exhortaciones sustentadas en argumentos técnicos, éticos y jurídicos cuya eficacia depende principalmente de su capacidad persuasiva y autoridad moral.

Solución:

El Defensor del Pueblo conforme al marco normativo: "no ejerce funciones jurisdiccionales ni fiscales, tampoco reemplaza a ninguna autoridad. No emite fallos, no establece penalidades económicas ni disciplinarias." Este fundamento invalida las alternativas A, C, D y E, que incorrectamente le asignan potestades sancionatorias o jurisdiccionales. Ante la situación de contaminación ambiental en Pataz, su intervención se circunscribiría a "generar documentos con sugerencias o llamados a la acción dirigidos a las autoridades competentes", cuya efectividad reside exclusivamente en "su capacidad de convencimiento y solidez de razonamientos técnicos, éticos y legales".

Rpta.: E

3. Un docente de derecho sostiene que el Tribunal Constitucional (TC) es el órgano supremo que interpreta y controla la constitucionalidad, defendiendo el principio de supremacía constitucional. Sus siete integrantes son elegidos en el Pleno del Congreso para un periodo de cinco años. Indique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referentes a este órgano constitucional.
- I. Sus integrantes pueden ser reelegidos inmediatamente después de cumplir su periodo de cinco años en el cargo.
 - II. Tiene la función de conocer en instancia única la Acción de Inconstitucionalidad conforme al artículo 202 de la Constitución.
 - III. Sus magistrados son elegidos por mayoría simple del número legal de congresistas para legitimizar sus decisiones.
 - IV. Conoce y decide el proceso Competencial cuando hay conflictos de atribuciones entre los poderes o entidades del Estado.

A) FVVV B) VFVF C) FVVF D) FVFF E) FVVV

**Solución:**

- I. **Falso.** Los integrantes del Tribunal Constitucional no pueden ser reelegidos inmediatamente después de cumplir su periodo de cinco años en el cargo, disposición que fortalece la autonomía e independencia del colegiado al prevenir la continuidad prolongada que podría generar vínculos de poder o compromisos indebidos con los órganos que participan en su elección.
- II. **Verdadero.** El Tribunal Constitucional revisa en instancia única el proceso de Inconstitucionalidad, configurándose como el órgano exclusivo y excluyente para el análisis de la conformidad constitucional de las normas con rango de ley. Esta competencia originaria y no revisable le otorga la trascendental facultad de expulsar del ordenamiento jurídico aquellas disposiciones legislativas que contravengan formal o materialmente la Constitución.
- III. **Falso.** Los magistrados del Tribunal Constitucional son designados por el Congreso de la República a través de una resolución legislativa, con el voto favorable de los dos tercios de sus miembros.
- IV. **Verdadero.** El Tribunal Constitucional, en su rol de máximo intérprete de la Carta Magna, asume la responsabilidad de conocer el proceso Competencial cuando surgen disputas de atribuciones entre los diversos poderes o entidades estatales. Esta función resulta fundamental para mantener el equilibrio necesario en la distribución constitucional del poder público, permitiendo así la adecuada convivencia institucional.

Rpta.: C

4. Si un juez especializado en lo civil, ve un caso donde una de las partes está representada por un estudio de abogados donde él trabajó durante 10 años. Esta situación configura un conflicto de intereses que vulnera los principios de imparcialidad e independencia judicial, ¿qué órgano constitucional debe intervenir según sus competencias y cuál sería la consecuencia jurídica para este conflicto de intereses?
- A) La Junta Nacional de Justicia podría aplicar una sanción de destitución al juez mediante proceso disciplinario tras evaluar la gravedad del conflicto de intereses demostrado.
 - B) El Poder Judicial debe resolver internamente mediante sus órganos de control sin intervención de la Junta Nacional de Justicia porque los conflictos éticos no constituyen infracciones disciplinarias.
 - C) El Tribunal Constitucional debería revisar el caso mediante proceso competencial para determinar si el juez vulneró principios constitucionales al incurrir en conflicto de intereses.
 - D) La Fiscalía de la Nación tiene competencia exclusiva para investigar y sancionar a los jueces que incurrir en conflictos de intereses como parte de sus facultades constitucionales.
 - E) El Defensor del Pueblo debe presidir una comisión especial para determinar la sanción aplicable al juez, considerando que preside la comisión que selecciona a los miembros de la JNJ.

Solución:

La Junta Nacional de Justicia (JNJ), en ejercicio de sus atribuciones constitucionales, se encuentra facultado para imponer la máxima sanción disciplinaria al magistrado judicial luego de un riguroso análisis sobre la magnitud de la incompatibilidad ética evidenciada en su conducta profesional. La JNJ, mediante la implementación del correspondiente procedimiento disciplinario, materializa su rol esencial como garante del comportamiento ético de quienes administran justicia en la República. Dicha



potestad punitiva, conferida por la Carta Magna, no representa un fin en sí mismo, sino un mecanismo institucional orientado a salvaguardar los principios fundamentales que deben caracterizar al sistema jurisdiccional: la probidad funcionarial y la neutralidad en la resolución de controversias jurídicas sometidas a su conocimiento.

Rpta.: A

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Después de tomar el poder en 1930 mediante un golpe de Estado contra Leguía, Sánchez Cerro decidió legitimar su mandato a través del sufragio, para lo cual formó el partido político Unión Revolucionaria, siendo su principal competidor Víctor Raúl Haya de la Torre, líder del Partido Aprista Peruano (PAP). Este partido tuvo el rechazo de los grupos tradicionales, quienes decidieron apoyar a Sánchez Cerro porque

- A) consideraban que era el único que podía mantener el orden social.
- B) simpatizaban con su gobierno de base popular y democrático.
- C) buscaban la rápida recuperación económica luego de la depresión.
- D) deseaban mantener bloqueados a partidos de elite como el PAP.
- E) respaldaban su gobierno procomunista con un estilo autoritario.

Solución:

En 1930, Luis Miguel Sánchez Cerro asumió la presidencia de una junta militar de gobierno, decidiendo legitimar su gobierno mediante elecciones. Para tal efecto, formó la Unión Revolucionaria, partido político de derecha que era apoyado por los sectores tradicionales como la oligarquía, los militares y la Iglesia. Estos grupos estuvieron en contra del PAP porque consideraban que era un partido de base popular y revolucionario, y apoyaron a Sánchez Cerro porque consideraban que era el único que podía mantener el orden social.

Rpta.: A

2. Posterior a la muerte de Sánchez Cerro, el Congreso decidió nombrar al general Oscar R. Benavides como presidente para culminar su mandato. El gobierno de Benavides emprendió una política estabilizadora, en lo económico y social, influenciado por el fascismo europeo, el cual se caracterizó por proponer un Estado fuerte y represivo, pero con medidas sociales. Entre las obras más importantes de este gobierno podemos destacar.

- I. Estableció el Seguro Social Obrero de carácter obligatorio.
- II. Inició la construcción de las carreteras Panamericana y Central.
- III. Construyó barrios para obreros, comedores populares y hospitales.
- IV. Promulgó una ley para asignar un salario mínimo a los trabajadores.

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

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

- C) I, II y III

**Solución:**

Bajo el lema “Orden, paz y trabajo”, el gobierno de Benavides asumió una política social muy activa. Dos razones motivaron esa actitud: en primer lugar, la lucha sindical de la época anterior; y, en segundo lugar, el temor a que las protestas del APRA influyeran en el proletariado. Además, el Gobierno se vio influenciado por el auge del fascismo en Europa, que proponía un Estado Fuerte y represivo, pero que promovía medidas sociales. Entre las obras más importantes de este gobierno destacan el Seguro Social Obrero para la atención médica y jubilación, el inicio de la construcción de las carreteras Panamericana y Central y la construcción de barrios para obreros, comedores populares y hospitales.

Rpta.: C

3. En julio de 1941, las tropas ecuatorianas invadieron territorio peruano y ocuparon los puestos fronterizos de Aguas Verdes, la Palma y Lechugal, motivando a las tropas peruanas a trasladarse a la zona. Tras _____ la guerra llegó a su final con victoria peruana. En enero de 1942 se firmó el Protocolo de Paz, Amistad y Límites de Río de Janeiro, en el cual Perú y Ecuador _____.

- A) la batalla del Cenepa – dejaron algunas zonas fronterizas abiertas
- B) la ocupación de El Oro – buscaron la intermediación de Estados Unidos
- C) el bombardeo de Arenillas – pactaron acuerdos de comercio y navegación
- D) la ocupación de Paquisha – hicieron un alto a los ataques aéreos
- E) la batalla de Zarumilla – establecieron sus fronteras definitivas

Solución:

En julio de 1941, las tropas ecuatorianas invadieron territorio peruano y ocuparon los puestos fronterizos de Aguas Verdes, la Palma y Lechugal, motivando a las tropas peruanas a trasladarse a la zona. Tras la batalla de Zarumilla la guerra llegó a su final con victoria peruana. En enero de 1942 se firmó el Protocolo de Paz, Amistad y Límites de Río de Janeiro, en el cual Perú y Ecuador establecieron sus fronteras definitivas, aunque, las dificultades geográficas de la región impidieron la colocación de los hitos fronterizos en un tramo de 78 kilómetros en la cordillera del Cóndor, lo cual motivó a nuevos conflictos.

Rpta.: E

4. Durante el gobierno de Manuel A. Odría (1948-1956) se impuso un régimen dictatorial y represivo, el cual se caracterizó por perseguir y atacar a todos los que consideraba sus opositores políticos, además de desarrollar una política asistencial con los migrantes asentados en las barriadas de Lima. Respecto a hechos destacados del Ochenio, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Llegó al poder mediante elecciones democráticas venciendo a sus oponentes.
- II. Construyó las GUE para atender al aumento de la población estudiantil.
- III. Refugio del aprista Víctor Raúl Haya de la Torre en la embajada de Colombia.
- IV. Creó el seguro social del obrero para brindar cobertura médica a los sindicatos.

- A) FVV F B) VVVF C) VFFV D) FVVV E) FVFV



Solución:

Durante el gobierno de Odría se impuso un régimen dictatorial y represivo, el cual se caracterizó por perseguir y atacar a todos los que consideraba sus opositores políticos, además de desarrollar una política asistencial con los migrantes asentados en las barriadas de Lima. Odría llegó al poder mediante la “revolución restauradora” en octubre de 1948; entre las obras de su gobierno destaca la construcción de las grandes unidades escolares que se construyeron para atender a la población estudiantil que aumentó debido a las migraciones del campo a Lima; Haya de la Torre se refugió en la embajada de Colombia ya que se sintió en peligro; se creó el seguro social del empleado para atender a los empleados públicos en materia de salud.

Rpta.: A

5. En el año 1963, Nicolas Lindley convocó a elecciones en las que triunfó Fernando Belaunde Terry. El primer gobierno de Belaunde contó con un amplio apoyo popular y el respaldo de las Fuerzas Armadas, y en lo político hizo un pacto con el partido Democracia Cristiana para contrarrestar la alianza APRA-UNO desde el Congreso. Respecto al aspecto social de su gobierno podemos destacar:

- A) la entrega de tierras en la zona de Ayacucho y la creación del Banco de la Nación.
- B) la ley de bases para la reforma agraria y la construcción de obras en zonas rurales.
- C) la firma del Acta de Talara y la construcción de la Carretera Marginal de la Selva.
- D) el inicio de una reforma agraria y el desarrollo del Sistema de Cooperación Popular.
- E) el restablecimiento de elecciones municipales y pena de muerte para guerrilleros.

Solución:

En el año 1963, Nicolas Lindley convocó a elecciones en las que triunfó Fernando Belaunde Terry. El primer gobierno de Belaunde contó con un amplio apoyo popular y el respaldo de las Fuerzas Armadas, y en lo político hizo un pacto con el partido Democracia Cristiana para contrarrestar la alianza APRA-UNO desde el Congreso. El gobierno de Belaunde impulsó el inicio de una reforma agraria que no afectó a las grandes haciendas y el desarrollo del Sistema de Cooperación Popular.

Rpta.: D



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un grupo de estudiantes de intercambio estudiantil de Canadá visitan la capital, y desean conocer sobre la organización política y administrativa del territorio peruano. En este contexto, ¿cuál es la estructura territorial actual que permite al Estado y gobierno constituirse y organizarse en diferentes circunscripciones para preservar la unidad e integridad nacional?
 - A) El territorio se divide únicamente en regiones que conforman el nivel nacional para mantener la autonomía gubernamental.
 - B) El territorio de la República comprende tres niveles: nacional, regional y local, cada uno con competencias y autonomías propias.
 - C) Las provincias y distritos organizan el nivel local mientras que el nacional solo administra los 24 departamentos.
 - D) Las 25 regiones, 24 departamentos y 196 provincias constituyen circunscripciones que funcionan exclusivamente a nivel regional.
 - E) Los 1874 distritos conforman unidades administrativas independientes sin relación con los niveles nacional o regional.

Solución:

La organización territorial peruana se estructura en tres niveles fundamentales: el nacional, el regional y el local, todos ellos con facultades y autonomía específicas. Este modelo facilita un proceso de descentralización gubernamental eficiente mediante la distribución clara de responsabilidades. Los gobiernos regionales administran los departamentos en el nivel intermedio, mientras que las municipalidades gestionan provincias, distritos y centros poblados en el ámbito local. Dicha configuración territorial garantiza tanto la cohesión como la integridad del país.

Rpta.: B

2. Un grupo de investigadores internacionales está estudiando el proceso de descentralización en Perú. Considerando que la Constitución peruana establece este proceso como política permanente del Estado, ¿cuál de las siguientes afirmaciones refleja el propósito fundamental de la descentralización en el país?
 - A) Reforzar exclusivamente la autonomía regional como contrapeso al centralismo histórico, ignorando la necesidad de equilibrio entre todos los niveles gubernamentales existentes.
 - B) Suprimir gradualmente las facultades del gobierno central transfiriendo todas sus competencias a los gobiernos locales sin mantener funciones nacionales esenciales.
 - C) Lograr desarrollo integral mediante distribución equilibrada de competencias entre niveles nacional, regional y local, garantizando armonía gubernamental y beneficio poblacional sostenible.
 - D) Centralizar recursos económicos y decisiones políticas en capitales departamentales para estimular crecimiento urbano acelerado, descuidando áreas rurales y zonas periféricas.
 - E) Implementar un modelo administrativo donde gobiernos nacional, regional y local funcionan independientemente, sin coordinación intersectorial, debilitando la unidad e integridad territorial.



Solución:

La descentralización constituye una política permanente del Estado peruano que busca el desarrollo integral, armónico y sostenible del país mediante la separación de competencias entre los tres niveles de gobierno. Esta organización territorial, implementada desde 2002, equilibra el poder nacional, regional y local, superando el centralismo histórico que generó desequilibrios e inequidades. El proceso descentralizador es gradual, permanente y dinámico, con objetivos específicos en distintos niveles, beneficiando a toda la población y fortaleciendo la unidad e identidad nacional.

Rpta.: C

3. Durante el siglo XX, el Perú estableció definitivamente sus límites territoriales continentales con países vecinos mediante tratados internacionales. Las negociaciones con Colombia y Brasil fueron procesos diplomáticos complejos que resolvieron disputas históricas sobre territorios amazónicos. Tomando en cuenta la información, responda esta pregunta, ¿qué tratados fueron determinantes para establecer las fronteras definitivas entre Perú y los mencionados países?
- A) Tratado Salomón-Lozano con Colombia y Tratado Velarde-Rio Branco con Brasil, definiendo límites amazónicos.
 - B) Protocolo de Río de Janeiro y Paz de Itamarati, estableciendo fronteras mediante arbitraje internacional.
 - C) Tratado de Lima con Colombia y Acuerdo de Iquitos con Brasil, firmados durante gobiernos militares.
 - D) Pacto Salomón-Lozano con Colombia y Herrera – Da Ponte Ribeiro con Brasil, ratificados mediante consultas populares.
 - E) Tratado Tripartito de 1932 y Convención Fluvial de 1950, dividiendo equitativamente la cuenca amazónica.

Solución:

La delimitación fronteriza entre Perú y Colombia quedó formalizada con la firma del Tratado Salomón-Lozano en 1922, acuerdo que otorgó el Trapecio Amazónico a Colombia y estableció los límites compartidos en la Amazonía. Respecto a Brasil, la demarcación territorial se consolidó mediante el Tratado Velarde-Rio Branco de 1909, que finalizó el proceso limítrofe comenzado con el acuerdo Herrera-Da Ponte Ribeiro en 1851. Estos convenios diplomáticos resultaron cruciales para solucionar antiguos conflictos territoriales y fijar permanentemente las fronteras amazónicas del país.

Rpta.: A

4. La Zona Económica Exclusiva (ZEE), establecida por la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), constituye un área marítima que se extiende hasta 200 millas náuticas desde las 12 millas. En esta zona, el Estado
- A) ribereño posee derechos soberanos exclusivos sobre todos los recursos naturales marinos, incluyendo pesca, minería subterránea y energías renovables.
 - B) costero ejerce soberanía plena sobre navegación, sobrevuelo y todas las actividades económicas desarrolladas por embarcaciones extranjeras.
 - C) ribereño ejerce derechos soberanos únicamente a recursos del lecho marino, excluyendo la columna de agua y especies pelágicas.
 - D) costero ejerce derechos soberanos para exploración, explotación, conservación y administración de recursos naturales vivos y no vivos del mar.
 - E) ribereño ejerce soberanía plena y completa equivalente a la ejercida sobre su territorio continental y espacio aéreo nacional.



Solución:

Según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), específicamente en sus artículos 56 y 57, la Zona Económica Exclusiva otorga al Estado costero derechos soberanos limitados y específicos para la exploración, explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, del mar, lecho marino y subsuelo. Estos derechos no constituyen soberanía plena como en aguas territoriales, sino derechos funcionales específicos para actividades económicas y conservación de recursos marinos.

Rpta.: D

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Perú acumuló un superávit comercial —es decir, cuando el país exporta más de lo que compra— de US\$ 24.685 millones en los últimos 12 meses hasta febrero de 2025, una cifra mayor a la registrada en los meses previos, según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Solo en febrero, el superávit fue de US\$ 2.109 millones, es decir US\$ 463 millones más que en el mismo mes del año pasado. Este resultado se explicó principalmente por el aumento de las exportaciones, que llegaron a US\$ 6.318 millones, un crecimiento de 15,2 % respecto a febrero de 2024. De lo expuesto en el texto determine el criterio de verdad (V o F).

- I. la economía peruana crecería 4.1 % el año 2025.
- II. en febrero el aumento de las exportaciones creció en 15.2 %.
- III. el avance se debió, sobre todo, al mayor precio de los productos exportados.
- IV. según el presidente del BCRP el déficit fiscal se incrementaría significativamente.
- V. Agro crece 23,8% por impulso de uvas y mangos

A) VVVVV B) VFVFV C) FVVFV D) VVFVV E) VFFVF

Solución:

El aumento de las exportaciones se debió, a la mayor demanda, pero básicamente al aumento de precios de nuestras exportaciones de minerales y agroindustria.

Rpta.: C

2. La demanda interna se expandió 3,8 por ciento en 2024 impulsada por la recuperación del gasto _____ (3,4 por ciento), así como del incremento del gasto _____ (5,3 por ciento), principalmente por el fuerte crecimiento de la inversión pública (14,1 por ciento).

A) industrial – publico B) interno – privado C) privado – publico
D) externo – interno E) privado – agrícola

Solución:

La demanda interna lo conforma el gasto privado, el gasto público y la inversión, tanto pública como privada.

Rpta.: C



3. Según la Encuesta de Expectativas Macroeconómicas, las expectativas de inflación a 12 meses de los analistas económicos y del sistema financiero se mantuvieron en 2,28 por ciento en marzo, manteniéndose dentro del rango meta de inflación., con lo cual seguirá disminuyendo el

A) Índice de Precios al Consumidor. B) Índice de Desarrollo Humano.
C) PBI per cápita. D) Ingreso Disponible.
E) PIB real.

Solución:

Así la inflación este en el rango meta, el PIB real seguirá disminuyendo también este año.

Rpta.: E

4. Según el BCR, en el 2024 el indicador de expectativas sobre la economía a 3 meses mejoró de 48 a 50 puntos de mayo a junio, mientras a 12 meses, subió de 55 a 59 puntos en el mismo lapso afianzándose en terreno optimista, lo que podemos afirmar que en el ciclo económico estamos en la fase de

A) crecimiento. B) fondo. C) expansión.
D) auge. E) recesión.

Solución:

Si las expectativas de los indicadores son favorables significa que estamos en la fase de expansión.

Rpta.: C

5. En abril del 2024, Telefónica del Perú informó a través de un Hecho de Importancia que procederá al pago de S/ 1,361 millones a la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) en cumplimiento de lo resuelto por el Poder Judicial en última instancia en enero del 2023 por la declaración del Impuesto a la Renta de los ejercicios fiscales de 2000 y 2001. Con la conclusión de este caso, que se prolongó por dos décadas, Telefónica afirma su compromiso de continuar con el despliegue de infraestructura y la continuidad de sus servicios para consolidarse como el principal aliado de la transformación digital del país, si pago en el 2024, aumento

A) el CKF. B) el Ch. C) el YBI. D) el YM. E) las Xs.

Solución:

Si pago en el 2024, los impuestos que debía la Telefónica, aumentaría el Ingreso Bruto Interno

Rpta.: C

6. La Agencia de Promoción de la Inversión Privada (ProInversión) informó que las dos empresas concesionarias del Puerto del Callao, podrían destinar en conjunto de US\$ 1.300 millones adicionales en los terminales marítimos, con lo cual se incrementaría

A) las exportaciones. B) la Formación Bruta de Capital.
C) la deuda externa. D) las importaciones.
E) Variación de existencia.



Solución:

Si se logra que esa inversión se haga efectiva este año, se incrementaría la Formación Bruta de Capital.

Rpta.: B

7. Según estudios este año (2025) la economía entraría en la fase intermedia. Generalmente, la etapa intermedia del ciclo es la de mayor duración y la economía consolida su dinamismo, a pesar de que se pueden observar en algunos sectores tasas de crecimiento más moderadas que en la etapa temprana que se comparó versus tasas negativas en 2023". Luego de leer el texto anterior determine el criterio de verdad (V o F).

- I. los inventarios y ventas alcanzan relativo equilibrio.
- II. las utilidades empresariales son favorables.
- III. el crecimiento del crédito se suele acelerar.
- IV. la política monetaria y fiscal se mueve a una posición positiva.
- V. aumenta el desempleo. y subempleo

A) FVFFV B) FFVVF C) VVFVF D) VFFVV E) VVVVF

Solución:

En la fase intermedia lo único que es falso es que aumenta el desempleo, todos los demás criterios son verdaderos

Rpta.: E

8. La masa salarial formal, que representa el valor total de los ingresos percibidos por los trabajadores, aumentó un 6,7 por ciento en términos reales en enero de 2025 en comparación el mismo mes de 2024 y representó el décimo mes seguido de mejora, confirma que estamos en la fase de _____ del ciclo económico.

- A) crecimiento B) fondo C) auge
D) expansión E) recesión

Solución:

La expansión: Es una fase caracterizada por la expansión de la producción y del empleo y de los ingresos, lo que produce el crecimiento de la economía.

Rpta.: D

9. El auge de los centros comerciales en Perú es evidente, convirtiéndolos en los lugares preferidos por los habitantes. Actualmente, Lima tiene más de 20 de estos centros repartidos por diferentes distritos, y en breve se sumarán tres nuevas aperturas. Asimismo, se ha anunciado la construcción del primer centro comercial en otro distrito de la capital peruana. Estas inversiones tienen como objetivo impulsar la economía y revitalizar la zona. Estos espacios se han convertido en destinos favoritos para miles de familias en busca de entretenimiento y recreación, con lo cual aumentara _____ y el _____.

- A) FBK – PBI B) Ve – BP C) X – PBI
D) M – YND E) Cg – YND

Solución:

La construcción de los nuevos centros comerciales aumentará la FBK y consecuentemente el PBI.

Rpta.: A

10. Las exportaciones totales sumaron USD 6 693 millones en enero, mayores en 23,9 por ciento con respecto al mismo mes de 2024, favorecido por el incremento del precio promedio de exportación en 10,7 por ciento y del volumen promedio de exportación en 12,3 por ciento con lo cual aumento

- A) la inversión. B) el consumo privado. C) la recesión.
D) demanda interna. E) demanda externa.

Solución:

Si aumentan las exportaciones, es que nos compran más otros países por eso se considera que se ha incrementado la demanda externa

Rpta.: E

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Las teorías que aíslan el arte y su apreciación, colocándolos en un reino que les es propio, desconectados de otros modos de experiencia (...) aparecen a causa de condiciones específicas extrañas. Como estas condiciones están incluidas en instituciones y costumbres de vida, operan de modo efectivo porque su acción es inconsciente. Entonces, el teórico presume que están incluidas en la naturaleza de las cosas. Sin embargo, la influencia de estas condiciones no está confinada a la teoría. Como he indicado ya, afecta profundamente la práctica de la vida, sustrayendo las percepciones estéticas, que son ingredientes necesarios de la felicidad, o las reducen a excitaciones de compensación, agradables y pasajeras. (...) La comprensión del arte y de su papel en la civilización, no resulta favorecida con elogios ni ocupándose exclusivamente en grandes obras de arte reconocidas como tales. La comprensión que intenta la teoría será lograda mediante un rodeo: regresando a la experiencia de lo común.

Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Barcelona, Paidós, p. 11-12

1. Considerando el texto leído, se infiere que el arte debe desarrollar, fundamentalmente, una función
- A) ética y moral porque se ocupa de las grandes obras.
 - B) subjetiva, pues la experiencia parte desde los autores.
 - C) psicológica, así se puede expresar el subconsciente.
 - D) de crítica social, a partir de su contacto con lo cotidiano.
 - E) entendida como generadora de conocimiento filosófico.

Solución:

El autor critica la intención de aislamiento que se tiene sobre el arte, generando así que este pierda su función de crítica social y su contacto con la sociedad en sí, edificándose nada más como un objeto de contemplación y lujo.

Rpta.: D



EJERCICIOS DE CLASE

1. Gianina visita un museo de arte moderno, en el que contempla, durante mucho tiempo, una instalación de luces intermitentes y sonidos metálicos. Aunque no entiende del todo la intención del artista, siente un placer al observarla. Al salir, escucha a otros visitantes decir que esa instalación «no es arte de verdad», pero ella, por el contrario, afirma que su experiencia fue significativa.

Siguiendo la teoría kantiana, podemos decir que la experiencia de Gianina frente a la obra de arte fue

- A) la manifestación de la copia de la idea sensible.
- B) un juicio de gusto autónomo y ligado a la razón.
- C) entendida como contraria a la opinión de expertos.
- D) fundamentada teóricamente a partir de la realidad.
- E) un viaje dionisiaco hacia lo irracional y artístico.

Solución:

Kant evidencia que el gusto estético está asociado a la razón. A través del placer de percibir, el hombre une su razón y su voluntad para hacer del arte algo de corte universal (el gusto o el placer estético, y el juicio del gusto mismo, es universal).

Rpta.: B

2. Sofía asiste a una exposición, en una galería de arte contemporáneo, donde contempla una pintura abstracta que representa figuras deformadas y colores intensos. Aunque claramente no hay una historia evidente, la obra le genera una fuerte impresión emocional. Su amigo, Marvin, le dice que «eso no es arte, porque no representa nada real». La reacción de Sofía frente a la pintura denota que

- A) la pintura abstracta tiene muchos detractores actualmente.
- B) su forma de conocimiento se ha enriquecido con el arte.
- C) el amigo de Sofía tiene razón, pues la pintura no expresa nada.
- D) el arte, como símbolo, se expresa más allá de la literalidad.
- E) en el arte, el autor puede explorar sus formas subjetivas.

Solución:

Según Cassirer, el hombre, en esencia, construye sistemas simbólicos en diversos ámbitos: la religión, la ciencia, el arte, etc. Además, sostiene que el ser humano buscó explicar las representaciones simbólicas y las actividades simbolizadoras a lo largo de la historia. Una de estas actividades precisamente es el arte (la pintura, la música, la literatura, etc.)

Rpta.: D

3. En una conferencia sobre movimientos de vanguardia, una estudiante plantea que el cubismo, con su intención de ser un movimiento artístico analítico y geométrico, «pierde toda emoción y expresión del alma», especialmente si se lo compara con el expresionismo, donde la intensidad emocional es fundamental. Otro estudiante, sin embargo, arguye que cada movimiento tiene su propósito estético y simbólico particular.

A partir de esta situación, una crítica válida al cubismo desde el punto de vista del expresionismo sería

- A) que el cubismo prioriza la estructura visual y descuida la subjetividad.
- B) señalar la falta de reproducción de las obras clásicas del cubismo.
- C) que los colores utilizados por el cubismo no representan lo real.
- D) argumentar la necesidad de renunciar a toda la literalidad del arte.
- E) que el cubismo presenta una visión sumamente caótica del mundo.

Solución:

El expresionismo busca transmitir la emoción interior, lo trágico, lo existencial. El cubismo, por el contrario, adopta una actitud más analítica y constructiva; es decir, descompone la realidad para entender su estructura visual. Esta distancia puede ser criticada por quienes valoran el arte como expresión directa de la subjetividad.

Rpta.: A

4. Durante una actividad escolar, se proyecta la película *Dead Poets Society* (La sociedad de los poetas muertos) con la finalidad de discutir el papel del arte y la literatura en la formación del carácter. Uno de los estudiantes comenta que dicha película muestra cómo la poesía y el pensamiento libre pueden transformar la vida de los jóvenes.

De acuerdo a la relación del arte con la sociedad, se infiere que esta película cumple con una función

- A) académica, dado que a través de las actuaciones se embellece la narrativa.
- B) crítica porque los alumnos desarrollan el papel de expertos sobre el cine.
- C) moral, pues apunta a la responsabilidad de los jóvenes frente a sus acciones.
- D) técnica, puesto que la crítica ha elogiado la calidad de la película y las actuaciones.
- E) ligada al conocimiento, ya que el fin de la actividad era informar acerca del cine.

Solución:

En *Dead Poets Society*, se utiliza la poesía, la literatura y el arte para estimular el pensamiento crítico, la autonomía moral y la autenticidad. Aunque los personajes enfrentan consecuencias difíciles, la película plantea que el arte no es simplemente bello, sino formativo y hasta liberador. La función moral del arte se manifiesta como una exhortación a vivir con sentido, incluso si eso implica romper con las expectativas impuestas.

Rpta.: C

5. En un viaje a Londres, Ignacio visita el Tate Modern, donde observa la obra *Whaam!* de Lichtenstein. Esta pintura imita las características del cómic, por lo que a muchos asistentes al museo les parece más bien una burla hacia los estándares artísticos.



La situación descrita pone de manifiesto una de las características del arte pop, la cual busca



- A) simbolizar a través de figuras geométricas lo que pasa en el mundo.
- B) expresar los sentimientos y subjetividades del artista en sus obras.
- C) reproducir las características de la naturaleza a través de sus obras.
- D) cuestionar el valor monetario que poseen muchas obras modernas.
- E) convertir lo «popular» en arte, desafiando a la llamada élite artística.

Solución:

Lichtenstein reproduce el estilo de impresión comercial de manera artesanal, lo que genera que lo masivo (el *cómic*) se vuelve único. Al hacerlo, problematiza qué se entiende como arte «serio» y qué no, a su vez abre el camino para legitimar imágenes populares dentro del museo.

Rpta.: E

6. Durante una visita a la Galería de la Academia de Florencia, una estudiante de historia del arte contempla *El David* de Miguel Ángel. Aunque no le interesa la escultura como forma artística, admite lo siguiente: «No se puede negar que dicha obra es perfecta. Las proporciones, el detalle, el equilibrio. Se trata, realmente, de una escultura bella».

Se puede sostener que esta afirmación tiene relación con la teoría

- A) objetivista porque reconoce cualidades independientemente del gusto.
- B) del valor monetario que puede tener una obra para ser considerada bella.
- C) ética, según la cual la obra de arte debe generarnos reflexiones morales.
- D) subjetivista, ya que *El David* genera muchas emociones en el espectador.
- E) impresionista, dado que Miguel Ángel buscaba detallar los colores tal cual.

Solución:

Según la teoría objetivista del arte, las cualidades estéticas están propiamente en el objeto estético. La estudiante destaca las características formales de la escultura para señalar que posee belleza.

Rpta.: A

7. Durante una exposición, un visitante se detiene frente al cuadro *Boulevard Montmartre en la tarde* del pintor Camille Pissarro. Él se sorprende al ver que, aunque lo que plasma el cuadro es una escena en una ciudad bulliciosa, la pintura logra transmitir una sensación de calma, ya que el autor logra hacer de la ciudad misma parte del paisaje de la naturaleza.



En este caso, podemos dar cuenta de una característica del impresionismo, la cual



- A) posibilita plasmar tanto lo objetivo de los paisajes como lo sentimental.
- B) juzga la reproducción de las actividades humanas realizadas al aire libre.
- C) utiliza la luz y la atmósfera para cambiar la experiencia del espectador.
- D) sostiene el uso de distintas técnicas artísticas para lograr una obra.
- E) se basa en teorías como el psicoanálisis freudiano y el marxismo.

Solución:

Pissarro logra llevar el enfoque impresionista a la ciudad, en su obra, la luz cambia la percepción del espacio urbano, y los colores y técnicas de las pinceladas convierten el bullicio en una experiencia que parece poética.

Rpta.: C

8. Luego de ver la película *Un perro andaluz* (1929), Luciana comenta «es una película muy original. Sinceramente, siento que no entendí ninguna escena, pero al mismo tiempo entendí todo». Uno de sus amigos replica «lo que busca la película es desafiar a la cinematografía clásica, saliendo de toda la lógica visual». En este film encontramos, entonces, características correspondientes al movimiento artístico conocido como

- A) expresionismo, puesto que la película es un análisis de la sociedad actual.
- B) arte pop, a partir de las técnicas utilizadas en la producción de la película.
- C) cubismo, específicamente el analítico y su uso de colores monocromáticos.
- D) surrealismo, pues se presentan escenas oníricas que rompen lo establecido.
- E) impresionismo porque la narrativa fílmica busca plasmar toda la naturaleza.

Solución:

La película rompe completamente con la narración convencional. Los saltos temporales, las acciones sin causa, los objetos absurdos responden a una lógica del sueño, característica fundamental del surrealismo.

Rpta.: D

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La ecuación de posición en función del tiempo de un bloque de masa 1 kg que realiza MAS sobre una superficie horizontal lisa viene dado por $v = 0,2 \cos\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$ donde v está en m/s y t en segundos. Determine la amplitud y la magnitud de la aceleración máxima, respectivamente.

- A) 0,05 m y $0,8 \text{ m/s}^2$
- B) 0,25 m y 4 m/s^2
- C) 0,03 m y 2 m/s^2
- D) 0,35 m y $0,4 \text{ m/s}^2$
- E) 0,30 m y 4 m/s^2



Solución:

- $v_{\text{Max}} = wA$
 $0,2 = (4)A \Rightarrow A = 0,05 \text{ m}$
- $a_{\text{Max}} = w^2 A$
 $a_{\text{Max}} = (4)^2 (0,05)$
 $a_{\text{Max}} = 0,8 \Rightarrow a_{\text{Max}} = 0,8 \text{ m/s}^2$

Rpta.: A

2. Un movimiento oscilatorio se dice que es periódico cuando es repetitivo a igualdad de intervalos de tiempo. En este contexto, el sistema mostrado en la figura consta de un bloque de masa 0,5 kg y un resorte de constante elástica de 1250 N/m que se encuentra oscilando con amplitud de 30 cm; determine la frecuencia angular ω .

- A) $20\sqrt{2} \text{ rad/s}$ B) $2\sqrt{2} \text{ rad/s}$
C) 50 rad/s D) 25 rad/s
E) 30 rad/s



Solución:

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
 $\omega = \sqrt{\frac{1250}{0,5}} \Rightarrow \omega = 50 \text{ rad/s}$

Rpta.: C

3. Un bloque de 0,2 kg, sobre una superficie horizontal lisa, unido a un resorte oscila realizando MAS con amplitud 0,67 m. Si en la posición $x = 0,4 \text{ m}$ la aceleración del bloque es $a_x = -10 \text{ m/s}^2$; determine el tiempo que emplea para realizar una oscilación completa.

- A) $\frac{2\pi}{5} \text{ s}$ B) $\frac{\pi}{3} \text{ s}$ C) $\frac{3\pi}{2} \text{ s}$ D) $\frac{4\pi}{3} \text{ s}$ E) $\frac{3\pi}{5} \text{ s}$



Solución:

$$\bullet \quad a = -\omega^2 x \quad \wedge \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$
$$-10 = -\left(\frac{k}{0,2}\right)(0,4) \Rightarrow k = 5 \text{ N/m}$$

$$\bullet \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{5}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{5} \text{ s}$$

Rpta.: A

4. Un bloque macizo de masa 0,5 kg, conectado al extremo de un resorte ideal de constante elástica $k = 150 \text{ N/m}$ se desliza realizando MAS con amplitud de 0,1 m. Determine la magnitud de la aceleración máxima y la energía cinética máxima.

A) 30 m/s^2 y $0,75 \text{ J}$

B) $0,3 \text{ m/s}^2$ y $0,75 \text{ J}$

C) 32 m/s^2 y 1 J

D) $0,6 \text{ m/s}^2$ y 1 J

E) 35 m/s^2 y 1 J

Solución:

$$\bullet \quad a_{\text{Max}} = \omega^2 A \quad \wedge \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$
$$a_{\text{Max}} = \left(\frac{150}{0,5}\right)(0,1) \Rightarrow a_{\text{Max}} = 30 \text{ m/s}^2$$

$$\bullet \quad E_{c_{\text{Max}}} = \frac{1}{2}kA^2$$
$$E_{c_{\text{Max}}} = \frac{1}{2}(150)(0,1)^2 \Rightarrow E_{c_{\text{Max}}} = 0,75 \text{ J}$$

Rpta.: A

5. Un péndulo simple de longitud L en la superficie terrestre oscila con periodo de 2 s. Si el péndulo es llevado a un planeta cuya gravedad en su superficie es la novena parte que en la superficie terrestre, determine su nuevo periodo.

A) 4 s

B) 2 s

C) 3 s

D) 6 s

E) 5 s

Solución:

$$\bullet \quad T_T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_T}} \quad \wedge \quad T_P = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_P}}$$
$$\left(\frac{T_T}{T_P}\right)^2 = \frac{g_P}{g_T} : \left(\frac{2}{T_P}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow T_P = 6 \text{ s}$$

Rpta.: D



6. Cuando se perturban las cuerdas de instrumento musical se producen ondas sonoras que se propagan en el aire. En ese contexto, un técnico ajusta los acordes de un instrumento musical mediante un sonómetro. Si la intensidad del sonido registrado por el sonómetro a medio metro de distancia es $0,02\pi$ W/m; determine la potencia del sonido del instrumento musical.

(Considere $\pi^2 = 10$)

- A) 0,1 W B) 0,1 mW C) 10 W D) 1 mW E) 11 mW

Solución:

$$\bullet I = \frac{\text{Pot}}{4\pi r^2}$$

$$0,02\pi = \frac{\text{Pot}}{4\pi \left(\frac{1}{2}\right)^2}$$

$$0,02\pi = \frac{\text{Pot}}{\pi}$$

$$\text{Pot} = 0,02\pi^2$$

$$\text{Pot} = 0,2 \text{ W}$$

Rpta.: A

7. Una bocina emite sonidos continuamente, a 2 m de la bocina una persona percibe un sonido de intensidad 25×10^{-4} W/m². Determine el nivel de intensidad sonora percibida por otra persona ubicada a 10 m de la bocina.

($I_0 = 10^{-12}$ W/m²)

- A) 40 dB B) 80 dB C) 100 dB D) 8 dB E) 88 dB

Solución:

De la intensidad del sonido:

$$r_1^2 I_1 = r_2^2 I_2$$

$$2^2 (25 \times 10^{-4}) = 10^2 I_2$$

$$I_2 = 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

Para $r_2 = 10$ m:

$$\beta = 10 \text{Log} \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$\beta = 10 \text{Log} \left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}} \right)$$

$$\beta = 80 \text{ dB}$$

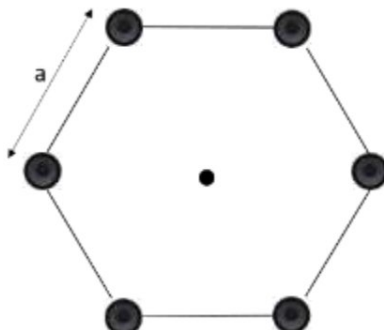
Rpta.: B



8. Seis pequeños parlantes idénticos de igual potencia 2π W se encuentran en los vértices de un hexágono regular de lado $a = 10$ cm, tal como muestra la figura. Determine el nivel de intensidad en el centro del hexágono regular.

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

- A) 100 dB
B) 35 dB
C) 147,8 dB
D) 70 dB
E) 135,4 dB



Solución:

Intensidad del sonido de un parlante en el centro del hexágono:

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{Pot_1}{4\pi r^2} \\ I_1 &= \frac{2\pi}{4\pi(10^{-1})^2} \\ I_1 &= 10^2 \text{ W/m}^2 \end{aligned}$$

Intensidad del sonido total en el centro del hexágono:

$$\begin{aligned} I_{Tot.} &= 6I_1 \\ I_{Tot.} &= 6 \times 10^2 \text{ W/m}^2 \end{aligned}$$

Nivel de intensidad del sonido total en el centro del hexágono:

$$\begin{aligned} \beta_{Tot.} &= 10 \log \left(\frac{I_{Tot.}}{I_0} \right) \\ \beta_{Tot.} &= 10 \log \left(\frac{6 \times 10^2}{10^{-12}} \right) \\ \beta_{Tot.} &= 10 \left(\log(6) + \log(10^{14}) \right) \\ \beta_{Tot.} &= 10(0,78 + 14) \\ \beta_{Tot.} &= 10(14,78) \\ \beta_{Tot.} &= 147,8 \text{ dB} \end{aligned}$$

Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un bote se balancea de arriba hacia abajo debido al movimiento del mar, si consideramos el movimiento vertical del bote, según la siguiente función:

$$y = 0,6 \sin\left(0,5t + \frac{\pi}{6}\right)$$

Donde y está en metros y el tiempo en segundos; determine la máxima rapidez que puede lograr el bote en dicho movimiento vertical.

- A) 3 m/s B) 0,03 m/s C) 0,3 m/s D) 30 m/s E) 33 m/s

Solución:

De la ecuación se obtiene los valores de la frecuencia angular y la amplitud.

- $y = A \sin(\omega t + \beta)$

- $V_{\text{Max}} = \omega A$

$$V_{\text{Max}} = (0,5)(0,6) \Rightarrow V_{\text{Max}} = 0,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

2. En una superficie sin fricción, un bloque de masa 1,6 kg se une a un resorte que tiene una constante de fuerza de 1000 N/m. Si el resorte se comprime una distancia de 2 cm y se suelta; determine la rapidez máxima.

- A) 0,2 m/s B) 0,1 m/s C) 0,4 m/s D) 0,5 m/s E) 0,3 m/s

Solución:

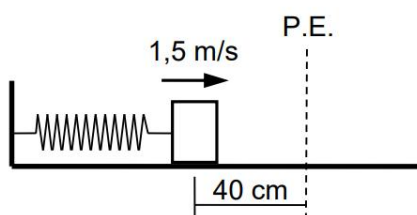
Se cumple:

$$V_{\text{max}} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = \sqrt{\frac{1000}{1,6}} \left(\frac{2}{100}\right)$$
$$V_{\text{max}} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Rpta.: D

3. El movimiento armónico simple es el que describe una partícula sometida a una fuerza restauradora proporcional a su desplazamiento. En la figura mostrada el oscilador armónico simple tiene como periodo $\frac{2\pi}{5}$ s. Determine su amplitud.

- A) 0,3 m
B) 0,4 m
C) 0,5 m
D) 0,6 m
E) 0,7 m





Solución:

$$\bullet v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \wedge \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$1,5 = \frac{2\pi}{\frac{5}{5}} \sqrt{A^2 - 0,4^2}$$

$$\Rightarrow A = 0,5 \text{ m}$$

Rpta.: C

4. En una superficie horizontal lisa, un bloque unido a un resorte realiza MAS con amplitud de 5 cm. Si la aceleración en función de la posición del bloque está dada por la ecuación $a = -36x$, donde x se mide en metros y a en m/s^2 ; determine la rapidez del bloque cuando pasa por la posición de equilibrio $x = 0$.

A) 0,4 m/s B) 0,3 m/s C) 0,1 m/s D) 0,2 m/s E) 0,5 m/s

Solución:

$$\bullet a = -w^2x : -36x = -w^2x \Rightarrow w = 6 \text{ rad/s}$$

$$\bullet V_{\max} = wA : V_{\max} = 6(0,05) \Rightarrow V_{\max} = 0,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

5. Cuando se tocan las cuerdas de una guitarra se produce un sonido que se propaga en el aire. En ese contexto, un alumno emplea un detector para registrar la rapidez y frecuencia del sonido de una cuerda de guitarra. Si la rapidez del sonido es 340 m/s y oscila a razón de 170 vibraciones cada 5 segundos en el aire; determine la longitud de onda del sonido producido.

A) 10 m B) 0,1 m C) 2 m D) 1 m

Solución:

$$v = \lambda f$$

$$340 = \lambda \left(\frac{170}{5} \right)$$

$$\lambda = 10 \text{ m}$$

Rpta.: A

6. Un péndulo simple de longitud L en la superficie de la tierra oscila a razón de 5 oscilaciones cada 10 s. Si la longitud del péndulo simple se reduce a la cuarta parte y la masa se triplica; determine su nuevo periodo.

A) 2 s B) 0,4 s C) 0,5 s D) 1 s E) 3 s



Solución:

Se sabe:

$$\bullet f = \frac{\#osc}{\Delta t} \wedge f = \frac{1}{T}$$
$$f_0 = \frac{5}{10} \text{ Hz} \Rightarrow T_0 = 2 \text{ s}$$

Periodo péndulo simple:

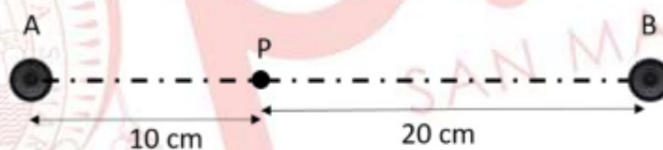
$$\bullet T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L_0}{g}} \wedge T_f = 2\pi\sqrt{\frac{L_f}{g}}$$
$$\frac{T_0}{T_f} = \sqrt{\frac{L_0}{L_f}} : \frac{2}{T_f} = \sqrt{\frac{L}{0,25L}} \Rightarrow T_f = 1 \text{ s}$$

Rpta.: D

7. Dos pequeños parlantes A y B de potencia $\pi \text{ W}$ y 4 W , respectivamente se encuentran separados 30 cm , tal como se muestra la figura. Determine el nivel de intensidad del sonido en el punto P.

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2, \log 5 \approx 0,7)$$

- A) 127 dB
B) 123 dB
C) 100 dB
D) 137 dB
E) 132 dB



Solución:

Intensidad del sonido de cada parlante en el punto P:

$$\bullet I_A = \frac{\pi}{4\pi(10^{-1})^2}$$
$$I_A = \frac{10^2}{4} \text{ W/m}^2$$
$$\bullet I_B = \frac{4\pi}{4\pi(2 \times 10^{-1})^2}$$
$$I_B = \frac{10^2}{4} \text{ W/m}^2$$

Intensidad del sonido total en el punto P:

$$\bullet I_{\text{Tot.}} = I_A + I_B$$
$$I_{\text{Tot.}} = \frac{10^2}{2} \text{ W/m}^2$$



Nivel de intensidad del sonido total en el punto P:

$$\bullet \beta_{\text{Tot.}} = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$\beta_{\text{Tot.}} = 10 \log \left(\frac{10^2}{10^{-12}} \right)$$

$$\beta_{\text{Tot.}} = 10 \log \left(\frac{10^{14}}{2} \right)$$

$$\beta_{\text{Tot.}} = 10 \log (5 \times 10^{13})$$

$$\beta_{\text{Tot.}} = 10 [13 + \log(5)] \quad \wedge \quad \log(5) \approx 0,7$$

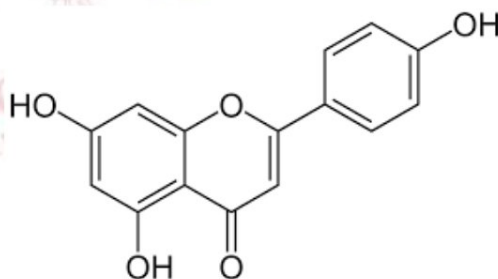
$$\Rightarrow \beta_{\text{Tot.}} = 137 \text{ dB}$$

Rpta.: D

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

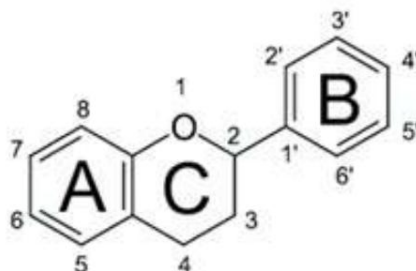
1. La apigenina es un flavonoide natural que se encuentra en una variedad de plantas incluyendo manzanilla, perejil y cítricos; ha demostrado tener propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y anticancerígenas. Con respecto a la estructura química de la apigenina, señale la proposición correcta.



- A) Presenta dos grupos carbonilo en las posiciones C4 y C2.
B) Presenta un grupo hidroxilo en posición C3 del anillo central.
C) Establece puente de hidrogeno entre ellos y el agua por medio de los grupos hidroxilos.
D) Es una isoflavona con un anillo heterocíclico y dos homocíclicos.
E) Es una sustancia que promueve el estrés oxidativo.



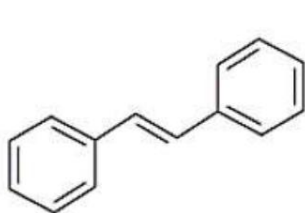
Solución:



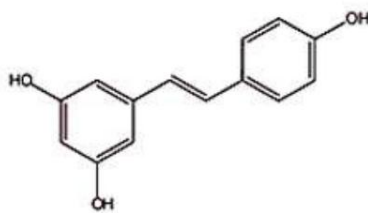
- A) **Incorrecta.** Presenta un grupo carbonilo en la posición C4 y dos grupos hidroxilo en el C2 y C7.
B) **Incorrecta.** Presenta un grupo carbonilo en C3 del anillo central.
C) **Correcta.** Establece puente de hidrogeno entre ellos y el agua por medio de los grupos hidroxilos.
D) **Incorrecta.** Es una flavona con un anillo heterocíclico y dos homocíclicos.
E) **Incorrecta.** La sustancia al ser un antioxidante neutraliza el estrés oxidativo.

Rpta.: C

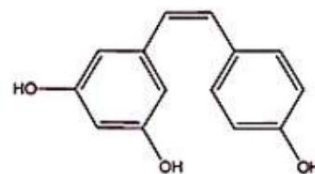
2. Los estilbenos son compuestos fenólicos naturales, presentes en diversas plantas y con propiedades antioxidantes ampliamente estudiadas debido a su estructura química particular, dentro de ellos cuales destaca al resveratrol.



Estructura base de los estilbenos



trans-resveratrol



cis-resveratrol

Respecto a lo anterior, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Son alcoholes aromáticos unido por un "puente eteno".
II. Presenta isomería geométrica debido a la presencia del "puente eteno".
III. El *cis*-resveratrol es un isómero geométrico de tipo Z.
IV. Al actuar como antioxidante, queda convertido en radical libre más estable.

- A) FVVV B) FFVV C) VFFF D) VVFF E) FVVF

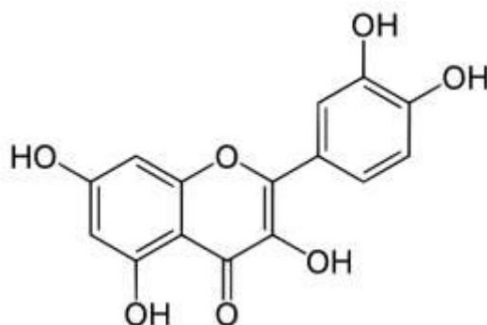
Solución:

- I. **Falso.** Son fenoles, los cuales están unidos por un puente eteno.
II. **Verdadero.** Presenta isomería geométrica debido a la presencia del puente eteno.
III. **Verdadero.** El que se indica como *cis*-resveratrol es un isómero geométrico de tipo Z.
IV. **Verdadero.** Al actuar como antioxidante, queda convertido en radical libre más estable.

Rpta.: A



3. Los flavonoides constituyen un grupo de sustancias polifenólicas que se encuentran presentes de forma natural en diferentes flores, frutas, verduras y semillas, siendo responsables de su color característico. Uno de los flavonoides más estudiados por sus propiedades beneficiosas es la quercetina, cuyos beneficios están relacionado estrechamente con su estructura química, que le confiere propiedades antioxidantes.

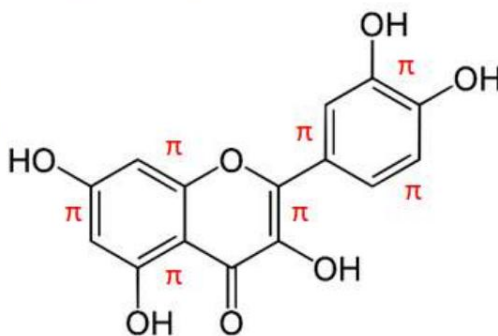


Con respecto a la quercetina, indique la proposición correcta.

- A) Es un polialcohol que presentan enlaces puente de hidrógeno.
B) Presenta 16 electrones pi (π) carbono-carbono.
C) Por su peso molecular es insoluble en agua.
D) Presenta un anillo heterocíclico y dos anillos homocíclico.
E) Presenta grupos funcionales carbonilo primario e hidroxilo.

Solución:

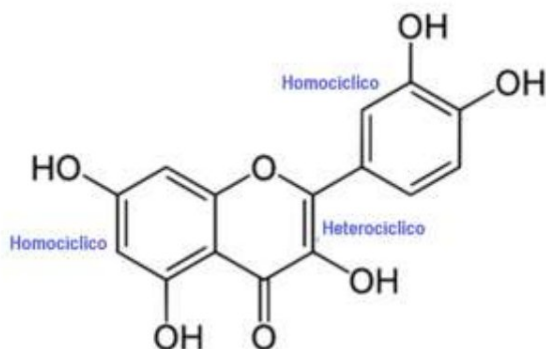
- A) **Incorrecto.** Es un polifenol que presentan enlaces puente de hidrógeno.
B) **Incorrecto.** Presenta 14 electrones pi (π) carbono-carbono.



- C) **Incorrecto.** Es una sustancia soluble en agua, debido a la presencia de grupos funcionales polares ($-\text{OH}$).



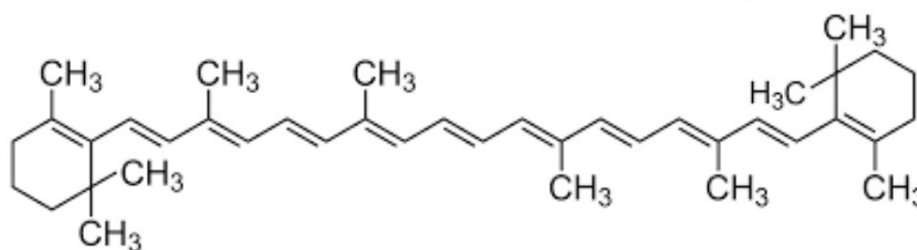
D) **Correcto.** Presenta un anillo heterocíclico y dos anillos homocíclico.



E) **Incorrecto.** Presenta un grupo funcional carbonilo secundario y cinco grupos hidroxilos.

Rpta.: D

4. El β -caroteno ($C_{40}H_{56}$) es un carotenoide perteneciente al grupo de los terpenoides, presente en alimentos como zanahorias, espinacas y tomates, se le conoce también como provitamina A.

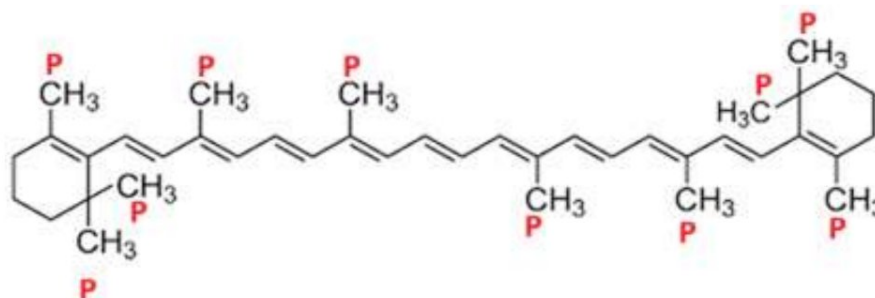


Sobre este compuesto, indique la veracidad (V o F) de las siguientes afirmaciones, luego marque la secuencia **correcta**.

- I. Presenta resonancia en el "puente polieno".
- II. Es un hidrocarburo insaturado con 10 carbonos primarios.
- III. La coloración anaranjada está relacionada por los dobles enlaces alternados.
- IV. Es altamente soluble en agua, por la presencia de los dobles enlaces.

A) FFFV B) VFVV C) VVVF D) VFVF E) FVVF

Solución:

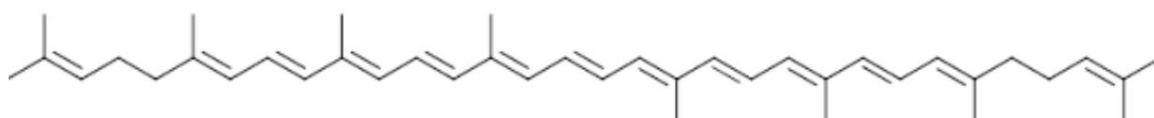




- I. **Verdadero.** Presenta resonancia en el puente polieno.
- II. **Verdadero.** Es un hidrocarburo insaturado con 10 carbonos primarios.
- III. **Verdadero.** La coloración anaranjada está relacionada por los dobles enlaces alternados.
- IV. **Falso.** Es insoluble en agua por ser una molécula apolar.

Rpta.: C

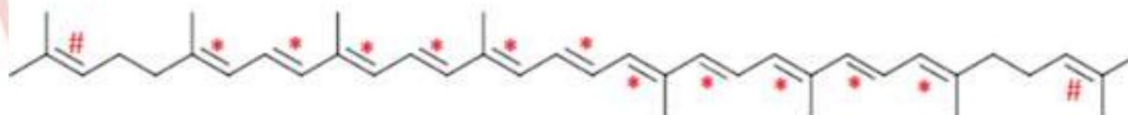
5. El licopeno es un carotenoide que se encuentra principalmente en tomates, toronja roja, sandía, entre otras. Es conocido por su potente capacidad antioxidante, antiinflamatorio y anticancerígeno. En su estructura resalta la ausencia de estructuras cíclicas.



Al respecto de este caroteno, indique la proposición **incorrecta**.

- A) Protege las células del daño causado por los radicales libres.
- B) Posee 11 enlaces dobles conjugados y dos no conjugados.
- C) Presenta anillos β -ionona en ambos extremos de su estructura.
- D) Por su estructura química predominantemente apolar, soluble grasa.
- E) Es un hidrocarburo alifático, insaturado, ramificado y acíclico.

Solución:



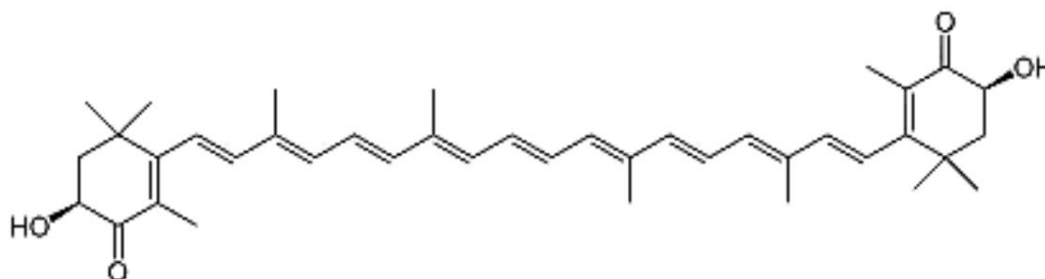
* Enlaces conjugados
Enlaces no conjugados

- A) **Correcta.** Es un carotenoide que protege a las células de los radicales libres.
- B) **Correcta.** Posee 11 enlaces dobles conjugados y dos no conjugados.
- C) **Incorrecta.** No presenta anillos β -ionona en ambos extremos de su estructura.
- D) **Correcta.** Por su estructura química predominantemente apolar, soluble grasa.
- E) **Correcta.** Es un hidrocarburo alifático, insaturado, ramificado y acíclico.

Rpta.: C

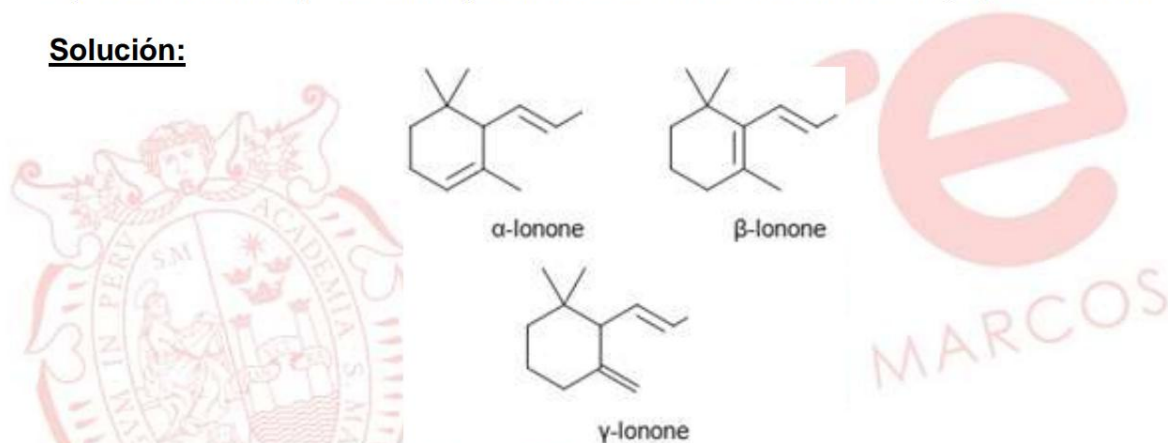
6. La astaxantina es un carotenoide oxigenado, es responsable del color rojizo en animales marinos como camarones y salmones. Esta xantofila neutraliza de forma eficiente al singulete de oxígeno (radical de oxígeno) y de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno, siendo 11 veces más potente que el β -caroteno y 550 veces más grande que el α -tocoferol, sus propiedades se relacionan estrechamente con su estructura química.

Respecto a la astaxantina, indique la proposición correcta.

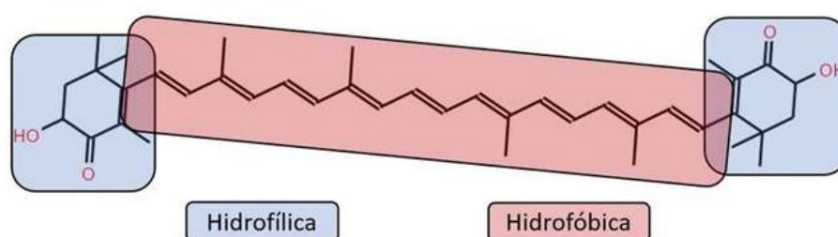


- A) La estructura química carece de grupos funcionales polares.
B) Es altamente soluble en agua, debido a la presencia de grupos funcionales polares.
C) Presenta dos anillos β -ionona con grupos hidroxilo y carbonilo en ambos anillos.
D) Su estructura química solo los enlaces dobles C-C del puente polieno están conjugado.
E) Su estructura química incluye un núcleo esteroideo unido a un grupo carboxilo.

Solución:



- A) **Incorrecta.** Presenta grupos funcionales polares, hidroxilo y carbonilo.
B) **Incorrecta.** Es una molécula anfipática, presenta una región apolar y polar a la vez.

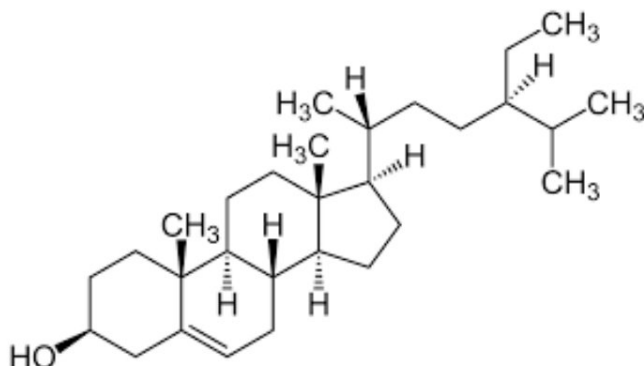


- C) **Correcta.** Presenta dos anillos β -ionona con grupos hidroxilo y carbonilo en ambos anillos.
D) **Incorrecta.** Su estructura química todos los enlaces dobles C-C del puente polieno están conjugado.
E) **Incorrecta.** Es un carotenoide del grupo de las xantofilas.

Rpta.: C



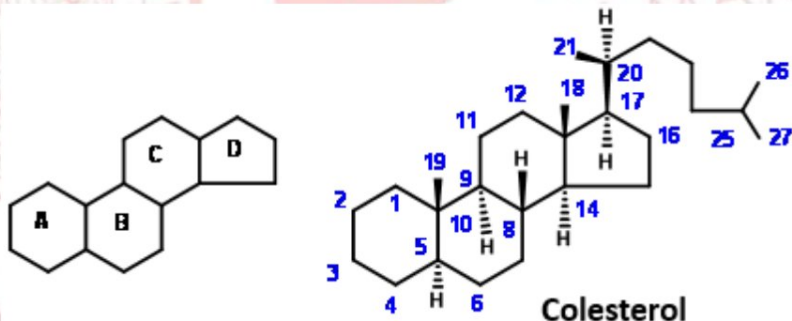
7. El β -sitosterol ($C_{29}H_{50}O$) es un esteroide vegetal, presente en numerosos alimentos vegetales como semillas, frutos secos y legumbres, conocido por su similitud estructural al esteroide más abundante en los animales.



Sobre el compuesto, marque la alternativa **incorrecta**.

- A) Presenta un núcleo esteroideo con un doble enlace en anillo B.
B) Posee un grupo hidroxilo en el C-3 y puede ser esterificado con el ácido palmítico.
C) Tiene una estructura química semejante al colesterol, diferenciándose en la cadena lateral.
D) Es un fitoesteroide por presentar un doble enlace en el anillo B.
E) Debido al grupo hidroxilo, es una molécula altamente soluble en agua.

Solución:

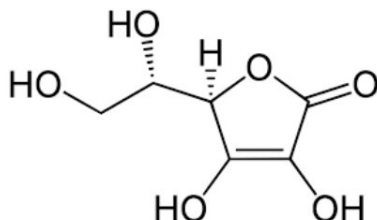


- A) **Correcta.** Presenta un núcleo esteroideo con un doble enlace en anillo B.
B) **Correcta.** Posee un grupo hidroxilo en el C-3 y puede ser esterificado con el ácido palmítico.
C) **Correcta.** Tiene una estructura química semejante al colesterol, diferenciándose en la cadena lateral.
D) **Correcta.** Es un fitoesteroide por presentar un doble enlace en el anillo B.
E) **Incorrecta.** Debido al grupo hidroxilo presenta una pequeña región polar y el resto es apolar.

Rpta.: E



8. El ácido L-ascórbico es uno de los vitámeros de la vitamina C, este compuesto es esencial para el metabolismo de algunos mamíferos, participando en múltiples procesos biológicos, incluyendo la síntesis de colágeno y la absorción de hierro. También presenta propiedad antioxidante.



Al respecto de las siguientes proposiciones, indique el valor de verdad, y luego marque la secuencia correcta.

- I. Posee varios grupos hidroxilo que contribuyen a su solubilidad en agua.
- II. El ácido L-ascórbico contiene un anillo lactona con un doble enlace carbono-carbono.
- III. El ácido deshidroascórbico es la forma reducida de la vitamina C.

A) FVF

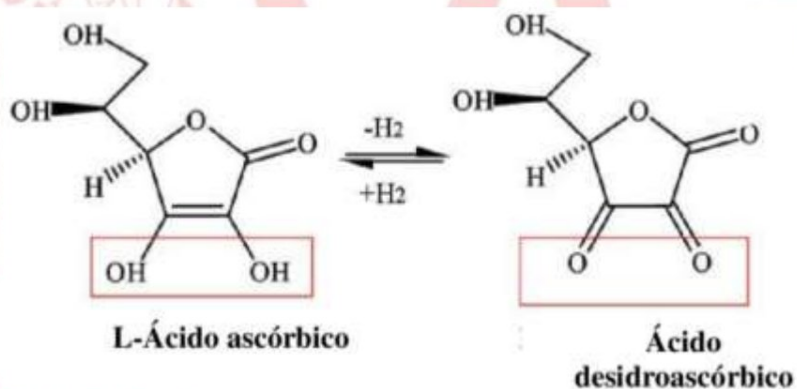
B) FFV

C) VVF

D) VFV

E) VVV

Solución:

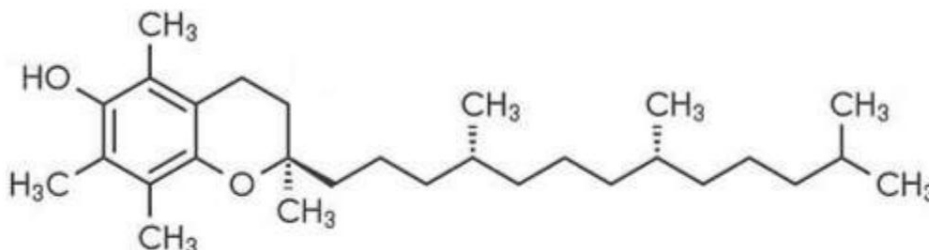


- I. **Verdadero.** Posee varios grupos hidroxilo que contribuyen a su solubilidad en agua.
- II. **Verdadero.** El ácido L-ascórbico contiene un anillo lactona con un doble enlace carbono-carbono.
- III. **Falso.** El ácido deshidroascórbico es la forma oxidada de la vitamina C.

Rpta.: C



9. El α -tocoferol (Vitamina E) es un compuesto liposoluble presente naturalmente en alimentos como frutos secos, semillas y aceites vegetales. Su actividad antioxidante está directamente relacionada con su estructura química.



Respecto al α -tocoferol, señale la alternativa **correcta**.

- A) La cadena lateral es hidrocarbonada y de carácter polar.
- B) La presencia del grupo hidroxilo en el anillo aromático le permite formar enlace peptídico con el ácido palmítico.
- C) Posee dos anillos homocíclico, ambos fusionados.
- D) La capacidad antioxidante radica en la transferencia de electrones del oxígeno del anillo heterocíclico.
- E) Presenta una estructura de cromanol unido a una cadena lateral saturada.

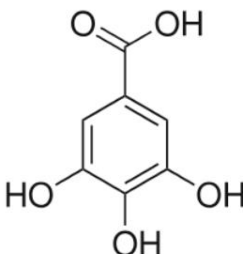
Solución:

- A) **Incorrecta.** La cadena lateral es hidrocarbonada y de carácter apolar.
- B) **Incorrecta.** La presencia del grupo hidroxilo en el anillo aromático le permite formar enlace éster con el ácido palmítico.
- C) **Incorrecta.** Posee un anillo homocíclico y un anillo heterocíclico, ambos fusionados.
- D) **Incorrecta.** La capacidad antioxidante radica en la transferencia de electrones del grupo hidroxilo del anillo aromático.
- E) **Correcta.** Presenta una estructura de cromanol unido a una cadena lateral saturada.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El ácido gálico es un polifenol que se encuentra en diversas plantas, conocido especialmente por sus propiedades antioxidantes relacionado a los grupos hidroxilos y al anillo aromático.



Sobre el ácido gálico indique le valor de verdad de las siguientes proposiciones, luego marque la secuencia correcta.



- I. Es el ácido 3,4,5-trihidroxibenzoico y presenta seis carbonos sp^2 .
- II. Es una sustancia soluble en solventes orgánicos.
- III. Forma enlaces puente de hidrogeno con el etanol y metanol.

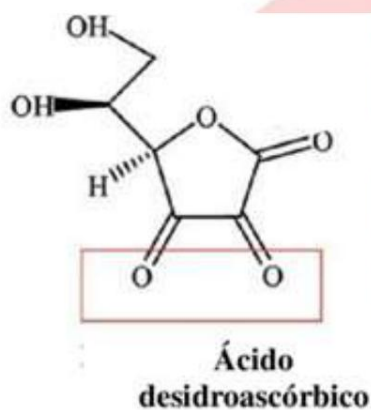
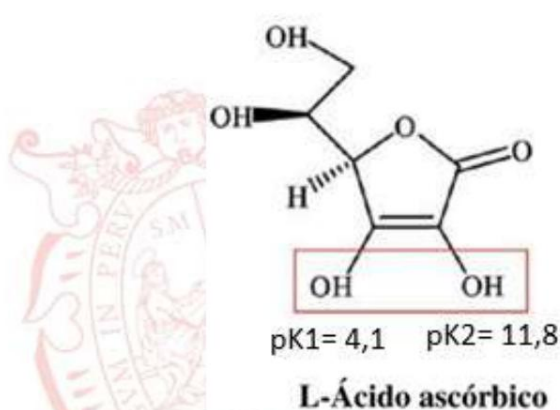
A) FFF B) FFV C) VVV D) FVF E) VFV

Solución:

- I. **Verdadero.** Es el ácido 3,4,5-trihidroxibenzoico y presenta seis carbonos sp^2 .
- II. **Falso.** Es una sustancia soluble solventes polares como el agua, metanol y etanol.
- III. **Verdadero.** Forma enlaces puente de hidrogeno con el etanol y metanol.

Rpta.: E

2. El ácido dehidroascórbico y el ácido ascórbico son forma de la vitamina de la vitamina C, que mantiene una importante actividad biológica en diversos procesos como la síntesis de la dopamina, carnitina y la fibra de colágeno.



Al respecto de las siguientes proposiciones, indique el valor de verdad, y luego marque la secuencia correcta.

- I. La forma reducida y la oxidada presentan la misma cantidad de grupos hidroxilo.
- II. El ácido dehidroascórbico presenta grupo carbonilo en el C-2 y C-3.
- III. A un pH = 4,1 el 50% de los -OH del C-3 del ácido L-ascórbico está ionizado.
- IV. Por su estructura química establece enlace puente de hidrógeno con el agua.

A) FFVV B) FFFF C) VVVV D) FVVV E) VFVF

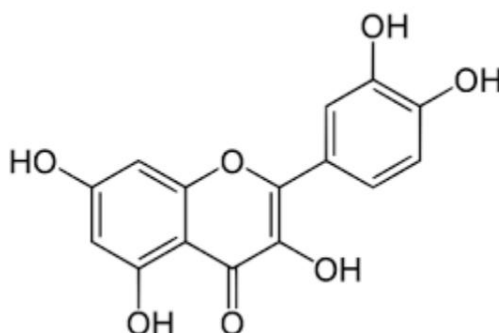
Solución

- I. **Falso.** La forma reducida y la oxidada presentan la misma cantidad de grupos hidroxilo.
- II. **Verdadero.** El ácido dehidroascórbico presenta grupo carbonilo en el C-2 y C-3.
- III. **Verdadero.** A un pH = 4,1 el 50% de los -OH del C-3 del ácido L-ascórbico está ionizado.
- IV. **Verdadero.** Por su estructura química establece enlace puente de hidrógeno con el agua.

Rpta.: D



3. La quercetina es un flavonoide ampliamente distribuido en frutas, verduras y granos, conocido especialmente por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y anticancerígenas.



Sobre la quercetina indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones, luego marque la secuencia correcta.

- I. Tiene un anillo heterocíclico unido a un anillo bencénico.
- II. Su estructura química posee un anillo de catecol.
- III. Es insoluble en agua debido a la presencia de grupos hidroxilo.
- IV. Es un polifenol de tipo isoflavona.

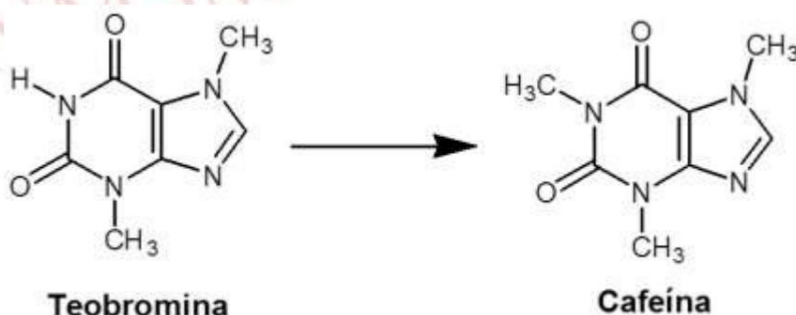
A) VVFF B) FVVF C) VFVF D) VVFF E) FFVV

Solución

- I. **Verdadero.** Tiene un anillo heterocíclico unido a un anillo bencénico.
- II. **Verdadero.** Su estructura química posee un anillo de catecol.
- III. **Falso.** Es soluble en agua debido a la presencia de grupos hidroxilo.
- IV. **Falso.** Es un polifenol de tipo flavonoides de tipo flavonol.

Rpta.: A

4. La cafeína y la teobromina son alcaloides de la familia metilxantina, se encuentra en las plantas como el café, té, entre otras. Al respecto, marque la alternativa **incorrecta**.

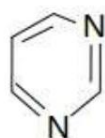


- A) Presenta un anillo imidazol y otro anillo pirimidina fusionados.
- B) También se conoce como 1,3,7-trimetilxantina.
- C) Presenta cinco carbonos con hibridación sp^2 .
- D) También se le conoce como 1,3,7-trimetilpurina-2,6-diona.
- E) Presenta un anillo homocíclico y otro heterocíclico.

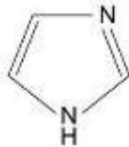


Solución:

A) **Correcta.** Presenta un anillo pirimidina y otro anillo imidazol fusionados.



pirimidina



imidazol



Cafeína

B) **Correcta.** También se conoce como 1,3,7-trimetilxantina.



Xantina



Cafeína

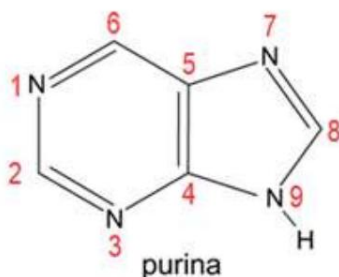
1,3,7-trimetilxantina

C) **Correcta.** Presenta cinco carbonos con hibridación sp^2 .



* sp^2

D) **Correcta.** También se le conoce como 1,3,7-trimetilpurina-2,6-diona.



purina



Cafeína

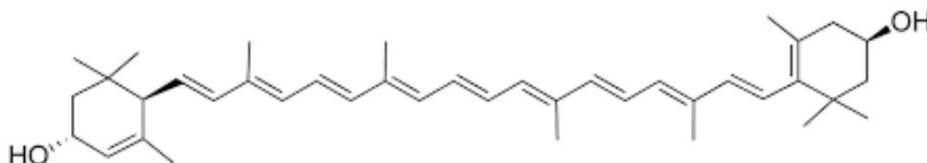
1,3,7-trimetilpurina-2,6-diona



E) **Incorrecta.** Presenta dos anillos heterocíclicos.

Rpta.: E

5. La luteína es un carotenoide responsable del color amarillo-anaranjado presente en diversas frutas y verduras, conocida por sus propiedades antioxidantes y su rol protector en la visión.



Sobre la luteína, marque la alternativa **incorrecta**.

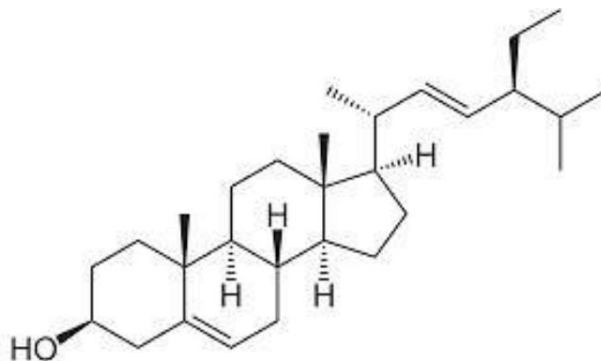
- A) Es un diol secundario, con 10 carbonos primarios.
B) Presenta 10 dobles enlaces conjugados y 22 electrones pi.
C) Debido a los grupos hidroxilos se localiza en la membrana celular de forma transversal.
D) Contiene dos grupos hidroxilo unido a los anillos aromáticos.
E) La coloración amarillo-anaranjado está relacionado con el número de enlaces dobles conjugados.

Solución:

- A) **Correcta.** Es un diol secundario, con 10 carbonos primarios.
B) **Correcta.** Presenta 10 dobles enlaces conjugados y 22 electrones pi.
C) **Correcta.** Debido a los grupos hidroxilos se localiza en la membrana celular de forma transversal.
D) **Incorrecta.** Contiene dos grupos hidroxilo unido a los anillos aromáticos.
E) **Correcta.** Gracias a la presencia del sistema de doble enlace conjugado, pueden absorber luz azul en un rango de 350 a 500 nm.

Rpta.: D

6. El estigmasterol es un alcohol esteroidal constituido por un anillo tetracíclico del ciclopentano perhidrofenantreno, con una larga cadena lateral flexible. Los anillos son denominados A, B, C y D.



Sobre el esteroide vegetal citado, indique el valor de verdad, luego marque la secuencia correcta.



- I. Posee un núcleo esteroideo característico con un grupo hidroxilo en el C3.
 - II. Presenta cuatro carbonos sp^2 , con seis carbonos primarios.
 - III. Presenta un comportamiento anfipático débil, debido a la presencia de un grupo polar unido al núcleo esteroideo.
 - IV. Se encuentra en frutos secos, aceites vírgenes y aceites de pescado.
- A) VVVV B) VFVF C) FVVF D) VFFF E) VVFF

Solución:

- I. **Verdadero.** Posee un núcleo esteroideo característico con un grupo hidroxilo en el C-3.
- II. **Verdadero.** Presenta cuatro carbonos sp^2 , con seis carbonos primarios.
- III. **Verdadero.** Presenta un comportamiento anfipático débil, debido a la presencia de un grupo polar unido al núcleo esteroideo.
- IV. **Verdadero.** Se encuentra en frutos secos, aceites vírgenes y aceites de pescado.

Rpta.: A

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un minero decide retirarse después de trabajar durante 30 años en la explotación de plomo. Tras un tiempo decide visitar al médico, a quien le manifiesta que periódicamente ha sufrido de cefaleas, pérdida de sensibilidad, debilidad, sabor metálico en la boca, inestabilidad al caminar y falta de apetito. Es muy probable que el minero sufra de _____, que es una _____.
- A) saturnismo – enfermedad ocupacional
B) hepatitis C – enfermedad degenerativa
C) anemia – enfermedad infecciosa
D) raquitismo – enfermedad carencial
E) escorbuto – enfermedad funcional

Solución:

El saturnismo es una enfermedad profesional causada por la exposición prolongada al plomo, ya sea por inhalación, ingestión o contacto directo. Esta intoxicación afecta principalmente al sistema nervioso, los riñones y la médula ósea, y suele presentarse en personas que trabajan en industrias donde se manipula este metal.

Rpta.: A

2. Un estudiante universitario, no almuerza a sus horas, come alimentos “al paso”, todas las mañanas se despierta muy cansado y se ha aislado de sus amigos. De continuar con este estilo de vida, es muy probable que
- A) mejore su salud. B) deteriore su salud. C) sufra calambres.
D) desarrolle diabetes. E) guste de estar solo.



Solución:

La OMS, define a la salud, como el completo bienestar físico, mental y social. En el caso de Juan, no está cuidando su alimentación, no tiene un sueño reparador y al aislarse de los amigos está perturbando sus relaciones con la sociedad. Esto lo conlleva a deteriorar su salud.

Rpta.: B

3. El personal de una empresa recibe los resultados de los exámenes médicos de rutina, con lo que se determina la separación de dos trabajadores, ya que la empresa argumentaba que los trabajadores ponían en riesgo la salud del resto de trabajadores. Los afectados toman acciones legales y obtienen un resultado favorable con lo que regresan a sus puestos de trabajo. Los resultados arrojaron que un trabajador tenía osteomalacia y el segundo trabajador había desarrollado diabetes. La empresa perdió la demanda debido a que las enfermedades son, respectivamente, de tipo

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| A) funcional y carencial. | B) degenerativa y ocupacional. |
| C) carencial y funcional. | D) carencial y degenerativa. |
| E) ocupacional y carencial. | |

Solución:

La empresa perdió la demanda, debido a que ambas enfermedades no son infecciosas; por lo tanto, no se contagian, no se transmiten y no se propagan. La osteomalacia o raquitismo es una enfermedad carencial originada por el déficit en el consumo de vitamina D, mientras que la diabetes es una enfermedad de tipo funcional, originado por un trastorno en el funcionamiento de las células β de los islotes de Langerhans del páncreas.

Rpta.: C

4. La malaria es una enfermedad causada por un parásito. Se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos *Anopheles* infectados. Después de la infección, los parásitos denominados esporozoítos viajan a través del torrente sanguíneo hasta el hígado. Allí maduran y producen otra forma de parásitos, llamada merozoítos; estos reingresan nuevamente al torrente sanguíneo para infectar a los glóbulos rojos. Podemos decir que la malaria se trasmite de manera _____ siendo su vía de infección _____.

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| A) directa – cutánea | B) directa – sexual |
| C) indirecta – respiratoria | D) indirecta – cutánea |
| E) indirecta – sexual | |

Solución:

La malaria es una enfermedad cuyo mecanismo de transmisión es indirecto, teniendo como vía de infección, la cutánea, debido a la picadura de mosquitos.

Rpta.: D

5. En una región rural, 13 personas acampaban en una cueva. Diez de ellas, luego de 2 a 4 semanas de fiebres y hormigueos en las extremidades, presentaban parálisis y luego de caer en coma, fallecieron. Por los síntomas mencionados es probable que se trate de

- | | | |
|----------------|----------------------|-----------------|
| A) la rabia. | B) la poliomiелitis. | C) el COVID-19. |
| D) la malaria. | E) la leishmaniasis. | |



Solución:

La Rabia es una enfermedad viral que se adquiere por vía cutánea debido a la mordedura de perros o murciélagos infectados con el virus, el cual afecta preferencialmente a las células de Purkinje del sistema nervioso.

Rpta.: A

6. De la siguiente relación, ¿Cuáles son enfermedades virales cuyas vías de infección son la respiratoria y oral, respectivamente?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| A) La gripe y la rabia | B) La gripe y la sífilis |
| C) La gripe y la poliomielitis | D) La rabia y el cólera |
| E) La tuberculosis y la malaria | |

Solución:

La gripe y la poliomielitis son enfermedades virales cuyas vías de infección son la respiratoria y oral, respectivamente.

Rpta.: A

7. La taeniosis es una enfermedad parasitaria producida por la forma adulta de _____, mientras que la cisticercosis es causada por la forma larvaria de esta misma especie, denominada _____.

- A) *Taenia solium* – *Cysticercus cellulosae*
B) *Cysticercus cellulosae* – *Taenia solium*
C) *Taenia saginata* – *Echinococcus granulosus*
D) *Taenia saginata* – *Ascaris lumbricoides*
E) *Cysticercus cellulosae* – *Taenia solium*

Solución:

La taeniosis es una infección intestinal, producida por los adultos de *Taenia solium* (solitaria) mientras que la cisticercosis es producida por la forma larvaria de *T. solium*, denominada *Cysticercus cellulosae*.

Rpta.: A

8. Los seres humanos estamos expuestos a muchas enfermedades al alimentarnos sin cuidado, como, por ejemplo, ocurre con la "ascariasis", la cual se puede adquirir al ingerir

- A) alimentos contaminados con metacercaria.
B) carne de ganado infectada.
C) carne de pescado.
D) hígado con huevos embrionarios de ganado vacuno.
E) alimentos y/o agua contaminados con huevos embrionados.

Solución:

La ascariasis es una infección parasitaria que se contrae al consumir agua o alimentos contaminados con huevos embrionados del *Ascaris lumbricoides*, un tipo de lombriz intestinal. Una vez ingeridos, los huevos eclosionan en el intestino y dan lugar a larvas que pueden migrar a distintos órganos antes de desarrollarse como adultos en el intestino delgado.

Rpta.: E



9. Las metacercarias que se encuentran en plantas de tallo corto como berros y lechugas corresponden al estadio inmaduro de

A) *Fasciola hepática* B) *Echinococcus granulosus*. C) *Taenia saginata*.
D) *Taenia solium*. E) *Plasmodium vivax*.

Solución:

Las metacercarias, que se encuentran en plantas de tallo corto como berros y lechugas corresponden al estadio inmaduro de *Fasciola hepatica*.

Rpta.: A

10. Los estilos de vida saludables son hábitos que benefician la salud y previenen enfermedades. La Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud (1986) los considera componentes clave para una vida sana. Según lo indicado, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados y elija la alternativa correcta.

- I. Los estilos de vida saludables solo incluyen la alimentación y el ejercicio.
II. La Carta de Ottawa considera que la salud se construye en la vida cotidiana.
III. Los malos hábitos pueden generar enfermedades o incluso la muerte.

A) VVV B) FVV C) VFF D) FFV E) VVF

Solución:

- I. **Falso:** Los estilos de vida saludables no se limitan solo a alimentación y ejercicio, sino también incluyen sueño adecuado, higiene, manejo del estrés, entre otros.
II. **Verdadero:** La Carta de Ottawa menciona que la salud se crea en la vida cotidiana.
III. **Verdadero:** Los malos hábitos pueden generar enfermedades o la muerte.

Rpta.: B

11. Relacione cada enfermedad con su tipo correspondiente y elija la alternativa correcta.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Gripe | a. Crónica |
| 2. Diabetes | b. Aguda |
| 3. Tuberculosis | c. Infecciosa |
| 4. Alzheimer | d. Degenerativa |

A) 1b, 2a, 3c, 4d B) 1c, 2d, 3a, 4b C) 1a, 2c, 3d, 4b
D) 1d, 2b, 3a, 4c E) 1b, 2d, 3c, 4a

Solución:

- La gripe es una enfermedad aguda, al ser de corta duración. (1b)
La diabetes es crónica, debido a que es una enfermedad de larga duración. (2a)
La tuberculosis es infecciosa, por ser causada por una bacteria. (3c)
El Alzheimer es una enfermedad degenerativa, pues es un trastorno progresivo del sistema nervioso. (4d)

Rpta.: A



12. Las etapas de una enfermedad infecciosa siguen un orden específico desde la exposición hasta la recuperación o muerte. Ordene las etapas de una enfermedad infecciosa según su secuencia correcta.

1. Período de desarrollo
2. Período de convalecencia
3. Período de incubación

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

Solución:

Las etapas de una enfermedad infecciosa son:

La incubación (3): Donde el patógeno se multiplica sin síntomas, luego se da el desarrollo (1), donde aparecen síntomas clínicos, y finalmente, la convalecencia (2), que consiste en la lenta recuperación.

Rpta.: B

13. Los postulados de Koch son fundamentales para demostrar la relación entre un microorganismo y una enfermedad; sin embargo, algunos patógenos no cumplen todos los criterios. Según los postulados de Koch, el microorganismo debe _____ en el huésped enfermo, ser _____ en cultivo puro, y al inocularlo en un huésped sano, debe _____ la misma enfermedad.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| A) mutar / esterilizado / prevenir | B) encontrarse / aislado / producir |
| C) destruirse / congelado / eliminar | D) multiplicarse / irradiado / curar |
| E) esporular / diluido / atenuar | |

Solución:

Los postulados de Koch son criterios fundamentales en microbiología para establecer una relación causal entre un microorganismo y una enfermedad. Estos establecen que:

1. microorganismo debe estar presente en todos los individuos enfermos, pero ausente en los sanos. 2. Debe ser posible aislar el microorganismo en cultivo puro a partir del huésped enfermo. 3. Al inocular el cultivo puro en un huésped sano y susceptible, debe reproducirse la misma enfermedad. 4. Finalmente, el microorganismo debe poder ser reaislado del nuevo huésped y ser idéntico al original.

Rpta.: B

14. La higiene pública implica medidas institucionales para prevenir enfermedades. ¿Cuál es un ejemplo de higiene pública según el enunciado?

- A) Lavarse las manos antes de comer
- B) Usar mosquiteros en casa
- C) Construir redes de alcantarillado
- D) Hervir el agua personalmente
- E) Vacunarse contra la gripe

Solución:

La higiene pública incluye infraestructura como alcantarillados o agua potable. Las otras opciones son medidas individuales o semicolectivas.

Rpta.: C



15. Un niño presenta prurito anal, y se identifican huevos de *Enterobius vermicularis* bajo sus uñas. ¿Cuál de las siguientes es la mejor medida profiláctica para evitar la autoinfección y cortar la transmisión del parásito?

- A) Administrar antibióticos de amplio espectro diariamente
- B) Cortar las uñas y lavar o hervir ropa de cama e interior
- C) Iniciar esquema completo de vacunación antiparasitaria
- D) Aislar al niño en su domicilio por al menos una semana
- E) Aplicar cremas antipruriginosas en la zona anal diariamente

Solución:

La oxiuriasis (enterobiasis) es causada por el helminto *Enterobius vermicularis*, común en niños. La transmisión ocurre por vía fecal-oral, y es frecuente la autoinfección por rascado del área perianal, donde las hembras depositan sus huevos. Estos huevos pueden quedar atrapados bajo las uñas, facilitando la reinfección al llevarse las manos a la boca o al contaminar objetos y ropa.

La medida profiláctica más efectiva es una higiene estricta: corte de uñas, lavado frecuente de manos, y hervir o lavar con agua caliente la ropa de cama y ropa interior, lo que reduce la carga parasitaria en el entorno y evita la reinfección.

Rpta.: B



PRE
SAN MARCOS