



HABILIDAD VERBAL

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 A

Los videojuegos son una parte divertida y normal de la adolescencia. Pero hay un pequeño grupo de niños y jóvenes que tienen dificultades para controlar el tiempo que pasan jugando. Los investigadores están estudiando esto y aprendiendo más sobre quiénes están en riesgo y por qué. Durante un estudio de seis años, se observó que alrededor del 10% de los adolescentes mostraban síntomas de uso poco saludable de videojuegos, y que empeoraban con el tiempo. Estos chicos parecen tener algunas cosas en común, como por ejemplo que la mayoría son varones, dedican tiempo a los videojuegos y descuidan las tareas escolares, el sueño, el ejercicio o las relaciones con familiares y amigos, pueden tener depresión, ansiedad, timidez, agresividad y problemas con el uso excesivo del celular. Los niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) pueden ser particularmente vulnerables. Esto se debe a que los videojuegos, al igual que las apuestas, podrían activar el sistema de recompensa en el cerebro, según sugiere la investigación. Las empresas suelen contratar psicólogos que las ayuden a diseñar juegos que hagan que los usuarios quieran seguir jugando.

Actualmente no existe un diagnóstico oficial de trastorno del juego en EE. UU., pero podría haberlo pronto. La Organización Mundial de la Salud reconoce oficialmente el "trastorno del juego" como una afección. Algunas indicaciones que podría notar si alguien tiene hábitos poco saludables de juego son estar obsesionado con los videojuegos y se pone triste, irritable o ansioso cuando no puede jugar; quiere jugar cada vez más y no puede reducir el tiempo ni dejar de jugar; ya no le interesan otras actividades que antes solía disfrutar; miente sobre cuánto tiempo dedica al juego y usa el juego como alivio del mal humor.



TEXTO B

Un estudio publicado en la reconocida revista *Nature Human Behaviour*, analizó a más de 97 000 personas y se **enfocó** en cómo los videojuegos pueden influir en la salud mental. Con el uso de técnicas avanzadas de análisis de datos, los investigadores lograron obtener conclusiones precisas sobre los efectos de los videojuegos durante la pandemia. Los hallazgos apuntan a que, en situaciones de estrés, como la que se vivió durante ese período, quienes tuvieron acceso a videojuegos mostraron mejoras en su bienestar psicológico.

Estos resultados marcan un antes y un después en la forma en que se perciben los videojuegos, especialmente para aquellos que aún los ven con escepticismo. La investigación, llevada a cabo en Japón, permitió comparar a quienes tuvieron acceso a una consola de videojuegos mediante un sorteo y a quienes no. Aquellos que lograron obtener una consola durante este difícil período experimentaron mejoras significativas en su salud mental, con una reducción en la angustia y una mayor satisfacción personal. El impacto positivo, aunque pequeño en términos de cifras, fue consistente en toda la muestra, lo que refleja la importancia de estos hallazgos. Los videojuegos demostraron ser particularmente efectivos en adolescentes y mujeres, quienes reportaron una mayor mejora en su bienestar emocional. Esta investigación se suma a estudios previos realizados en instituciones como la Universidad de Oxford, que ya habían indicado que los videojuegos pueden reducir la ansiedad y mejorar el estado de ánimo. El estudio también desmitifica la creencia de que los videojuegos fomentan la violencia o la adicción. Los casos de comportamiento negativo asociados a los videojuegos son minoritarios en comparación con el amplio espectro de beneficios que pueden ofrecer. Esto refuerza la idea de que, cuando se usan de manera equilibrada, los videojuegos pueden ser una herramienta clave para el bienestar mental.

Cruz, M. (2023, 24 de abril). El 47.3% de peruanos leyó por lo menos un libro, según la Encuesta Nacional de Lectura 2022. *El Peruano*. (Texto editado)
<https://www.elperuano.pe/noticia/210945-el-473-de-peruanos-leyo-por-lo-menos-un-libro-segun-la-encuesta-nacional-de-lectura-2022>

1. ¿Cuál es el tema central común para ambos textos?

- A) El impacto de los videojuegos en la salud mental de los adolescentes
- B) La influencia del TDAH en el rendimiento académico de los adolescentes
- C) La evolución de las consolas de videojuegos durante la pandemia
- D) Los efectos negativos de los videojuegos en las relaciones familiares
- E) El uso de videojuegos como terapia oficial reconocida por la OMS

Solución:

Ambos textos abordan cómo los videojuegos afectan la salud mental, el texto A se centra en riesgos y posibles trastornos vinculados al uso excesivo o descontrolado, mientras que el texto B resalta beneficios psicológicos, especialmente en contextos de estrés.

Rpta.: A

2. En el texto B la palabra ENFOCAR connota

- A) muestra amplia a un grupo geográfico específico.
- B) atención hacia un aspecto particular del fenómeno.
- C) formas de entretenimiento como redes sociales.
- D) crítica al estudio por ser parcial y poco objetivo.
- E) atención de jugadores frecuentes de videojuegos.



Solución:

Connota que la atención del estudio se centró deliberadamente en un aspecto específico.

Rpta.: B

3. Es incompatible con el texto A afirmar que

- A) los videojuegos causan TDAH.
- B) los videojuegos son adictivos.
- C) los videojuegos son peligrosos.
- D) jugar mucho malogra el bienestar mental.
- E) la OMS reconoce el trastorno de juego.

Solución:

“Los niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) pueden ser particularmente vulnerables (a los videojuegos)”.

Rpta.: A

4. Se infiere del texto B que jugar con tiempo controlado.

- A) seguramente desarrollará depresión.
- B) ayuda a sobrellevar situaciones difíciles.
- C) tendrá pocos problemas de socialización.
- D) será la puerta de entrada a serios problemas.
- E) es algo imposible de realizar sin ayuda.

Solución:

Menciona cómo el uso de videojuegos en contextos controlados (durante la pandemia, con acceso moderado) tuvo efectos positivos en la salud mental de adolescentes y mujeres.

Rpta.: B

5. Si la población analizada en el estudio de seis años fuera solo de 10 personas

- A) habría una sola persona con problemas.
- B) no se puede considerar un estudio serio.
- C) los resultados serían más alarmantes.
- D) se confirmarían los notorios síntomas.
- E) se descartaría la existencia del problema.

Solución:

Por porcentajes el 10% equivaldría a una persona.

Rpta.: A



SECCIÓN B

TEXTO 1

En una esquina estaba Ludwig Wittgenstein, considerado por muchos el filósofo más brillante de la era moderna, al que, entonces como ahora, se le describe muy a menudo con el adjetivo "genial". En la otra, Karl Popper, uno de los filósofos de la ciencia más importantes del siglo XX, quien más tarde confesaría "admito que fui a Cambridge con la esperanza de provocar a Wittgenstein". Según contó Popper, el único de los dos filósofos que escribió sobre los hechos, "tras un tiempo sorprendentemente corto, recibí una carta de Nueva Zelanda preguntándome si era cierto que Wittgenstein y yo nos habíamos agarrado a golpes, ambos armados con atizadores". Por llamativa que haya sido, esa versión temprana fue desestimada: nunca hubo dos atizadores. Pero uno bastó para hacer del episodio uno tan memorable.

La ocasión era una reunión del Cambridge University Moral Sciences Club (Club de Ciencias Morales de la Universidad de Cambridge), un grupo de debate de filósofos y estudiantes de filosofía que se reúne semanalmente desde que fue fundado en 1878. Wittgenstein era el presidente del club y Popper, quien recientemente había sido nombrado lector de lógica y método científico en el London School of Economics and Political Science, fue invitado para presentar una ponencia. Entre los asistentes se destacaba el poco después Nobel de Literatura y ya reconocido activista social Bertrand Russell, uno de los más grandes filósofos del siglo XX por sus contribuciones a la lógica, epistemología y filosofía de las matemáticas. Fue la primera y única vez que esos tres titanes de la filosofía estuvieron juntos. Lo que se desató ese día en ese salón fue una batalla de perspectivas filosóficas. La ponencia de Popper era "¿existen problemas filosóficos?", y él argumentó que sí, pero para Wittgenstein lo que existía eran enigmas lingüísticos. Según afirmó Popper, le dio "una lista que había preparado de problemas filosóficos, tales como: ¿Conocemos las cosas a través de nuestros sentidos?, ¿Obtenemos nuestro conocimiento por inducción? Wittgenstein los descartó por considerarlos más lógicos que filosóficos".

En su versión de lo ocurrido, "Wittgenstein, que estaba sentado cerca del fuego y había estado jugando nerviosamente con el atizador, que a veces usaba como bastón de director para enfatizar sus afirmaciones". Y, cuando surgió una pregunta sobre el estatus de la ética, lo retó "¿dame un ejemplo de regla moral!" y Popper respondió "no amenazar a los profesores visitantes con atizadores". "Entonces Wittgenstein, furioso, arrojó el atizador y se fue iracundo, azotando la puerta al salir".

Otros presentes recordaron lo sucedido de maneras variadas. En un relato, por ejemplo, Russell estuvo involucrado en el enfrentamiento y le pidió a Wittgenstein que soltara el atizador. En otro, no ocurrió nada fuera de lo común: no hubo portazo, el filósofo tomó el atizador solo como herramienta para aclarar una idea, y fue después de que Wittgenstein se fue que Popper habló del atizador y dijo aquello de que uno no debe amenazar a los profesores visitantes. Al final no se sabe y quizás valga citar lo que le dijo Russell a su biógrafo Alan Wood alguna vez, hablando de temas más profundos "la exigencia de certeza es algo natural en el hombre, pero no obstante es un vicio intelectual". Además, como señalan Eidinow y Edmonds, la historia va más allá. Trata del cisma en la filosofía del siglo XX sobre la importancia del lenguaje: una división entre quienes diagnosticaban los problemas filosóficos tradicionales como enredos puramente lingüísticos y quienes creían que estos problemas trascendían el lenguaje. ¿Mintió Popper? Si lo hizo, no fue casual, opinan los autores. Fue una oportunidad para realizar dos ambiciones centrales de su vida: derrotar la filosofía lingüística de moda del siglo XX y lograr un triunfo personal sobre el **hechicero** Wittgenstein, ese personaje que le había hecho sombra.

Adaptado de "Popper vs Wittgenstein: los 10 minutos de la explosiva confrontación entre dos gigantes de la filosofía que marcó un hito". <https://www.bbc.com/mundo/articles/cn04w4zn2qwo>



1. El texto aborda medularmente

- A) las varias versiones que se dan acerca del problema Wittgenstein-Popper.
- B) el paso de la filosofía lingüística a la filosofía que trasciende el lenguaje.
- C) el problema ocurrido entre Wittgenstein y Popper con respecto a un atizador.
- D) la filosofía de las diversas formas de interpretar un suceso y su objetividad.
- E) el día en que Wittgenstein, Popper y Russell se encontraron por única vez.

Solución:

A través de la anécdota ocurrida entre Wittgenstein y Popper, este último aprovecha para contar la historia haciendo ganadora su forma de entender el problema filosófico y dejando atrás la filosofía de Wittgenstein, dando a entender que hay un paso de una filosofía a otra.

Rpta.: B

2. Dentro del texto, el término HECHICERO connota

- A) poder.
- B) magia.
- C) locura.
- D) anticientífico.
- E) seducción.

Solución:

Wittgenstein sedujo a inicios del siglo XX a la comunidad filosófica con sus ideas acerca de la filosofía lingüística.

Rpta.: E

3. Es incompatible, con respecto a las otras versiones de la historia contadas, que

- A) solo presentes ese día tienen otras versiones confiables.
- B) varían entre ellas pequeños datos y no se llega a exagerar.
- C) algunas de ellas están en contra de la versión de Popper.
- D) Russell participó de alguna forma en el desarrollo de una.
- E) entre ellas hallaremos la verdadera versión de los hechos.

Solución:

“La exigencia de certeza es algo natural en el hombre, pero no obstante es un vicio intelectual”

Rpta.: E

4. Podemos inferir, por el uso del atizador por parte de Wittgenstein, que él

- A) era conocido como una persona de mal carácter.
- B) era el siguiente, luego de Popper, para exponer.
- C) daba muchas de sus clases en su propio cuarto.
- D) tenía un gran problema personal con los ingleses.
- E) era una persona de gran sabiduría y conocimiento.

Solución:

Más de una versión cuenta que Wittgenstein tenía el atizador en las manos dando a entender peligro, entonces es posible que fuera una persona de mal carácter.

Rpta.: A

5. Si nuevas versiones de lo ocurrido entre ambos filósofos se hicieran conocidas
- A) se exigiría hacer un estudio de cada versión de los hechos.
 - B) la superación que buscaba mostrar Popper se vería intacta.
 - C) Russell podría no aparecer en alguna de las nuevas versiones.
 - D) entonces Wittgenstein habría escrito ocultamente sobre el tema.
 - E) las nuevas versiones serían más sangrientas y más interesantes.

Solución:

De por sí, ya hay varias versiones del hecho, que varían algunos datos, pero no hay gran contradicción entre sí y el final buscado por Popper.

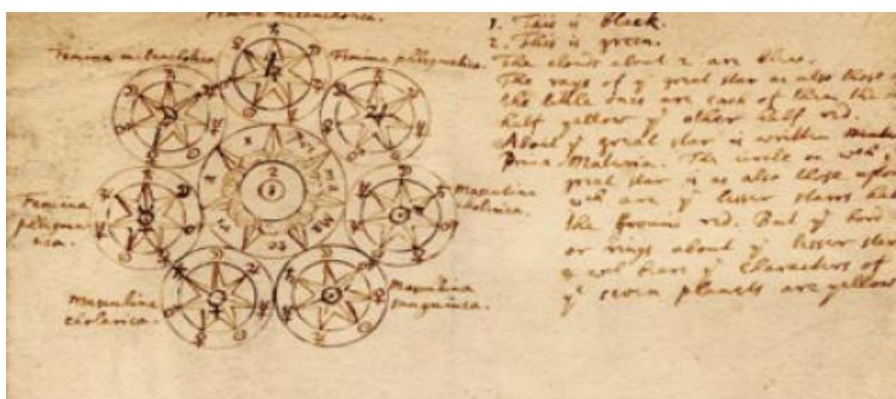
Rpta.: B

TEXT0 2

“Nuestro esperma crudo fluye de tres sustancias, de las que dos se extraen de la tierra de su natividad por la tercera y después se convierten en una pura Virgen lechosa como la naturaleza obtenida del Menstruo de nuestra sórdida ramera. Estos tres manantiales son el agua, la sangre (de nuestro León verde totalmente volátil y vaciado de azufre metalino), el espíritu (un caos, que se aparece al mundo en una vil forma compacta, al Filósofo unida a la sangre de nuestro León verde, del que así se hace un león capaz de devorar a todas las criaturas de su clase...)”.

Estas frases, que parecen obra de un demente, fueron escritas junto a miles de otras de similar cariz con el puño y letra de uno de los dos fundadores de la física moderna. Hasta la década de 1930, Isaac Newton (1642-1727) pasaba por ser sólo el tipo serio de melena en cascada blanca y cerebro ortogonal que había parido el cálculo diferencial mérito compartido con Leibniz, la ciencia óptica y las leyes de la mecánica y la gravitación que cohesionaron el universo de la física hasta Einstein. Tanto pensó y trabajó que no tuvo colaboradores, ni amigos, ni mujer ni amantes conocidas. Hay quien asegura que se fue a la tumba tan virgen como había nacido, un celibato en el que otros ven la grieta, nunca demostrada, de una homosexualidad secreta.

Pero si Newton nunca salió del armario en lo sentimental, también durante siglos aguardó atado y amordazado en lo profesional. Después de su muerte, los académicos del XIX descubrieron incómodos con qué Newton **rellenaba los huecos** de un cerebro donde aún le sobra espacio después de encajarse el universo entero: la alquimia. Achacando aquellos devaneos a años y años de trastear con mercurio, los científicos victorianos decidieron que aquel pecadillo del mayor físico británico estaba mejor donde lo habían hallado, enterrado en el armario.



Yanes, J. Lewis. (2010). Isaac Newton y la piedra filosofal. Recuperado de <https://www.publico.es/ciencias/isaac-newton-y-piedra-filosofal.html>



1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La alquimia en la era victoriana
- B) La vida personal de Newton
- C) Newton y su trabajo alquímico
- D) La física de Newton y Leibniz
- E) Los devaneos anticientíficos

Solución:

El texto trata de los trabajos alquímicos de Newton.

Rpta.: C

2. El sentido contextual de RELLENABA LOS HUECOS es

- A) interés.
- B) relleno.
- C) empaste.
- D) sobrenatural.
- E) pasatiempo.

Solución:

Newton mostraba un interés en la alquimia que los decimonónicos no entendían y criticaban.

Rpta.: A

3. Es incompatible con la imagen decir que

- A) es ilegible en las partes de escritura.
- B) está lleno de diagramas en su totalidad.
- C) son los apuntes alquímicos de Newton.
- D) todas las estrellas tienen siete puntas.
- E) está escrito y dibujado totalmente a mano.

Solución:

En la imagen tiene en una mitad diagramas y en la otra mitad escritura.

Rpta.: B

4. A partir del texto podemos inferir que

- A) compartió el mérito del cálculo diferencial con Leibniz.
- B) los decimonónicos veían con buenos ojos a la alquimia.
- C) Leibniz también era un personaje extraño y hacía alquimia.
- D) el primer párrafo es parte de un manuscrito de Newton.
- E) el mercurio puede causar problemas mentales o locura.

Solución:

Los devaneos achacados al mercurio indican que este puede causar locura.

Rpta.: E

5. Si los académicos del siglo XIX no hubieran descubierto el trabajo alquímico de Newton

- A) no habrían dado a Newton el reconocimiento por sus logros.
- B) no habrían estado en pugna con los científicos victorianos.
- C) no habrían sido conscientes de aquel pecado del gran físico.
- D) seguirían sin saber mucho de su vida personal y familiar.
- E) definitivamente habría sido descubierto en el siglo XXI.



Solución:

En el texto se describe que los científicos victorianos critican a Newton por su interés en la alquimia. Si no hubieran descubierto que Newton se interesó en la alquimia, su estatus de gran físico seguiría incólume.

Rpta.: C

TEXTO 3

En 1977 apareció el libro que le haría saltar a primer plano de la disciplina, 'El progreso y sus problemas'. En él, Laudan expone con una rotundidad implacable, una excelente profundidad en los argumentos y un dominio asombroso de los ejemplos las líneas fundamentales de lo que sería su línea central de pensamiento a partir de entonces: la defensa de una renovada concepción racionalista de la ciencia (frente a las posiciones relativistas de Kuhn y Feyerabend) y el rechazo del realismo científico, es decir, de la idea de que el progreso científico ha de verse como una búsqueda siempre inacabada de la verdad. Puesto que el relativismo y el realismo habían sido las dos alternativas más potentes que se configuraron como salidas posibles tras el agotamiento del positivismo lógico del Círculo de Viena y sus adláteres, la crítica de Laudan a ambas corrientes se tornaba entonces en una llamada urgente a un cambio sustancial en nuestra forma de entender la ciencia. Su propuesta consistía en un racionalismo atemperado por un cierto naturalismo: todo modelo teórico normativo acerca del modo en que se produce el progreso científico debe contrastarse, como cualquier hipótesis, con los datos empíricos, en este caso con los provenientes de la historia de la ciencia, y, a su vez, la racionalidad científica debe entenderse como una estrecha interrelación no jerarquizable entre los métodos, las teorías y los fines de la ciencia.

Tomando esta vía, Laudan profundizaba y articulaba propuestas que también había formulado Imre Lakatos, cuya obra quedó truncada por su prematura muerte. Para Laudan, el objetivo de la ciencia no es encontrar verdades, sino resolver problemas de forma cada vez más efectiva. Por lo tanto, las teorías científicas no han de ser juzgadas por un supuesto acercamiento a la verdad, que es algo imposible de establecer, puesto que no sabemos cuál es la verdad, sino por su capacidad comparativa para resolver más y mejores problemas que las teorías rivales. Por otro lado, el progreso científico, que, frente a lo que Kuhn sostenía, no es revolucionario, sino evolutivo y gradual, obedece a criterios racionales, sin que la influencia de factores externos (sociales, filosóficos, religiosos, etc.) destruyan necesariamente esa racionalidad, sino que, al contrario, pueden formar parte sustancial de ella. En lo que el relativismo se equivoca, sin embargo, en poner todo el peso del cambio de teorías en esos factores externos.

Pueden compararse racionalmente todas las teorías y establecer cuáles resuelven de forma más efectiva los problemas. No es necesario recurrir a traducción alguna entre ellas. Esto desmonta el problema de la inconmensurabilidad entre teorías que había señalado Kuhn. No obstante, Laudan introduce dos **matices** importantes en las concepciones racionalistas previas sobre el cambio científico. Por un lado, el progreso conceptual es tan importante o más que el progreso empírico, y, por otro lado, los principios de racionalidad científica también cambian con el tiempo, como lo hacen las teorías. Lo que era científicamente racional en el siglo XVII no siempre coincide con lo que es científicamente racional hoy. No hay, pues, una racionalidad científica atemporal. Por eso, mostrar la racionalidad de los cambios científicos del pasado, no consiste en establecer que actuaron de acuerdo con nuestros principios de racionalidad, sino que hicieron elecciones progresivas de acuerdo con sus propios criterios. Cualquier evaluación de un progreso ha de estar, pues, siempre históricamente contextualizada, pero eso no implica que validez dependa sin más de la visión que nos proporcione el paradigma vigente, como pensaba Kuhn.

Diéguez, A. (2022). Adiós a Larry Laudan, el brillante filósofo que advirtió que la ciencia no busca la verdad.
https://www.elconfidencial.com/cultura/2022-09-02/larry-laudan-obituario-filosofia-de-la-ciencia_3483766/



1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La comparación entre las ideas de Kuhn, Feyerabend y Lakatos sobre el cambio científico
- B) La evolución del pensamiento científico desde el positivismo lógico hasta el relativismo
- C) La crítica de Laudan al relativismo y realismo, y su propuesta de un racionalismo naturalista
- D) El análisis de cómo los factores externos destruyen la racionalidad científica en la naturaleza
- E) La explicación del papel de la verdad en las teorías científicas modernas según el contexto

Solución:

El texto trata de la crítica de Laudan al relativismo (representado por Kuhn y Feyerabend) y al realismo científico, y su propuesta alternativa: un racionalismo moderado o naturalista.

Rpta.: C

2. En el texto la palabra MATICES connota

- A) cambios radicales que eliminan la racionalidad científica.
- B) puntos ambiguos que hacen inestable la ciencia.
- C) elementos decorativos del discurso filosófico.
- D) diferencias sutiles que enriquecen una postura previa.
- E) argumentos secundarios que pueden ignorarse.

Solución:

Cuando el texto dice que "Laudan introduce dos matices importantes en las concepciones racionalistas previas...", está refiriéndose a ajustes o diferenciaciones sutiles pero significativas.

Rpta.: D

3. Es incompatible decir que Laudan

- A) cree en la idea de progreso como acumulación de verdades.
- B) está en contra de los cambios científicos como revolucionarios.
- C) fue de alguna forma un continuador de la obra de Lakatos.
- D) llevó a nuevos puertos a la epistemología del siglo XX.
- E) pensaba que personas como Feyerabend estaban equivocados.

Solución:

Laudan rechaza el realismo científico, es decir, la idea de que el progreso científico consiste en una aproximación creciente a la verdad.

Rpta.: A

4. Dé una inferencia que se pueda desprender del texto.

- A) si una teoría antigua resolvía más problemas que una nueva, debería ser preferida.
- B) algunas teorías científicas son inservibles por estar fuera de la racionalidad actual.
- C) evaluar científicamente implica seguir los valores culturales de cada época.
- D) la historia de la ciencia es clave para validar modelos teóricos sobre el progreso.
- E) La inconmensurabilidad de todas las teorías impide toda comparación racional.



Solución:

El texto señala que todo modelo normativo sobre cómo se produce el progreso científico debe contrastarse con datos empíricos provenientes de la historia de la ciencia y además la racionalidad debe entenderse contextualmente.

Rpta.: D

5. Si Laudan afirmara que la verdad es el objetivo de la ciencia

- A) su crítica perdería coherencia y su propuesta sería realista.
- B) su oposición al relativismo se reforzaría significativamente.
- C) se consolidaría su visión de progreso como revolucionario.
- D) su compatibilidad con Kuhn se volvería aún más evidente.
- E) su defensa del positivismo lógico se volvería más clara.

Solución:

Laudan rechaza el realismo científico, que postula que la ciencia busca la verdad. Si él afirmara que sí busca la verdad, su crítica al realismo se volvería contradictoria.

Rpta.: A

SECCIÓN C

PASSAGE

The art of the greek sculptors of the great age is known to us by long familiarity. None of the greek statues upon first sight appear strange in any respect. There is no need to look long, to orient mind and eye, before we can understand them. We feel ourselves immediately at home. Our own sculptors learned their art from them, filled our galleries with reminiscences of them. Plaster casts more or less like them are our commonest form of inappropriate decoration. Our idea of a statue is a composite of greek statues, and nothing speaks more for the vitality of the originals than their survival in spite of all we have done to them.

The same is true of the greek temple. No architecture is more familiar to us. That pointed pediment supported by fluted columns – we are **satiated** with it. Endless replicas of it decorate the public buildings of all our cities and the sight of it anywhere is an assurance of something official within. greece has been copied by sculptors and builders from the days of Rome on.

The art of the literature of greece stands in singular contrast to these, isolated, apart. The thought of the greeks has penetrated everywhere; their style, the way they write, has remained peculiar to them alone. In that, one respect they have had no copyists and no followers. The fact is hardly surprising. One must know a foreign language very well to have one's way of writing actually altered by it; one must, in truth, have entered into the genius of that language to such a degree as is hardly possible to a foreigner. And greek is a very subtle language, full of delicately modifying words, capable of the finest distinctions of meaning. Years of study are needed to read it even tolerably. Small wonder that the writers of other countries left it alone and, unlike their brother artists in stone, never imitated greek methods. English poetry has gone and altogether different way from the greek, as has all the art that is not copied but is native to Europe.

Hamilton, E. (1930). *The Greek Way*. W.W. Norton & Company. Pag. 50-51.



1. The main intention of the author is to explain

- A) the familiarity with the greek sculptures and architecture.
- B) the problems in the comprehension of the greek language.
- C) the familiarity with the greek writing in all western Europe.
- D) the languages in the world and their learning difficulties.
- E) the art of the literature of greece and the english poetry.

Solution:

We are familiarized with the Greek sculpture and the Greek temples but not with the Greek writing.

Answer: B

2. What is the antonym of the word SATIATED?

- A) tired
- B) angry
- C) unknown
- D) empty
- E) full

Solution:

The word SATIATED means that we know very well, so the antonym is UNKNOWN.

Answer: C

3. It is true to say about the reading that

- A) sanskrit must be a difficult language to learn.
- B) the greeks statues and temples are known to us.
- C) the greek style of writing has many followers.
- D) it needs many months of study to read greek.
- E) there is an expensive method to learn greek easily.

Solution:

We have familiarity with the Greek statues and temples.

Answer: B

4. It is false to say about the reading that

- A) we feel immediately at home with the Greek statues.
- B) our idea of some statue is based in the Greek statue.
- C) the public buildings are decorated with Greek art.
- D) the roman sculptures have been copied until today.
- E) the french language has more than five vowels.

Solution:

The Greek sculptures have been copied until today.

Answer: D

5. If every foreign language could be easy to learn,

- A) the romans would have learned greek and egyptian.
- B) the writers would have imitated the greek styles.
- C) the europeans would have created new styles.
- D) Greece wouldn't have been cradle of civilization.
- E) other cultures would have written tragedies too.



Solution:

Every foreign language is difficult to learn, especially the Greek language. That's why the writers don't use the Greek styles. If every foreign language could be easy to learn, the writers would have imitated the Greek styles.

Answer: B

Hipólito Unanue: sabio ilustrado al servicio de la patria

José Hipólito Unanue y Pavón (1755 – 1833) es recordado como el primer gran científico peruano y como un arquitecto intelectual de la emancipación. Fue mucho más que médico: entendió que curar cuerpos era también curar las estructuras sociales que mantenían al virreinato en la ignorancia. Desde joven se apasionó por la botánica, la climatología y la medicina, pero su verdadero impulso fue la convicción de que el saber debía ponerse al servicio del bien común y de la identidad criolla.

Unanue veía la ciencia como llave para liberar al país del atraso. No se contentó con practicar la medicina hipocrática; creó la Escuela de San Fernando, donde impulsó métodos experimentales y formó una generación de galenos conscientes de la realidad peruana. Allí subrayaba que “conocer el clima es conocer la salud de un pueblo”, y así sus Observaciones sobre el clima de Lima se convirtieron en un tratado pionero de epidemiología tropical. Su investigación se nutrió de una mirada patriótica: al estudiar los vientos, las lluvias y las plantas, afirmaba que el Perú poseía una riqueza natural que debía inspirar orgullo y desarrollo propio. Pero Unanue no se quedó en el laboratorio. Como editor del Mercurio Peruano, la revista ilustrada más influyente del virreinato, articuló un proyecto cultural que unía ciencia, economía y política. Allí defendió la importancia del comercio interno, la revaloración de los productos autóctonos y la necesidad de reformar la enseñanza. Su pluma propagó la idea de una patria mestiza y capaz, adelantándose al discurso republicano que estallaría pocos años después.

La independencia lo encontró comprometido con la causa libertadora: fue ministro de Hacienda del naciente Estado y diseñó políticas fiscales para sostener la república. Para Unanue, la economía debía servir a la salud y la educación del ciudadano; por eso abogó por hospitales públicos, vacunación y colegios científicos. Su ética se resume en la máxima que repetía a sus estudiantes: *“La patria se siente en el pulso de cada enfermo”*.

Lo que distingue a Hipólito Unanue es su coherencia: estudió la naturaleza no como curiosidad erudita, sino como antídoto contra la opresión. Convocó a los peruanos a reconocerse en su geografía y en su clima, a ver en la ciencia una herramienta de soberanía y en la educación un acto de justicia. Recordarlo hoy implica reivindicar la investigación como fundamento de la ciudadanía y la salud como derecho colectivo. Para quien enseña o estudia en el Perú contemporáneo, la figura de Unanue ratifica que el conocimiento cobra pleno sentido cuando se traduce en bienestar y dignidad para todos.



HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Considerando que hoy es sábado y que $\overline{n-2n-1}$ días atrás, fue lunes, ¿qué día será luego de $\overline{1n-2n}$ días, a partir de pasado mañana?

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

Solución:

$$\text{sábado} = \text{lunes} + \overline{n-2n-1} \Rightarrow \overline{n-2n-1} = \overset{0}{7} + 5$$

$$\Rightarrow 120n + 1 = \overset{0}{7} + 5 \Rightarrow n = \overset{0}{7} + 4 \Rightarrow n = 4$$

$$\Rightarrow \text{Día} = \underbrace{\text{sábado} + 2}_{\text{mañana}} + \overline{1n-2n} = \text{lunes} + 148 = \text{martes} \quad \overset{0}{7} + 1 \quad \therefore \text{Día} = \text{martes}$$

Rpta.: A

2. En cierto año, uno de los meses tuvo cinco lunes y los demás días se repitieron exactamente cuatro veces. Si Betty cumplió 1 año de edad el 18 de dicho mes, ¿qué día de la semana cumplirá sus 4 años de edad?

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

Solución:

De las condiciones se tiene:

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29						

Luego, el mes en referencia debe ser febrero y es un año bisiesto.

Entonces Betty cumplió 1 año el jueves 18 de febrero (de un año bisiesto)

$$\therefore \text{Día} = \underbrace{\text{jueves}}_{\substack{4 \text{ años} \\ 18 \text{ febrero}}} + \underbrace{3}_{\substack{1 \text{ año} \\ \# \text{ años normales}}} = \text{domingo.}$$

Rpta.: B

3. El 12 de enero de 1871 se creó el distrito de San Luis de Cañete reconocido como "Cuna y Capital del Arte Negro Nacional" o "Cuna del Folclore Afroperuano". Actualmente "Repositorio vivo de la memoria colectiva de la población afroperuana".



Si el 12 de enero del 2025 fue domingo, ¿qué día de la semana se creó el distrito de San Luis de Cañete?

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

Solución:

Podemos determinar que el 12 de enero del 2025 es domingo.

Años para considerar: $\boxed{1871}$ 1872 2024 $\boxed{2025}$

$$\text{domingo} = \text{Día} + \underbrace{2025 - 1871}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2024 - 1872}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} - \underbrace{1}_{\text{No es bisiesto 1900}}$$

$$\text{domingo} = \text{Día} + 154 + 39 - 1 = \text{Día} + \overset{0}{7} + 3 = \text{Día} + \overset{0}{7} - 4$$

$$\therefore \text{Día} = \text{domingo} + 4 = \text{jueves.}$$

Rpta.: C

4. La señora Isabel nació en el año bisiesto $\overline{19ab}$ y su nieta Ana nació el miércoles 16 de abril del año $\overline{20ba}$. Si la diferencia de sus edades es de 28 años, ¿en qué día y año Ana cumplió dos lustros?

- A) jueves – 2020 B) martes – 2016 C) miércoles – 2019
D) lunes – 2018 E) lunes – 2016

Solución:

Como $\overline{20ba}$ es un año bisiesto, se tiene $\overline{19ab} = \overset{0}{4} \Rightarrow \overline{ab} = \overset{0}{4}$

$$\text{Como } \overline{20ba} - \overline{19ab} = 28 \Rightarrow 2000 - 1900 + \overline{ba} - \overline{ab} = 28 \Rightarrow \overline{ab} - \overline{ba} = 72$$

$$\Rightarrow 9a - b = 72 \Rightarrow a = b + 8 \wedge \overline{ab} = \overset{0}{4} \Rightarrow a = 8 \wedge b = 0$$

$$\Rightarrow \text{Año Ana cumple 2 lustros} = 2008 + 2 \cdot 5 = 2018$$

Años para considerar: $\boxed{2008}$ 2012 2016 $\boxed{2018}$

$$\Rightarrow \underbrace{\text{Día Ana}}_{\text{cumple 2 lustros}} = \text{miércoles} + \underbrace{2018 - 2008}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2016 - 2012}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}}$$

$$\Rightarrow \underbrace{\text{Día Ana}}_{\text{cumple 2 lustros}} = \text{miércoles} + 10 + 2 = \text{miércoles} + \overset{0}{7} + 5 = \text{lunes.}$$

Rpta.: D

5. El 15 de noviembre de 1532, los conquistadores españoles llegaron a Cajamarca y Francisco Pizarro, su líder, concertó una reunión con el soberano inca Atahualpa. Si consideramos la calendarización actual (Gregoriano) y el 15 de noviembre fue 2025 es sábado, ¿qué día de la semana se realizó dicha reunión?

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



Solución:

Como el 15 de noviembre del 2025 es sábado.

Años para considerar: 1532 1536 2024 2025

$$\text{sábado} = \text{Día} + \underbrace{2025 - 1532}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2024 - 1536}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} - \underbrace{3}_{\substack{\text{No es bisiesto} \\ 1700, 1800, 1900}}$$

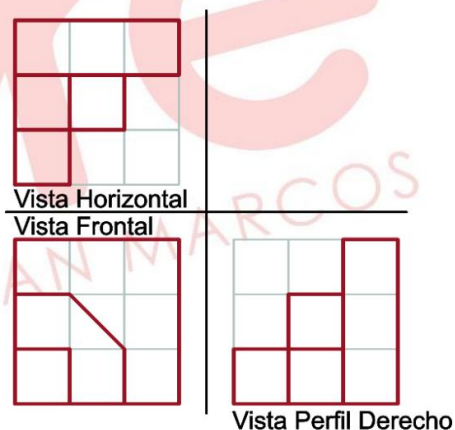
$$\text{sábado} = \text{Día} + 493 + 123 - 3 = \text{Día} + 7 - 3 \Rightarrow \text{Día} = \text{sábado} + 3 = \text{martes}.$$

∴ La reunión se realizó el día martes.

Rpta.: E

6. Harold debe entregar una maqueta en la universidad y además debe 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?

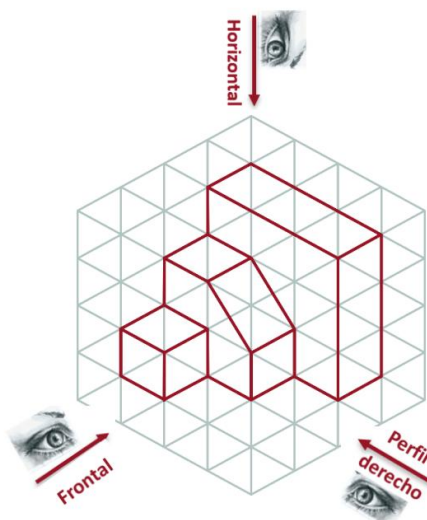
- A) 13 B) 15 C) 11
D) 14 E) 12



Solución:

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

∴ # Caras en el total es 13.



Rpta.: A



7. La figura muestra las vistas: horizontal, frontal y de perfil derecho de un sólido de volumen máximo. Halle el número de caras que tiene dicho sólido.

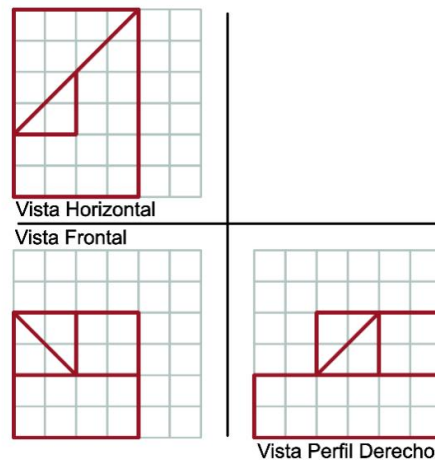
A) 12

B) 11

C) 9

D) 13

E) 10



Solución:

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



∴ # Total de caras Sólido = 11

Rpta.: B

8. Se tienen 23 cubitos, con ellos se ha construido un sólido como se muestra en la figura y luego se sumerge completamente en pintura verde, al despegar todos los cubitos, determine el número de cubitos cuya cantidad de caras pintadas de verde sea a lo más 3.

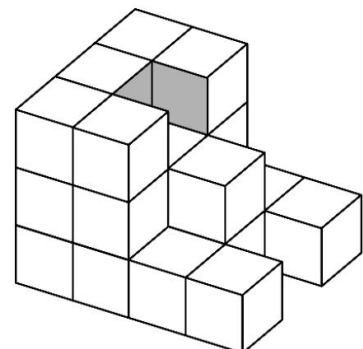
A) 21

B) 20

C) 18

D) 22

E) 19





Solución:

Cubitos 4 caras pintadas = 3

Cubitos 5 caras pintadas = 2

Cubitos con a lo más 3 caras pintadas = $23 - 3 + 2 = 18$

$\therefore$ #Caras sin pintar = $23 - 3 + 2 = 18$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El ayer del anteayer del día siguiente de dentro de cinco días de hoy será el pasado mañana de hace tres días de mañana del día siguiente del miércoles. Si hace cuatro días fue el 18 de diciembre, ¿qué día de la semana comenzará el año siguiente?

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

Solución:

Del dato: $-1 - 2 + 1 + 5 + \text{Hoy} = +2 - 3 + 1 + 1 + \text{miércoles}$

$\text{miércoles} + 1 = \text{Hoy} + 3 \Rightarrow \text{Hoy} = \text{miércoles} - 2 \Rightarrow \text{Hoy} = \text{lunes}$

Como hace 4 días fue 18 de diciembre, entonces Hoy es lunes 22 de diciembre.

$\therefore \text{Día} = \underset{1 \text{ de enero}}{\text{lunes}} + \underset{22 \text{ diciembre}}{9} + \underset{\text{diciembre}}{1} = \text{lunes} + \left(\overset{0}{7} + 3 \right) = \text{jueves.}$

Rpta.: A

2. En un año bisiesto se cuentan los días del año y se observa que hay más lunes y martes que los demás días. ¿Qué día de la semana cae el 24 de julio de ese año?

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

Solución:

Sabemos que un año bisiesto tiene 366 días = 52 semanas y 2 días. En las 52 semanas hay igual cantidad de lunes, martes, miércoles, hasta domingo; pero el problema indica que hay más lunes y martes, estos dos días sobrantes corresponden con lunes y martes. Luego el año debe empezar en lunes y martes, para terminar en estos dos días.

$\therefore \text{Día} = \underset{24 \text{ de julio}}{\text{lunes}} + \underset{1 \text{ de enero}}{30} + \underset{\text{enero}}{29} + \underset{\text{febrero}}{31} + \underset{\text{marzo}}{30} + \underset{\text{abril}}{31} + \underset{\text{mayo}}{30} + \underset{\text{junio}}{24}$
 $= \text{lunes} + \left(\overset{0}{7} + 2 \right) = \text{miércoles.}$

Rpta.: B



3. María nació en el año $\overline{19xy}$. Si el miércoles 18 de noviembre de 2015 cumplió tantos años como la suma de los dígitos del año de su nacimiento, más catorce años, ¿en qué día de la semana María cumplió 2 años?

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

Solución:

$$2015 - \overline{19xy} = 1 + 9 + x + y + 14 \Rightarrow 2015 - 1900 - 10x - y = 24 + x + y$$
$$91 = 11x + 2y \Rightarrow x = 7 \wedge y = 7 \Rightarrow \text{María nació el 18 de noviembre de 1977.}$$

Sabemos que el 18 de noviembre del 2015 es miércoles.

Años para considerar: $\boxed{1977}$ 1980 2012 $\boxed{2015}$

$$\text{miércoles} = \text{Día} + \underbrace{2015 - 1977}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2012 - 1980}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}}$$

$$\text{miércoles} = \text{Día} + 38 + 9 = \text{Día} + 7 - 2 \Rightarrow \text{Día} = \text{miércoles} + 2 = \text{viernes.}$$

$\therefore$ María cumplió 2 años el día domingo.

Rpta.: C

4. La Segunda Guerra Mundial fue un conflicto global en el que se enfrentaron las Potencias Aliadas y las Potencias del Eje. Como conflicto mundial comenzó el 1 de setiembre de 1939 (si bien algunos historiadores argumentan que en su frente asiático se declaró el 7 de julio de 1937) para acabar oficialmente el 2 de setiembre de 1945. Si el 2 de setiembre del 2025 fue martes, ¿qué día de la semana terminó la Segunda Guerra Mundial?

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

Solución:

Podemos determinar que el 2 de setiembre del 2025 es martes

Años para considerar: $\boxed{1945}$ 1948 2024 $\boxed{2025}$

$$\text{martes} = \text{Día} + \underbrace{2025 - 1945}_{\text{Años transcurridos}} + \underbrace{\left(\frac{2024 - 1948}{4} + 1 \right)}_{\text{Años bisiestos}} = \text{Día} + 80 + 20 = \text{Día} + 7 - 2$$

$$= \text{Día} + 7 - 5 \quad \therefore \text{Día} = \text{martes} + 5 = \text{domingo.}$$

Rpta.: D



5. Fernando y Miriam se conocieron un viernes 31 de mayo de 1991 y se casaron cuando el aniversario de la fecha en que se conocieron fue por segunda vez miércoles. Si hoy están celebrando el día de su boda y es la primera vez que cae el mismo día de la semana en que se conocieron, ¿cuántos años han pasado desde que se casaron?

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

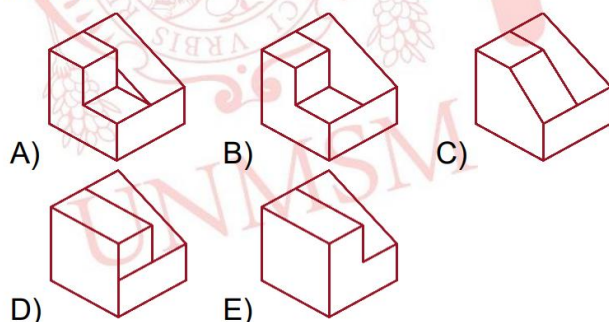
Solución:

	Día	Año	
Se conocieron	viernes	1991	normal
	domingo	1992	bisiesto
	lunes	1993	normal
	martes	1994	normal
1er miércoles	miércoles	1995	normal
	viernes	1996	bisiesto
	sábado	1997	normal
	domingo	1998	normal
	lunes	1999	normal
2do miércoles (se casaron)	miércoles	2000	bisiesto
	jueves	2001	normal
1er viernes (Hoy)	viernes	2002	normal

∴ Desde que se casaron pasaron 2 años.

Rpta.: E

6. Un arquitecto hace un plano de las vistas: horizontal, de perfil izquierdo y frontal respectivamente de un sólido como se muestra a continuación. ¿Cómo quedará el sólido después de ser construido por el albañil?

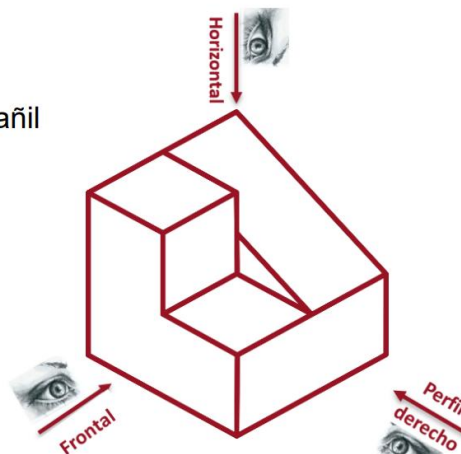
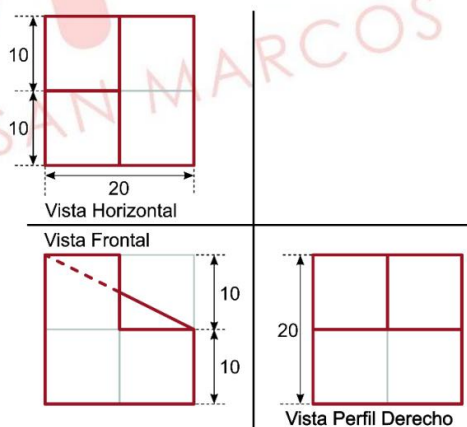


D)

E)

Solución:

La grada después de ser construido por el albañil



Rpta.: A



7. En la figura, se indican las distintas vistas de un sólido. Determine el volumen del máximo sólido generado.

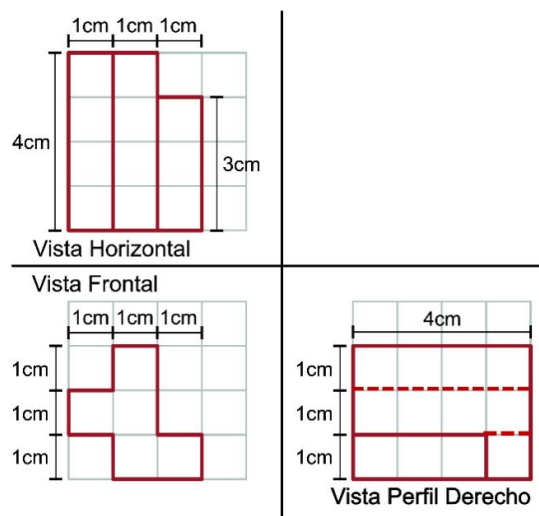
A) 17 cm^3

B) 19 cm^3

C) 21 cm^3

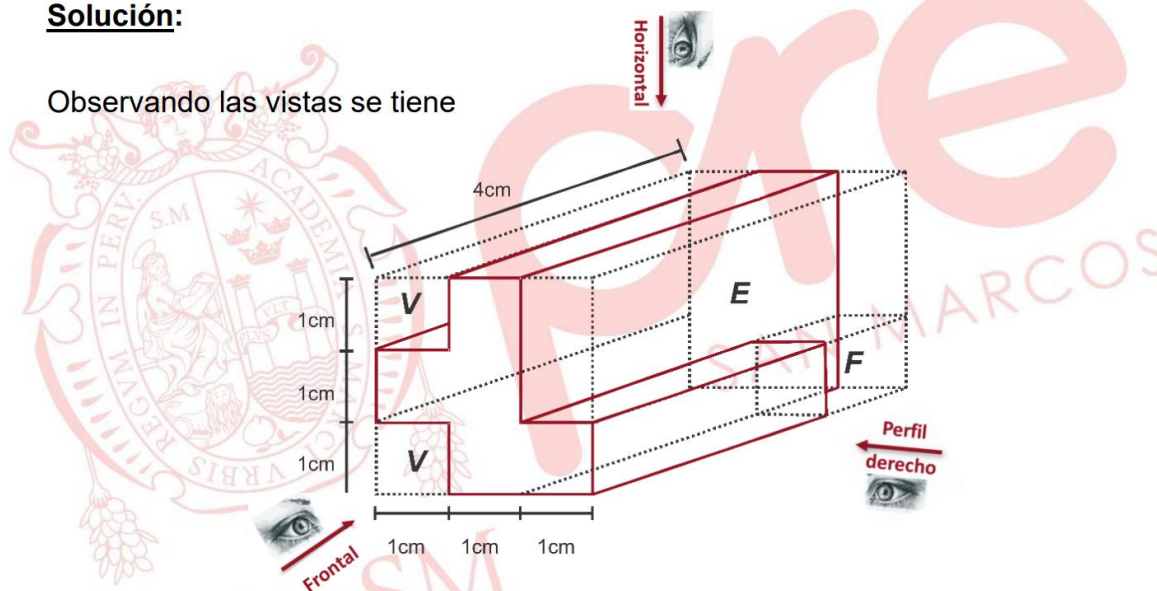
D) 18 cm^3

E) 20 cm^3



Solución:

Observando las vistas se tiene



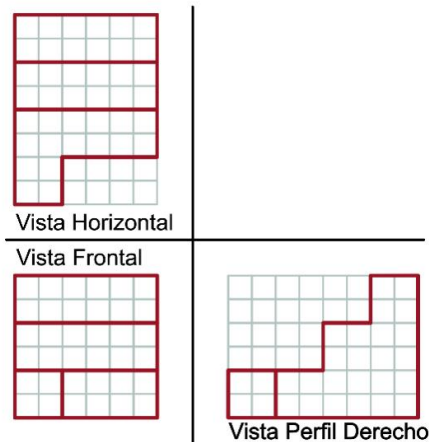
$$\text{Volumen Sólido} = \text{Volumen Paralelepipedo} - 2V + E + F$$

$$\therefore \text{Volumen Sólido} = 36 - 2 \times 4 + 8 + 1 = 19 \text{ cm}^3$$

Rpta.: B



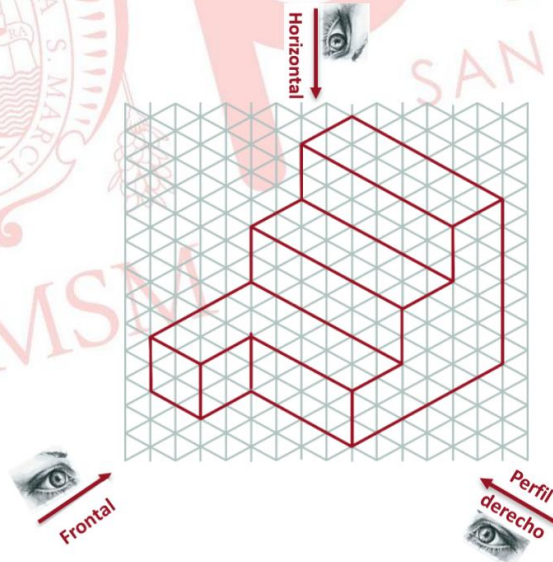
8. La figura muestra las vistas: horizontal, frontal y de perfil derecho de un sólido de volumen máximo. Halle el número de caras que tiene dicho sólido.



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

Solución:

De las vistas anteriores se puede deducir el siguiente gráfico en donde procedemos a contar sus caras siendo estas en total 12 caras.



∴ # Total de caras Sólido = 12

Rpta.: C



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sofía participó en siete carreras de atletismo, empleando 52,4; 51,8; 51,2; 51,6; 51,9 y 51,1 segundos en las seis primeras carreras, respectivamente. Si en la última carrera disminuyó su última marca en 11,1 segundos con respecto a la carrera anterior, ¿cuál es el tiempo promedio, en segundos, que Sofía obtuvo en las siete carreras?

A) 50 B) 50,1 C) 50,2 D) 49,2 E) 51

Solución:

$$\bar{x} = \frac{52,4+51,8+51,2+51,6+51,9+51,1+40}{7} = 50$$

∴ El tiempo promedio empleado por Sofía es 50 segundos

Rpta.: A

2. Carlos invierte dinero en un fondo que tiene rendimientos variables cada año. Durante tres años consecutivos, su inversión varió de la siguiente manera: en el primer año aumentó 5 %, en el segundo año aumentó 47 % y en el tercer año disminuyó 25 %. ¿Cuál es la media anual de crecimiento de su inversión en ese periodo de tiempo?

A) 18 % B) 105 % C) 9 % D) 109 % E) 5 %

Solución:

$$MG = \sqrt[3]{(105\%)(147\%)(75\%)} = 105\%$$

∴ La media anual de crecimiento es del 5 %

Rpta.: E

3. María viaja de ida y vuelta desde su casa a la oficina. En el trayecto de ida, conduce a una velocidad promedio de 60 km/h. Si regresa por el mismo camino, pero debido al tráfico, conduce a 40 km/h, ¿cuál es la velocidad promedio que empleó María, en km/h, durante ambos viajes?

A) 50 B) 46 C) 48 D) 47 E) 43

Solución:

$$\text{Velocidad promedio} = \frac{2 \times 60 \times 40}{60 + 40} = \frac{4800}{100} = 48$$

∴ La velocidad promedio empleada en el viaje es 48 km/h.

Rpta.: C

4. Cinco estudiantes rindieron un examen (calificado con puntajes enteros de cero a veinte) y se sabe que tres de los cinco puntajes obtenidos fueron: 17, 18 y 18. Si la **media**, la **mediana** y la **moda** son iguales a 18, halle el producto de los puntajes faltantes.

A) 346 B) 344 C) 324 D) 342 E) 336



Solución:

Por dato: $MA = ME = MO = 18$

$$\frac{17+18+18+x+y}{5} = 18, \text{ entonces } x + y = 37$$

Teniendo en cuenta la mediana y la moda, entonces los puntajes deben ser necesariamente: 17; 18; 18; 18 y 19

Entonces, $x = 18$ e $y = 19$.

$$\therefore x \cdot y = 342$$

Rpta.: D

5. Cinco amigos estudiaron el curso de Aritmética, en la penúltima semana del ciclo durante 2, 3, 4, 5 y 6 horas a la semana. Si para la última semana, todos aumentaron sus horas de estudio, faltándole a cada uno 10 minutos para duplicar sus tiempos de estudio de la penúltima semana, halle la desviación estándar de las horas de estudio semanales dedicadas al curso de Aritmética, en esta última semana.

A) $2\sqrt{2}$

B) $2\sqrt{3}$

C) $\sqrt{10}$

D) $2\sqrt{5}$

E) $5\sqrt{5}$

Solución:

Datos iniciales

$$\bar{x} = \frac{2 + 3 + 4 + 5 + 6}{5} = 4$$

$$V(x) = \frac{2^2 + 1^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-2)^2}{5} = 2$$

Datos finales

$$V(2x - 1/6) = (2^2)V(x) = 4(2) = 8$$

$$DS(2x) = 2\sqrt{2}$$

Rpta.: A

6. En una tienda comercial los montos, en miles de soles, de las ventas de cinco meses consecutivos son respectivamente: 1, 2, 3, 4 y 5. El gerente al analizar la **varianza de dichos montos**, registra por error 3 y 6 como los dos últimos montos, ¿cuál es la variación porcentual de la varianza, producida por dicho error?

A) 50 %

B) 15 %

C) 60 %

D) 40%

E) 25 %

Solución:

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3, \text{ luego:}$$

$$V[x] = \frac{(-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + (-1)^2 + 2^2}{5} = 2$$

Para los datos modificados la nueva media es $\bar{y} = 3$ y la nueva varianza es $V[y] = 2,8$

$$\therefore \text{La variación porcentual de la varianza es: } \left(\frac{2,8-2}{2} \right) \times 100 \% = 40 \%$$

Rpta.: D



7. Ocho amigos miden sus alturas, obteniendo: 164, 170, 167, 172, 169, 171, 166 y 173 centímetros. Deseando saber qué tan dispersos o agrupados están dichos valores con respecto a su altura promedio, proceden a calcular la desviación estándar de dichas alturas, ¿cuál fue dicho resultado?

A) $\sqrt{8}$ B) $\sqrt{8,5}$ C) $\sqrt{5}$ D) 4 E) 2,9

Solución:

De los datos se tiene que $\bar{x} = 169$, luego hallamos la varianza $V[x] = 8,5$.

∴ La desviación estándar de dichas alturas es $\sqrt{8,5}$.

Rpta.: B

8. Las edades de veinte personas son: 38, 40, 12, 14, 15, 19, 20, 22, 25, 27, 28, 30, 32, 35, 36, 16, 18, 42, 24 y 45. Luego se calcula el valor del cuartil donde el valor del 75% de los datos es menor que este valor y se calcula el valor del decil donde el valor del 90% de los datos es menor que este valor. ¿Cuál es la diferencia positiva, entre dicho decil y dicho cuartil?

A) 5,75 B) 5,5 C) 7,55 D) 5,7 E) 5,73

Solución:

Posición del noveno decil: $9 \times \frac{21}{10} = 18,9$; entonces $D_9 = (40 + 42)/2 = 41$

Posición del tercer cuartil: $3 \times \frac{21}{4} = 15,75$; entonces $Q_3 = (35 + 36)/2 = 35,5$

$$D_9 - Q_3 = 5,5$$

∴ La diferencia positiva de estos valores es 5,5.

Rpta.: B

9. Ana se inscribió en una asignatura, en la cual la nota final se determinó a partir de tres evaluaciones: el examen parcial, el proyecto final y el examen final, cuyos pesos respectivamente son: 30 %, 40 % y 30 % del total. Si obtuvo 15 en el examen parcial, 12 en el proyecto final y 18 en el examen final, ¿cuál fue su calificación final en el curso?

A) 15 B) 12,7 C) 13,7 D) 14,7 E) 14

Solución:

$$\text{Promedio ponderado} = \frac{0,3 \times 15 + 0,4 \times 12 + 0,3 \times 18}{1} = 14,7$$

∴ La calificación final es de Ana es 14,7.

Rpta.: D

10. Los puntajes de 16 estudiantes en un examen, ordenados de menor a mayor, fueron: 45; 52; 56; 58; 60; 60; 65; 68; x ; y ; 75; 78; 80; 82; 85 y 88. Si se sabe que de dichos puntajes la media es 68,25 y la mediana es 68. ¿cuál es la diferencia positiva entre los valores x e y ?

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



Solución:

Como ME = 68, entonces $x = 68$

$$MA = \frac{45+52+56+58+60+60+65+68+68+y+75+78+80+82+85+88}{16} = 68,25; \text{ de aquí } y = 72.$$

∴ La diferencia positiva es $72 - 68 = 4$.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un torneo de ciclismo en pista, Marco participó en 7 vueltas cronometradas. Los tiempos en segundos de las primeras 6 vueltas fueron: 48,2; 47,9; 48,5; 48,1; 48,0; 47,8. En la última vuelta, Marco desaceleró fuertemente debido a una lesión muscular y aumentó su tiempo en 2,3 segundos respecto a la vuelta anterior. ¿Cuál es el tiempo promedio, en segundos, que Marco tardó en completar las 7 vueltas?

A) 48,37 B) 48,38 C) 48,36 D) 48,30 E) 48,39

Solución:

$$\bar{x} = \frac{48,2+47,9+48,5+48,1+48+47,8+50,1}{7} \approx 48,37$$

∴ El tiempo promedio de que tardó Marco es 48, 37 segundos.

Rpta.: A

2. Ana tiene un huerto de manzanas y el número de manzanas que recoge cada año varía debido al clima. Durante tres años consecutivos la producción varió de la siguiente manera: en el primer año, la producción aumentó en 8 %, en el segundo año, la producción aumentó en 35 % y en el tercer año hubo una caída del 50 %. ¿Cuál es la media de crecimiento porcentual anual durante ese periodo de tiempo de la producción de Ana?

A) -9 B) -10 C) -11 D) -12 E) -8

Solución:

$$MG = \sqrt[3]{(108\%)(135\%)(50\%)} = 90\%$$

∴ La media de crecimiento acumulado real será -10 %.

Rpta.: B

3. Samuel viaja en su bicicleta desde su casa hasta la escuela pasando por un parque que se encuentra justo a la mitad del camino. En el tramo de su casa hasta el parque viaja a 12 km/h, del parque hacia su colegio acelera debido a que va retrasado y lo hace a 20 km/h. Para regresar a su casa, por el mismo tramo, lo hace a 30 km/h porque quiere llegar a tiempo para ver el partido de fútbol que jugará su equipo. ¿Cuál es la velocidad promedio total de Samuel, en km/h, durante todo el recorrido?

A) 19 B) 17 C) 18 D) 20 E) 22



Solución:

$$\text{Velocidad promedio} = \frac{4}{\frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{15}} = 20$$

∴ La velocidad promedio es 20 km/h.

Rpta.: D

4. Los puntajes que obtuvieron 6 amigos en un examen fueron ordenados en forma ascendente de la siguiente manera: x ; 14; 15; 15; y ; z . Si se sabe que la media y la moda son iguales a la mediana, además la calificación fue de 0 a 20, halle el menor valor del producto ($x \cdot y \cdot z$)

A) 3003 B) 2660 C) 3000 D) 3300 E) 3333

Solución:

Por dato: MA = MO = ME = 15

$$\frac{x+14+15+15+y+z}{6} = 15, \text{ entonces } x + y + z = 46$$

Posibles:

13; 14; 15; 15; 15; 18

11; 14; 15; 15; 15; 20

13; 14; 15; 15; 16; 17

11; 14; 15; 15; 16; 19

12; 14; 15; 15; 15; 19

11; 14; 15; 15; 17; 18

12; 14; 15; 15; 16; 18

∴ El menor valor del producto es 3300.

Rpta.: D

5. Cinco amigos estudiaron el curso de Aritmética, en la penúltima semana del ciclo durante 2, 3, 4, 5 y 6 horas a la semana. Si para la última semana, todos aumentaron sus horas de estudio en 20 minutos con respecto a la penúltima semana, halle la desviación estándar de las horas de estudio semanales dedicadas al curso de Aritmética, en esta última semana.

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

Solución:

Datos iniciales

$$\bar{x} = \frac{2 + 3 + 4 + 5 + 6}{5} = 4$$

$$V(x) = \frac{2^2 + 1^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-2)^2}{5} = 2$$

Datos finales

$$V(x + 1/3) = V(x) = 2$$

$$DS(2x) = \sqrt{2}$$

Rpta.: A



6. En un gimnasio, se registran las cantidades de asistentes diarios, en decenas de personas, durante 10 días consecutivos: 18; 20; 19; 21; 19; 20; 19; 20; 22 y 22. El gerente quiere analizar la varianza para saber qué tan constante es la asistencia diaria. Si por error los últimos dos días registró 26 y 28, ¿en cuánto incrementó la varianza debido a este error?

A) 8,2 B) 8,3 C) 8,4 D) 8,1 E) 8,7

Solución:

$$\bar{x} = \frac{18+20+19+21+19+20+19+20+22+22}{10} = 20, \text{ luego:}$$

$$V[x] = \frac{(-2)^2 + 0^2 + (-1)^2 + 1^2 + (-1)^2 + 0^2 + (-1)^2 + 0^2 + 2^2 + 2^2}{10} = 1,6$$

Para los datos modificados: $\bar{y} = 21$, también la nueva varianza es $V[y] = 9,8$

∴ La varianza se incrementó en $9,8 - 1,6 = 8,2$.

Rpta.: A

7. Un laboratorio mide las temperaturas de 8 reactores, en grados Celsius, para evaluar la uniformidad de su funcionamiento. Las temperaturas registradas son: 103; 105; 104; 107; 103; 106; 104 y 108. El jefe del laboratorio quiere saber qué tan consistentes o diferentes son las temperaturas entre los reactores. ¿Cuál es la desviación estándar aproximada de estas temperaturas, que les permitirá entender la variabilidad dentro del grupo de reactores?

A) 1,71 B) 1,73 C) 1,75 D) 1,77 E) 1,74

Solución:

$$\bar{x} = \frac{103 + 105 + 104 + 107 + 103 + 106 + 104 + 108}{8} = 105$$

$$V(x) = \frac{(-2)^2 + 0^2 + (-1)^2 + 2^2 + (-2)^2 + 1^2 + (-1)^2 + 3^2}{8} = 3$$

$$S = \sqrt{3} \approx 1,73$$

∴ La desviación estándar de las temperaturas es 1,73.

Rpta.: B

8. En un gimnasio, se registraron las asistencias diarias de 20 clientes durante un mes, en decenas de personas: 10; 12; 12; 13; 14; 15; 15; 16; 17; 18; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26 y 28. El gerente quiere analizar la distribución de las asistencias para entender la regularidad del flujo de clientes. ¿Cuál es la suma del segundo quintil con el tercer cuartil de las asistencias?

A) 39,12 B) 39,18 C) 39,15 D) 39,0 E) 39,17

Solución:

Posición del segundo quintil: $0,4 \times 21 = 8,4$; entonces $K_2 = (16 + 17)/2 = 16,5$



Posición del tercer cuartil: $0,75 \times 21 = 15,75$; entonces $Q_3 = (22 + 23)/2 = 22,5$

$$K_2 + Q_3 = 39$$

∴ La suma del segundo quintil y tercer cuartil es 39.

Rpta.: D

9. Carlos participa en un torneo de videojuegos, donde su puntaje final se calcula en base en tres pruebas: ronda de práctica que representa el 25% del total, ronda clasificatoria el 35% del total y ronda final el 40% del total. Si Carlos obtuvo 80 puntos en ronda de práctica, 90 puntos en la ronda clasificatoria y 85 puntos en la ronda final, ¿cuál es el puntaje final ponderado de Carlos en el torneo?

A) 85,6 B) 85,7 C) 85,4 D) 85,5 E) 85,3

Solución:

$$\text{Promedio ponderado} = \frac{0,25 \times 80 + 0,35 \times 90 + 0,40 \times 85}{1} = 85,5$$

∴ El puntaje final de Carlos es 85,5.

Rpta.: D

10. En un grupo de 12 estudiantes, las calificaciones de un examen, ordenadas de menor a mayor, son: 50; 55; 58; 60; 62; m; 68; n; 70; 72; 75 y 78. Se sabe que: La media de las 12 calificaciones es 65 y la mediana de las calificaciones es 66. Determine la diferencia positiva entre los valores desconocidos de m y n

A) 3 B) 2 C) 1 D) 6 E) 4

Solución:

Como ME = 66, entonces $m = 64$

$$MA = \frac{50+55+58+60+62+64+68+n+70+72+75+78}{12} = 65; \text{ entonces } n = 68.$$

∴ La diferencia positiva es $68 - 64 = 4$.

Rpta.: E

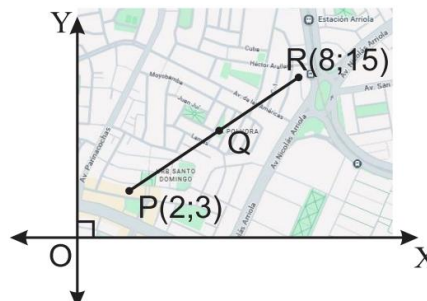


GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, los puntos colineales P, Q y R representan las ubicaciones de tres grifos ubicados en una carretera. Si $PQ = 2QR$, halle las coordenadas de la ubicación del grifo en el punto Q.

- A) Q (4;10) B) Q (5;9)
C) Q (6;11) D) Q (5;11)
E) Q (7;12)



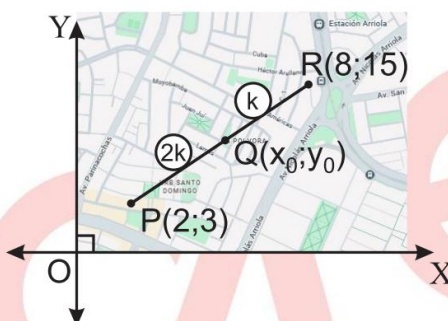
Solución:

- La razón dada:

$$x_0 = \frac{2(k) + 8(2k)}{3k} = 6$$

$$y_0 = \frac{3(k) + 15(2k)}{3k} = 11$$

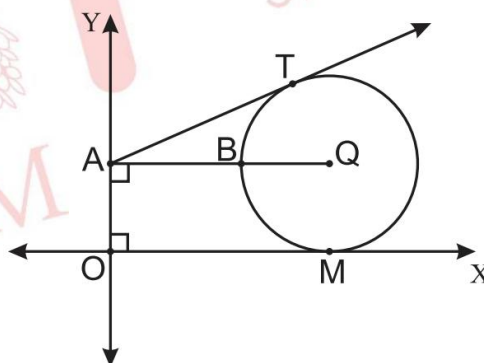
$$\therefore Q(6;11)$$



Rpta.: C

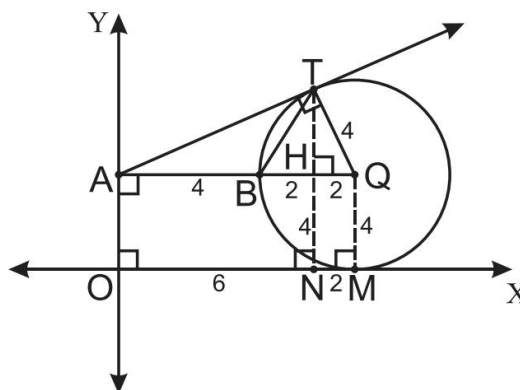
2. En la figura, $AB = BQ = 4$ m y Q es centro de la circunferencia. Si T y M son puntos de tangencia, halle las coordenadas de T.

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



Solución:

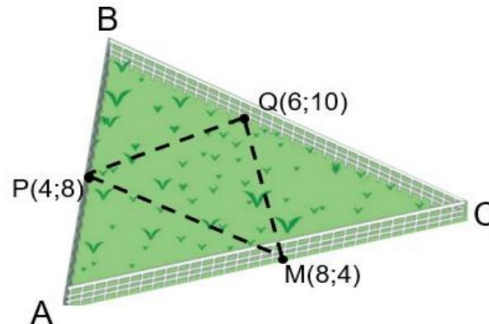
- Dato: T y M de tangencia
 $\Rightarrow TQ = 4$ y $QM = 4$
- $\triangle ATQ$: Notable 30° y 60°
 $\Rightarrow m\angle AQT = 60^\circ$
- $\triangle THQ$: Notable 30° y 60°
 $\Rightarrow TH = 2\sqrt{3}$ y $HQ = 2$
 $\Rightarrow BH = 2$
 $\therefore T(6; 4 + 2\sqrt{3})$



Rpta.: D

3. Un terreno de forma triangular es dividido en cuatro parcelas, como muestra la figura. Si P, Q y M son puntos medios de los linderos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ y $\overline{AC}$, además 1 unidad equivale a 10 m, halle el área total del terreno comprado.

- A) 2800 m²
B) 3200 m²
C) 3100 m²
D) 2600 m²
E) 3600 m²



Solución:

$$A_{PQM} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 4 & 8 \\ 6 & 10 \\ 8 & 4 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} |(40 + 24 + 64) - (48 + 80 + 16)|$$

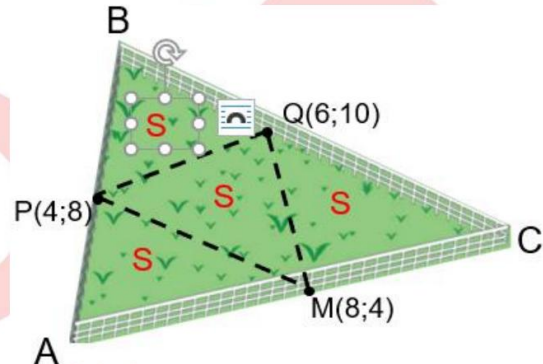
$$= 8$$

- ΔOAB : teorema

$$A_{\Delta OAB} = 4S$$

$$= 4(8) u^2$$

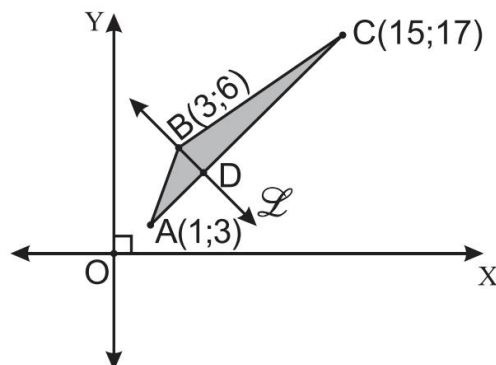
$$= 32(10 \text{ m})^2 = 3200 \text{ m}^2$$



Rpta.: B

4. En la figura se tiene un terreno de forma triangular ABC, que es atravesado por un riachuelo representado por la recta $\mathcal{L}$ que pasa por los puntos B y D. Si $4A_{\Delta ABD} = 3A_{\Delta DBC}$, halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}$.

- A) $\mathcal{L}: 4y + 3x - 12 = 0$
B) $\mathcal{L}: 3x - 4y + 15 = 0$
C) $\mathcal{L}: 3x - 5y + 10 = 0$
D) $\mathcal{L}: 4x - 4y + 15 = 0$
E) $\mathcal{L}: 3x + 4x + 15 = 0$





Solución:

- $\triangle ABC$: teorema

$$\Rightarrow AD = 3k \text{ y } DC = 4k$$

- Teorema: Razón dada:

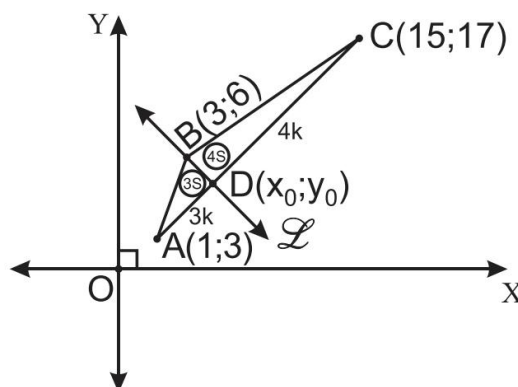
$$\Rightarrow x_0 = \frac{1(4k) + 15(3k)}{7k} = 7$$

$$y_0 = \frac{3(4k) + 17(3k)}{7k} = 9$$

$$\therefore D(7;9)$$

- $m_{\mathcal{L}} = m_{\overline{BD}} = \frac{3}{4} = \frac{9-6}{7-3}$

$$\therefore \mathcal{L}: 3x - 4y + 15 = 0$$



Rpta.: B

5. En la figura, halle a.

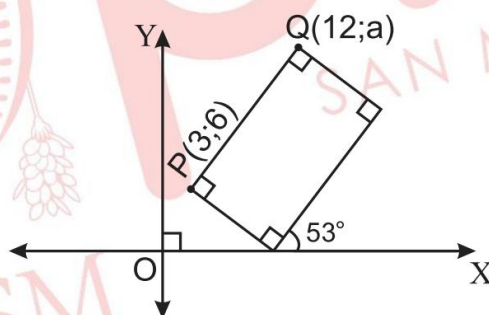
A) 16

B) 15

C) 18

D) 20

E) 14

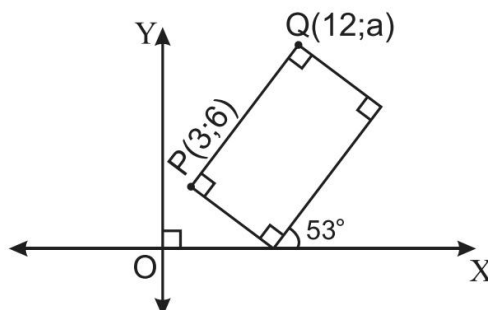


Solución:

- $\tan 53^\circ = \frac{4}{3} = m_{\overline{PQ}}$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{a-6}{12-3}$$

$$\therefore a = 18$$

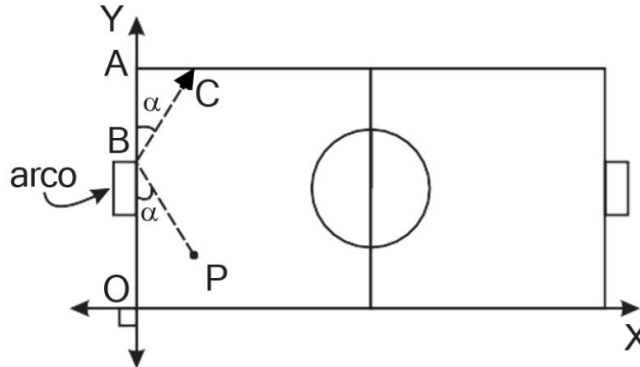


Rpta.: C



6. El balón, ubicado en el punto $P(17;24)$ es pateado por un jugador y rebota siguiendo la trayectoria $\overline{BC}$ después de estrellarse en el poste ubicado en el punto $B(0;32)$. Halle la ecuación de la recta que contiene a los puntos B y C .

- A) $17x - 8y + 542 = 0$
B) $34x - 5y + 345 = 0$
C) $25x + 2y - 528 = 0$
D) $7x + 45y + 456 = 0$
E) $8x - 17y + 544 = 0$



Solución:

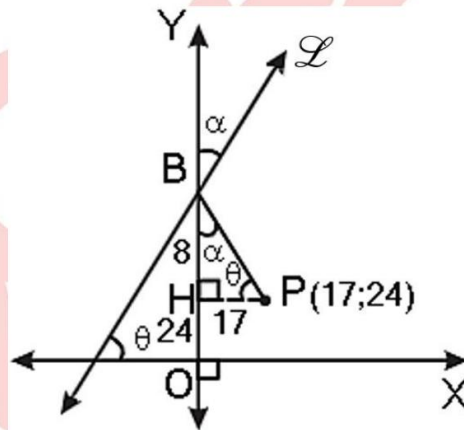
- $\triangle BHP$:

$$\operatorname{tg}(\theta) = \frac{8}{17}$$

$$\Rightarrow m_{\mathcal{L}} = \frac{8}{17}$$

- $B(0;32) \in \mathcal{L}$:

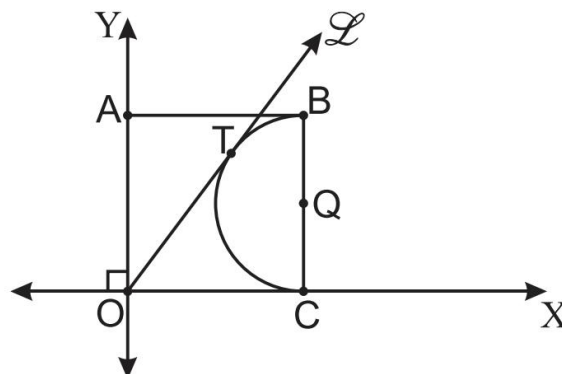
$$\Rightarrow \mathcal{L}: 8x - 17y + 544 = 0$$



Rpta.: E

7. En la figura, $OABC$ es un cuadrado, $\overline{BC}$ es diámetro de la semicircunferencia y $BQ = QC = 3$ cm. Si T es punto de tangencia, halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}$.

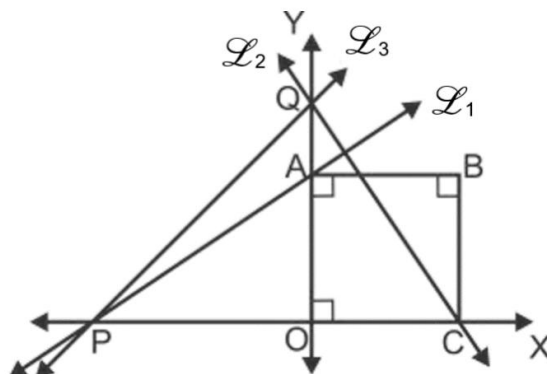
- A) $\mathcal{L}: y = \frac{1}{3}x$
B) $\mathcal{L}: y = \frac{4}{3}x$
C) $\mathcal{L}: y = \frac{3}{4}x$
D) $\mathcal{L}: y = \frac{2}{3}x$
E) $\mathcal{L}: y = \frac{3}{5}x$





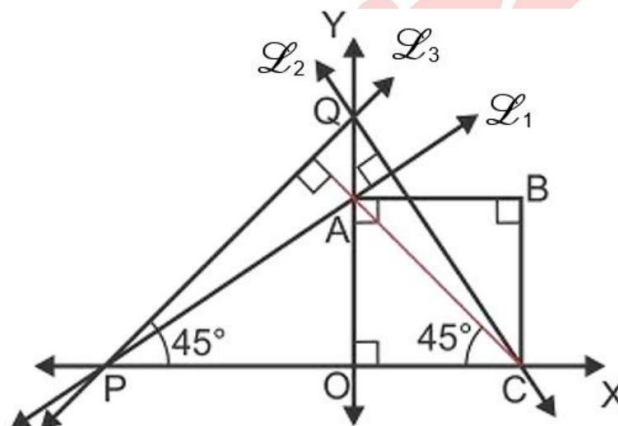
9. En la figura, OABC es un cuadrado. Si el producto de las pendientes de las rectas L_1 y L_2 es -1 , halle la pendiente de la recta L_3 .

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



Solución:

- $\triangle PQC$: A es ortocentro
 $\Rightarrow \overline{CA} \perp L_3$
- $m_3 = \tan 45^\circ = 1$
 $\therefore m_3 = 1$



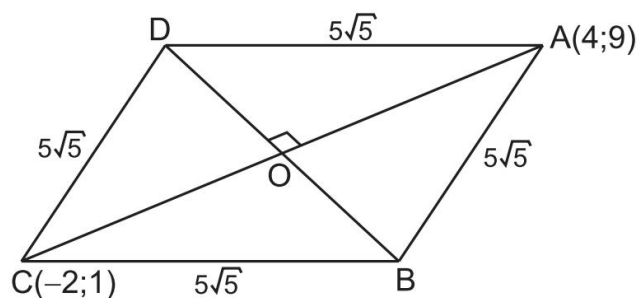
Rpta.: A

10. Un terreno está determinado por un rombo ABCD cuyo perímetro es de $20\sqrt{5}$ m. Si dos de sus vértices opuestos son los puntos $A(4;9)$ y $C(-2;1)$, halle el área del terreno en metros cuadrados.

- A) 90 m^2 B) 120 m^2 C) 100 m^2 D) 110 m^2 E) 140 m^2

Solución:

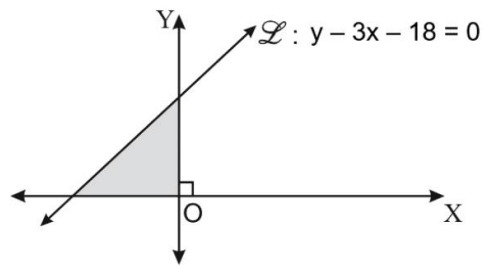
- $AC = \sqrt{(9-1)^2 + (4-(-2))^2} = 10$
 $\Rightarrow OC = OA = 5$
- $\triangle DOA$ (Pitágoras)
 $DO = 10$
 $\Rightarrow OB = 10$
 $\therefore A_{\triangle ABCD} = \frac{20 \times 10}{2} = 100 \text{ m}^2$



Rpta.: C



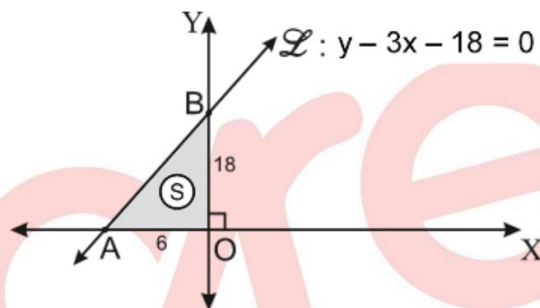
11. En la figura, halle el área de la región sombreada en metros cuadrados.



- A) 68 m^2 B) 54 m^2 C) 60 m^2 D) 50 m^2 E) 58 m^2

Solución:

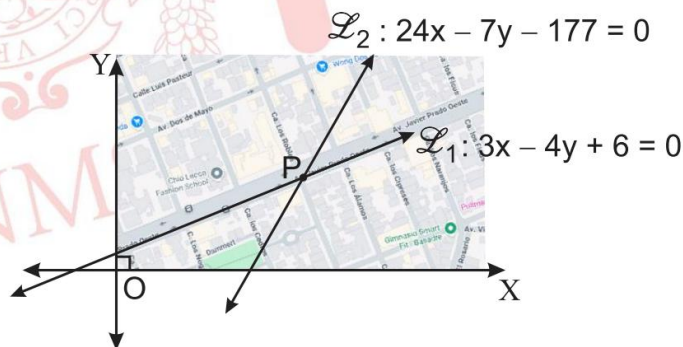
- $x = 0 \Rightarrow y = 18 \Rightarrow B(0;18)$
- $y = 0 \Rightarrow x = -6 \Rightarrow A(-6;0)$
- $S = \frac{6 \times 18}{2} = 54 \text{ m}^2$



Rpta.: B

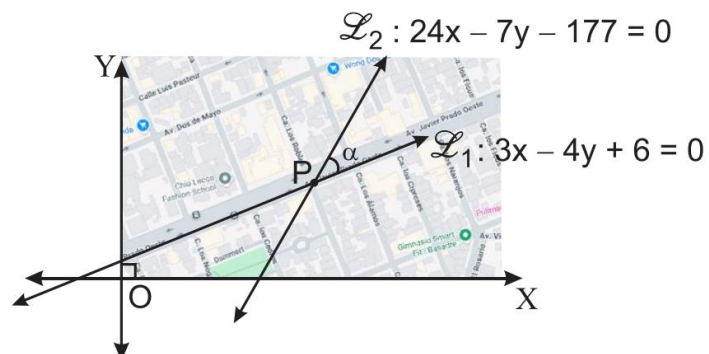
12. En la figura, las rectas L_1 y L_2 representan a dos avenidas que se interceptan en el punto P, halle la medida del ángulo que forman dichas avenidas.

- A) 45°
B) 53°
C) 60°
D) 37°
E) 30°



Solución:

- $m_2 = \frac{24}{7}$
- $m_1 = \frac{3}{4}$





- Teorema

$$\tan \alpha = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_2 m_1}$$

$$\tan \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \alpha = 37^\circ$$

Rpta.: D

13. En la figura se muestra un jardín representado por la región triangular ABC, $\mathcal{L}_1: 2x + 3y - 18 = 0$ y $\mathcal{L}_2: x - 3y + 6 = 0$. Halle su área en metros cuadrados.

- A) 6 m² B) 8 m² C) 10 m²
D) 12 m² E) 14 m²

Solución:

- Interceptando las rectas:

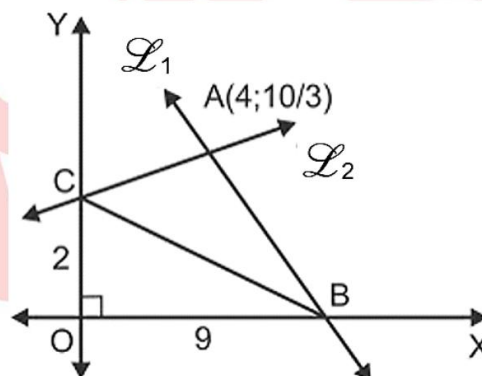
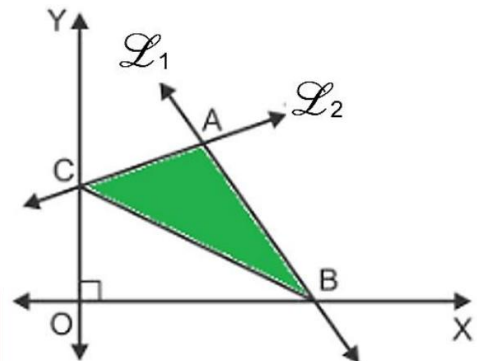
$$\mathcal{L}_1: 2x + 3y - 18 = 0$$

$$\mathcal{L}_2: x - 3y + 6 = 0$$

- Tenemos que:

- $A(4; \frac{10}{3})$, $B(9; 0)$ y $C(0; 2)$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 4 & \frac{10}{3} & 0 \\ 0 & 2 & 9 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 10$$



Rpta.: C

14. En una exhibición de carreras de autos, dos vehículos recorren tramos lineales de las pistas $\mathcal{L}_1: 4x + 3y + 5 = 0$ y $\mathcal{L}_2: (2 - k)x + (k + 1)y - 6 = 0$. Halle k .

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

Solución:

- $m_{\mathcal{L}_1} = m_{\mathcal{L}_2}$

$$\frac{-(2-k)}{k+1} = \frac{-4}{3}$$

$$\therefore k = \frac{2}{7}$$

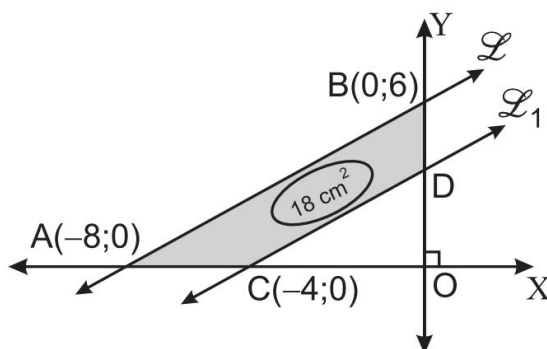
Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $\mathcal{L}$ y $\mathcal{L}_1$ son rectas paralelas. Si $\mathcal{L}$: $3x - 4y + 24 = 0$, y el área de la región determinada por $\mathcal{L}$, $\mathcal{L}_1$ y los ejes de coordenadas es 18 cm^2 , halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}_1$.

- A) $3x - 4y + 9 = 0$
B) $3x - 4y + 15 = 0$
C) $3x - 4y + 3 = 0$
D) $3x - 4y + 12 = 0$
E) $3x - 4y + 6 = 0$



Solución:

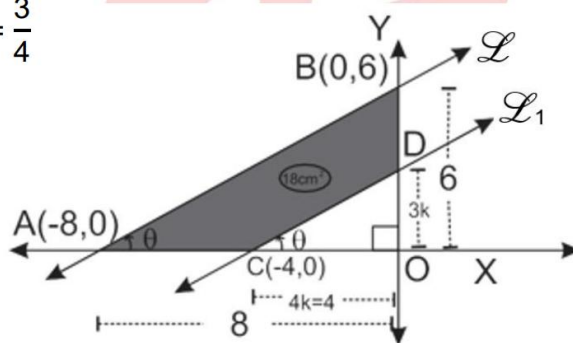
- $\mathcal{L}$: $3x - 4y + 24 = 0$, entonces, $m = \frac{3}{4}$

- $\mathcal{L} \parallel \mathcal{L}_1$: $m_1 = \text{tg} \theta = \frac{3}{4}$

Del gráfico: $18 = \frac{(6)(8)}{2} - \frac{(3k)(4k)}{2}$

- $k = 1 \Rightarrow C(-4;0)$ Luego:

- $\mathcal{L}_1$: $y - 0 = \frac{3}{4}(x - (-4))$
 $\mathcal{L}_1$: $3x - 4y + 12 = 0$



Rpta.: D

2. Halle la ecuación de una de las dos rectas que pasan por el punto $P(0,1)$, y que forman cada una un ángulo cuya medida es 45° con la recta $\mathcal{L}$: $3x - y + 1 = 0$.

- A) $2x + y - 1 = 0$ B) $x + y - 1 = 0$ C) $x - y + 1 = 0$
D) $x - 3y + 3 = 0$ E) $3x + y - 1 = 0$

Solución:

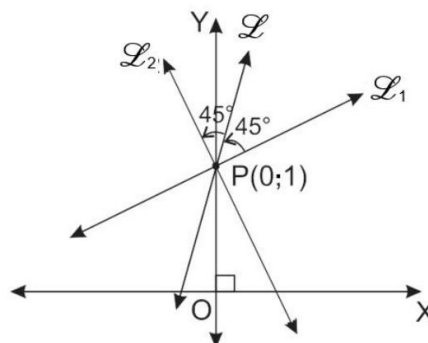
- $\mathcal{L}$: $3x - y + 1 = 0 \Rightarrow m = 3$

- Sea m_2 : Pendiente de $\mathcal{L}_2$

$\text{tg} 45^\circ = \frac{m_2 - 3}{1 + m_2(3)} \Rightarrow m_2 = -2$

- Luego: $\mathcal{L}_2$: $y - 1 = -2(x - 0)$

$\therefore \mathcal{L}_2$: $2x + y - 1 = 0$

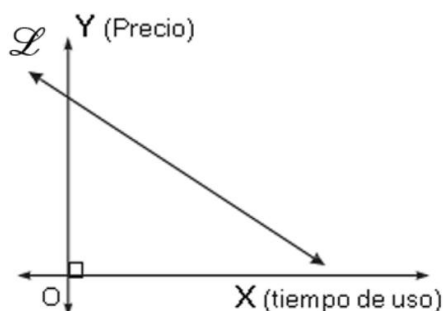


Rpta.: A



3. En la figura, la recta $\mathcal{L}$ modela el valor de un auto en función del tiempo de uso. Si sabe que el valor actual del auto con 52 meses de uso es de \$12 150 y que hace 28 meses su valor era \$13 410, halle el valor del auto cuando era nuevo.

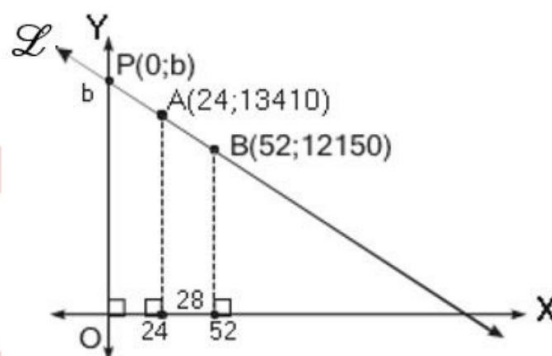
- A) \$14 240
B) \$15 550
C) \$14 490
D) \$15 410
E) \$14 180



Solución:

- $m_{AP} = m_{AB}$
- $$\frac{13410 - b}{24 - 0} = \frac{13410 - 12150}{24 - 52}$$
$$\Rightarrow b = 14\,490$$

$\therefore$ El valor del auto nuevo es \$14 490.



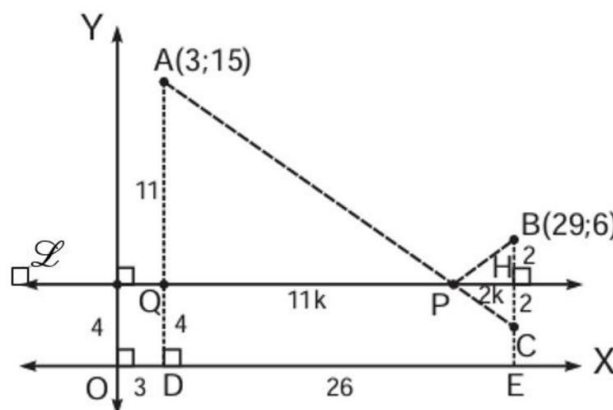
Rpta.: C

4. Dos viviendas se ubican en los puntos A(3;15) y B(29;6); la recta $\mathcal{L}$: $y = 4$ representa una avenida en la que se desea colocar un poste tal que la longitud del total de cable usado para unir el poste con cada una de las viviendas sea mínima. Halle las coordenadas del punto donde se debería instalar el poste.

- A) (22;4) B) (4;22) C) (25;4) D) (7;4) E) (4;25)

Solución:

- $\triangle AQP \sim \triangle CHP$:
$$\frac{QP}{PH} = \frac{11}{2}$$
- DQHE: rectángulo
 $11k + 2k = 26$
 $k = 2$
 $\Rightarrow P(25;4)$



Rpta.: C



5. Los vértices de un triángulo ABC son A (3;3), B (7;6) y C (-3;11). Halle las coordenadas del punto de intersección de la bisectriz del ángulo BAC con el lado opuesto $\overline{BC}$.

A) $\left(\frac{11}{3}, \frac{20}{3}\right)$ B) $\left(\frac{11}{3}, \frac{23}{3}\right)$ C) $\left(\frac{10}{3}, \frac{23}{3}\right)$ D) $\left(\frac{11}{3}, \frac{22}{3}\right)$ E) $\left(\frac{10}{3}, \frac{22}{3}\right)$

Solución:

- $CA = \sqrt{(-3-3)^2 + (11-3)^2} = 10$

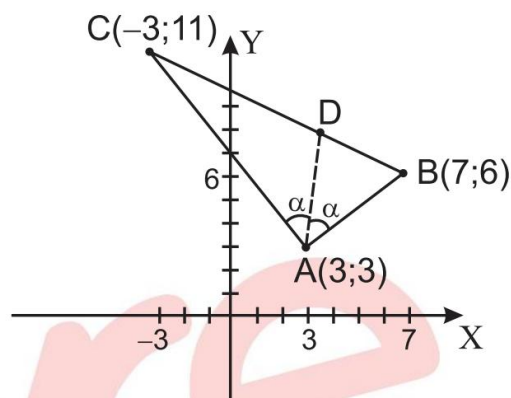
$$AB = \sqrt{(7-3)^2 + (6-3)^2} = 5$$

- $\triangle CAB$: Teorema de la bisectriz interior

$$\frac{10}{5} = \frac{CD}{DB} = r = 2$$

- Por división de un segmento:

$$D = \left(\frac{-3+2(7)}{1+2}, \frac{11+2(6)}{1+2} \right) = \left(\frac{11}{3}, \frac{23}{3} \right)$$



Rpta.: B

6. Los puntos (2;2), (6;4) y (10;2) son las coordenadas del ortocentro, circuncentro y el vértice C de un triángulo rectángulo ABC respectivamente. Halle las coordenadas del baricentro del triángulo ABC.

A) $\left(\frac{11}{3}, \frac{10}{3}\right)$ B) $\left(\frac{13}{3}, \frac{10}{3}\right)$ C) $\left(\frac{14}{3}, \frac{13}{3}\right)$ D) $\left(\frac{14}{3}, \frac{10}{3}\right)$ E) $\left(\frac{14}{3}, \frac{8}{3}\right)$

Solución:

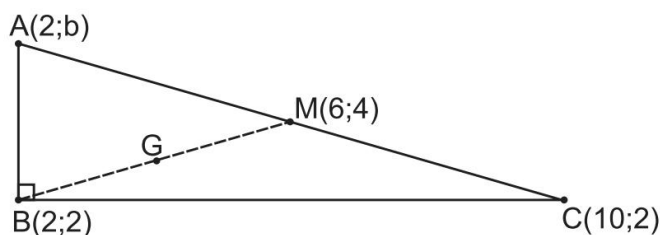
- M es punto medio de $\overline{AC}$:

$$(6;4) = \left(\frac{2+10}{2}, \frac{b+2}{2} \right) \Rightarrow b = 6$$

- $\triangle ABC$: Teorema

$$G = \left(\frac{2+2+10}{3}, \frac{6+2+2}{3} \right)$$

$$\therefore G = \left(\frac{14}{3}, \frac{10}{3} \right)$$



Rpta.: D



ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Calcula la suma de todos los elementos de la matriz $T = 2A + 3B$, sabiendo que

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ 3 & 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ y } B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

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

Solución:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ 3 & 0 & -1 \end{bmatrix} \rightarrow 2A = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 12 \\ 6 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow 3B = \begin{bmatrix} 3 & -9 & 6 \\ -6 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$T = 2A + 3B = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 12 \\ 6 & 0 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -9 & 6 \\ -6 & 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & -13 & 18 \\ 0 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

$\therefore$ La suma de todos los elementos de T es $11 + (-13) + 18 + 3 + (-2) = 17$.

Rpta.: A

2. La figura adjunta muestra 5 tiendas conectadas por 5 calles de un solo sentido. El sentido de circulación está indicado por las flechas y la numeración de las calles es la mostrada en la figura. Con base en dicha figura, se asocia la matriz $A = [a_{ij}]_{5 \times 5}$ donde la fila i indica la tienda i y la columna j indica la calle j , tal como se muestra en la figura. La matriz A se define por

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{si la tienda } i \text{ es el punto de partida de la calle } j \\ -1, & \text{si la tienda } i \text{ es el punto de llegada de la calle } j \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Determine la traza de dicha matriz.

- A) 1 B) 5 C) 4 D) 3 E) 6

Solución:

$i \rightarrow$ Tienda

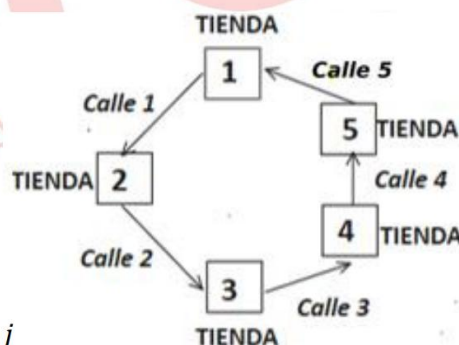
$j \rightarrow$ Calle

Usando la regla definida se tiene

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\therefore \text{Tr}(A) = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$

Rpta.: B





3. Sea U una matriz cuadrada de orden 2. Sean

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \text{ y } B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Si $U + AB = I_2$, donde I_2 es la matriz identidad de orden 2, calcule la suma de los elementos de la primera columna de la matriz U .

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

Solución:

$$\text{Sea } U = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ y } \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\text{Así, } \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} a-1 & b \\ c-2 & d+3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$a-1=1 \rightarrow a=2; \quad b=0; \quad c-2=0 \rightarrow c=2; \quad d+3=1 \rightarrow d=-2$$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \rightarrow \text{Columna 1: } \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$\therefore$ La suma de los elementos de la primera columna de U es 4.

Rpta.: C

4. En un sistema de comunicaciones, se registra la cantidad de mensajes enviados por 2 servidores durante 3 días. Estos datos se organizan en la matriz $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$, donde la fila i representa al servidor i ($i = 1; 2$) y la columna representa el día j ($j = 1; 2; 3$). Los elementos de A están dados por

$$a_{ij} = \begin{cases} 2i + j, & \text{si } i < j \\ ij, & \text{si } i \geq j \end{cases}$$

Si la matriz $L = AA^T$ resume la información conjunta de mensajes entre los servidores a partir de estos datos, determine $\det(L)$.

- A) 82 B) 84 C) 86 D) 89 E) 92

Solución:

1) Con $a_{ij} = \begin{cases} 2i + j, & \text{si } i < j \\ ij, & \text{si } i \geq j \end{cases}$, construimos la matriz A :

fila $i = 1$:

- $a_{11} = 1 \cdot 1 = 1$
- $a_{12} = 2(1) + 2 = 4$
- $a_{13} = 2(1) + 3 = 5$

fila $i = 2$:

- $a_{21} = 2 \cdot 1 = 2$
- $a_{22} = 2(2) = 4$
- $a_{23} = 2(2) + 3 = 7$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix}$$



2) Calculamos la matriz transpuesta de A .

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 4 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

3) Calculamos L

$$L = AA^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 4 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 42 & 53 \\ 53 & 69 \end{bmatrix}$$

4) Calculamos $\det(L)$

$$\det(L) = \begin{vmatrix} 42 & 53 \\ 53 & 69 \end{vmatrix} = (42)(69) - (53)(53) = 89.$$

Rpta.: D

5. Un estudiante de ingeniería de software usa en su programa la matriz $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$. Sea M_k la matriz que obtiene el programa después de k iteraciones. Al inicio (antes de iterar) se toma $M_0 = I_2$ y en cada iteración se actualiza multiplicando por A

$$M_{k+1} = M_k A \quad (k \geq 0)$$

Luego de n iteraciones se obtiene $M_n = A^n$. Si $Tr(M_n) = 2315$, determine el valor de n .

- A) 7 B) 4 C) 3 D) 9 E) 6

Solución:

$$k = 0 : \quad M_{0+1} = M_1 = M_0 A = I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} A = A$$

$$k = 1 : \quad M_{1+1} = M_2 = M_1 A = AA = A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$$

$$k = 2 : \quad M_{2+1} = M_3 = M_2 A = A^2 A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 0 & 27 \end{bmatrix}$$

$$k = 3 : \quad M_{3+1} = M_4 = M_3 A = A^3 A = A^4 = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 0 & 27 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 & 0 \\ 0 & 81 \end{bmatrix}$$

:

$$A^n = \begin{bmatrix} 2^n & 0 \\ 0 & 3^n \end{bmatrix} \rightarrow Tr(A^n) = 2^n + 3^n = 2315 \rightarrow n = 7$$

$\therefore$ El valor de n es 7.

Rpta.: A



6. En el plano cartesiano, una rotación del ángulo θ en sentido antihorario se representa por la matriz

$$R(\theta) = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}.$$

Una figura en el plano es sometida primero a una rotación de 30° y luego a otra de 60° , ambas en sentido antihorario. La rotación equivalente (resultado final) que experimenta la figura está dada por $T = R(60^\circ) \cdot R(30^\circ)$. Halle $|T|$.

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

Solución:

$$R(30^\circ) = \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix} \text{ y } R(60^\circ) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

$$\text{Rotación equivalente } T = R(60^\circ) \cdot R(30^\circ) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\therefore |T| = (0)(0) - (1)(-1) = 1.$$

Rpta.: B

7. Un sistema de IA registra la relación entre tres estudiantes E_1, E_2 y E_3 mediante una matriz simétrica $M = (m_{ij})_{3 \times 3}$.

$$M = \begin{array}{c|ccc} & E_1 & E_2 & E_3 \\ \hline E_1 & 1 & 1 & 2 \\ E_2 & a & 2 & 0 \\ E_3 & b & c & -1 \end{array}$$

Para $i \neq j$:

- $m_{ij} > 0$: relación favorable
- $m_{ij} = 0$: relación neutral
- $m_{ij} < 0$: relación desfavorable

Esta clasificación se aplica únicamente a las entradas con $i \neq j$; los elementos en la diagonal principal se usan solo para cálculos matriciales. Calcule b e indique si la relación entre E_1 y E_3 es favorable, neutral o desfavorable; luego, calcule $\det(2M)$.

- A) $b = 3$; relación es favorable; $\det(2M) = -81$.
B) $b = 0$; relación es neutral; $\det(2M) = 54$.
C) $b = 2$; relación es favorable; $\det(2M) = -72$.
D) $b = -1$; relación es desfavorable; $\det(2M) = -72$.
E) $b = -2$; relación es desfavorable; $\det(2M) = 72$.

Solución:

1) M es simétrica entonces $M = M^T$: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ a & 2 & 0 \\ b & c & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ 1 & 2 & c \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

$$a = 1, b = 2, c = 0$$

Como $b = 2 = m_{13} > 0$ entonces la relación entre los estudiantes E_1 y E_3 es favorable.



2) Calculando $\det(M)$:

$$\det(M) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

Haciendo

$$F_3 - 2F_1 \rightarrow F_3 : \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & -5 \end{vmatrix}$$

Haciendo

$$F_3 + 2F_2 \rightarrow F_3 :$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & -9 \end{vmatrix}$$

$$\det(M) = (1)(1)(-9) = -9$$

$$3) \det(2M) = 2^3 \cdot \det(M) = (8)(-9) = -72$$

Rpta.: C

8. Si $\begin{vmatrix} x & y & z \\ p & q & r \\ u & v & w \end{vmatrix} = -10$, calcule el valor de $L = \begin{vmatrix} x+p & y+q & z+r \\ 2u & 2v & 2w \\ -p & -q & -r \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 4 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 4 \\ 4 & 9 & 16 \end{vmatrix}$.
- A) -16 B) -14 C) -18 D) -12 E) -10

Solución:

$$i) \begin{vmatrix} x+p & y+q & z+r \\ 2u & 2v & 2w \\ -p & -q & -r \end{vmatrix} = (2)(-1) \begin{vmatrix} x+p & y+q & z+r \\ u & v & w \\ p & q & r \end{vmatrix}$$

$$= -2 \left(\begin{vmatrix} x & y & z \\ u & v & w \\ p & q & r \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} p & q & r \\ u & v & w \\ p & q & r \end{vmatrix} \right) = -2(10 + 0) = -20$$

$$ii) \begin{vmatrix} 4 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 4 \\ 4 & 9 & 16 \end{vmatrix} = 4 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 2^2 & 3^2 & 4^2 \end{vmatrix} = 4(4-3)(3-2)(4-2) = 8$$

$$\therefore L = -20 + 8 = -12$$

Rpta.: D



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un mercado del distrito de Magdalena del Mar hay tres tiendas de abarrotes A, B y C que venden cuatro productos en el siguiente orden: arroz, azúcar, lentejas y fideos. En una semana, las ventas (en kg) fueron las siguientes:

- Tienda A vendió 40 kg de arroz, 50 kg de azúcar, 40 kg de lentejas y 60 kg de fideos.
- Tienda B vendió 50 kg de arroz, 60 kg de azúcar, 50 kg de lentejas y 40 kg de fideos.
- Tienda C vendió 80 kg de arroz, 60 kg de azúcar, 40 kg de lentejas y 30 kg de fideos.

Si en la semana siguiente las ventas en las tres tiendas aumentan un 10 %, determine la matriz de ventas para dicha semana, manteniendo el orden los productos: arroz, azúcar, lentejas, fideos (columnas 1 a 4) y el orden de tiendas: A, B, C (filas 1 a 3).

$$A) \begin{bmatrix} 44 & 55 & 44 & 66 \\ 55 & 66 & 55 & 44 \\ 88 & 66 & 44 & 33 \end{bmatrix}$$

$$B) \begin{bmatrix} 44 & 66 & 44 & 66 \\ 55 & 66 & 55 & 44 \\ 88 & 66 & 33 & 33 \end{bmatrix}$$

$$C) \begin{bmatrix} 44 & 55 & 44 & 33 \\ 55 & 66 & 55 & 33 \\ 88 & 66 & 44 & 55 \end{bmatrix}$$

$$D) \begin{bmatrix} 11 & 55 & 44 & 66 \\ 55 & 66 & 55 & 44 \\ 88 & 55 & 44 & 55 \end{bmatrix}$$

$$E) \begin{bmatrix} 44 & 55 & 44 & 66 \\ 33 & 33 & 55 & 44 \\ 88 & 66 & 44 & 33 \end{bmatrix}$$

Solución:

La información de las ventas podemos representarlo mediante la matriz

$$V = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{Arroz} & \text{Azúcar} & \text{Lentejas} & \text{Fideos} \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \end{matrix} & \begin{bmatrix} 40 & 50 & 40 & 60 \\ 50 & 60 & 50 & 40 \\ 80 & 60 & 40 & 30 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Al aumentar 10% en las ventas se tiene

$$A = V + \frac{1}{10}V = \begin{bmatrix} 44 & 55 & 44 & 66 \\ 55 & 66 & 55 & 44 \\ 88 & 66 & 44 & 33 \end{bmatrix}$$

Rpta.: A

2. Si la matriz $A = \begin{bmatrix} 2 & m+n & 5 \\ p & 3 & 2-p \\ p+2 & -r & -2 \end{bmatrix}$ es simétrica, calcule el valor de $m + n + p + r$.

A) 2

B) 7

C) 4

D) 3

E) 5

Solución:

A es simétrica entonces $A = A^T$



$$\begin{bmatrix} 2 & m+n & 5 \\ p & 3 & 2-p \\ p+2 & -r & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & p & p+2 \\ m+m & 3 & -r \\ 5 & 2-p & -2 \end{bmatrix}$$

$$m+n=p$$

$$p+2=5 \rightarrow p=3$$

$$2-p=-r \rightarrow r=1$$

$$\therefore m+n+p+r=7.$$

Rpta.: B

3. Sea X una matriz cuadrada de orden 2. Si $X + \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} = I_2$, donde I_2 es la matriz identidad de orden 2, calcule $\det(3X)$.

A) 40 B) 42 C) 45 D) 49 E) 48

Solución:

$$\text{Sea } X = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} a & b-1 \\ c+2 & d-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow a=1, b-1=0, c+2=0, d-2=1$$

$$\rightarrow a=1, b=1, c=-2, d=3$$

$$\text{Así: } X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\det(X) = (1)(3) - (-2)(1) = 5$$

$$\therefore \det(3X) = (3^2)(5) = 45$$

Rpta.: C

4. En un restaurante, la mesa número n realiza un pedido especial del plato bandera de dicho local. Si n es dado por la condición $\text{Tr}(A^n) = 244$, donde $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, halle el número de la mesa. Considere que la traza de una matriz cuadrada $B = (b_{ij})_{m \times m}$ es la suma de los elementos de su diagonal principal, es decir $b_{11} + b_{22} + b_{33} + \dots + b_{mm}$.

A) 7 B) 10 C) 8 D) 5 E) 2

Solución:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \rightarrow A^n = \begin{pmatrix} 1 & k \\ 0 & 3^n \end{pmatrix}$$

$$\text{Pero } \text{Traza}(A^n) = 244 \rightarrow 1 + 3^n = 244 \rightarrow n = 5$$

$\therefore$ El número de mesa es 5.

Rpta.: D



5. Sean las matrices $L = \begin{bmatrix} -1 & a & b \\ x & y & c \\ z & r & t \end{bmatrix}$ y $U = \begin{bmatrix} m & 2 & n \\ p & 8 & q \\ -3 & -4 & 14 \end{bmatrix}$. Si $LL^T = U$ y L es una matriz

triangular inferior y tiene un único elemento entero positivo, calcule $\det(U^T)$.

- A) 16 B) 12 C) 18 D) 14 E) 10

Solución:

L es una matriz triangular inferior entonces $L = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ x & y & 0 \\ z & r & t \end{bmatrix}$ y $L^T = \begin{bmatrix} -1 & x & z \\ 0 & y & r \\ 0 & 0 & t \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ x & y & 0 \\ z & r & t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & x & z \\ 0 & y & r \\ 0 & 0 & t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m & 2 & n \\ p & 8 & q \\ -3 & -4 & 14 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -x & -z \\ -x & x^2 + y^2 & xz + yr \\ -z & zx + ry & z^2 + r^2 + t^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m & 2 & n \\ p & 8 & q \\ -3 & -4 & 14 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ n = -3 \\ p = 2 \\ q = -4 \end{cases}$$

$$\therefore \det(U^T) = \det(U) = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & 8 & -4 \\ -3 & -4 & 14 \end{vmatrix} = 16.$$

Rpta.: A

6. Calcule el determinante de la matriz $W = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 5 & 1 \\ 5 & 1 & 3 \end{bmatrix}$.

- A) -100 B) -108 C) -102 D) -105 E) -109

Solución:

$$|W| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 5 & 1 \\ 5 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

$$F_2 + F_3 \rightarrow F_1 \quad \begin{vmatrix} 9 & 9 & 9 \\ 3 & 5 & 1 \\ 5 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 9 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 1 \\ 5 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

$$C_2 - C_1 \rightarrow C_2 \quad 9 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 5 & -4 & 3 \end{vmatrix}$$

$$C_3 - C_1 \rightarrow C_3 \quad 9 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & -2 \\ 5 & -4 & -2 \end{vmatrix} = 9 \cdot 1 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ -4 & -2 \end{vmatrix} = 9(-4 - 8) = -108$$

$$\therefore |W| = -108$$

Rpta.: B



7. En un sistema de comunicación, la intensidad entre dos nodos se modela con la matriz simétrica $S = \begin{pmatrix} 5 & a \\ c & 2 \end{pmatrix}$ y el flujo de información con una matriz antisimétrica $A = \begin{pmatrix} 0 & c & d \\ 3 & 0 & e \\ -4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$. Calcule $\begin{vmatrix} e & d+2e & c+3 \\ c+e+5 & c & c+d-1 \\ e+2 & a-c & d \end{vmatrix}$.
- A) 18 B) 22 C) 24 D) 28 E) 32

Solución:

$$S \text{ es simétrica} \rightarrow S = S^T : \begin{pmatrix} 5 & a \\ c & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & c \\ a & 2 \end{pmatrix} \rightarrow a = c$$

$$A \text{ es antisimétrica} \rightarrow A = -A^T : \begin{pmatrix} 0 & c & d \\ 3 & 0 & e \\ -4 & 2 & 0 \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} 0 & 3 & -4 \\ c & 0 & 2 \\ d & e & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 4 \\ -c & 0 & -2 \\ -d & -e & 0 \end{pmatrix}$$

$$\rightarrow a = c = -3, d = 4, e = -2$$

$$\therefore \begin{vmatrix} e & d+2e & c+3 \\ c+e+5 & c & c+d-1 \\ e+2 & a-c & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} = (-2)(-3)(4) = 24$$

Rpta.: C

8. Sean a, b y c números reales distintos entre sí y tales que $a + b + c \neq 0$.

Si $M = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{bmatrix}$, calcule el valor de

$$U = \frac{|M|}{(a+b+c)(a-c)}.$$

- A) $(b-a)(c-b)$ B) $(a+b)(c-b)$ C) $(3a-b)(b-c)$
D) $(a-b)(c-b)$ E) $(2a-c)(c-2b)$

Solución:

Haciendo $C_2 - C_1 \rightarrow C_2$ y $C_2 - C_1 \rightarrow C_3$ se tiene

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & b-a & c-a \\ a^3 & b^3-a^3 & c^3-a^3 \end{pmatrix}$$

$$\rightarrow |M| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & b-a & c-a \\ a^3 & b^3-a^3 & c^3-a^3 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a) \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ \frac{b^3-a^3}{b-a} & \frac{c^3-a^3}{c-a} \end{vmatrix}$$

$$\rightarrow |M| = (b-a)(c-a) \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ b^2+ab+a^2 & c^2+ac+a^2 \end{vmatrix}$$

$$\rightarrow |M| = (b-a)(c-a)(c-b)(c+b+a)$$

$$\therefore U = \frac{(b-a)(c-a)(c-b)(c+b+a)}{-(a+b+c)(c-a)} = -(b-a)(c-b) = (a-b)(c-b).$$

Rpta.: D



TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un ingeniero civil diseña el arco superior de un puente peatonal, cuya forma se modela con la función $f(x) = 6 - 3\sec\left(\frac{(3x-20)\pi}{60}\right)$, donde $f(x)$ representa la altura de un punto del arco en metros, que se encuentra a una distancia horizontal de x metros del origen de coordenadas. Si desde el punto más alto de dicho arco, se colocará un cable tensor hasta los puntos extremos del puente (los puntos A y B), calcule la longitud de dicho cable.

A) $\frac{2\sqrt{271}}{3}$ m

B) $\frac{2\sqrt{345}}{3}$ m

C) $\frac{2\sqrt{481}}{3}$ m

D) $\frac{2\sqrt{872}}{3}$ m

E) $\frac{2\sqrt{561}}{3}$ m

Solución:

$$f(x) = 6 - 3\sec\left(\frac{(3x-20)\pi}{60}\right) = 0 \rightarrow \sec\left(\frac{(3x-20)\pi}{60}\right) = 2$$

$$\rightarrow \frac{(3x-20)\pi}{60} : \frac{-\pi}{3}, \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \dots$$

$$\rightarrow 3x - 20 : -20; 20; \dots$$

$$\rightarrow x : 0; \frac{40}{3}; \dots$$

$$f(x) = 6 - 3\sec\left(\frac{(3x-20)\pi}{60}\right) \leq 6 - 3 \cdot 1 = 3$$

$$\rightarrow \sec\left(\frac{(3x-20)\pi}{60}\right) = 1 \rightarrow \frac{(3x-20)\pi}{60} = 0 \rightarrow x = \frac{20}{3}$$

$$\frac{L}{2} = \sqrt{3^2 + \left(\frac{20}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{481}}{3} \rightarrow L = \frac{2\sqrt{481}}{3} \text{ m}$$

Rpta.: C

2. Dada la función real f , cuya regla de correspondencia es $f(x) = 6\sec^2\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right) - 4\csc^2\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right)$. Calcule el periodo de la función f .

A) $\frac{\pi}{4}$

B) $\frac{\pi}{2}$

C) $\frac{\pi}{3}$

D) $\frac{\pi}{5}$

E) $\frac{\pi}{6}$



Solución:

$$f(x) = 6 \sec^2\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right) - 4 \csc^2\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right)$$

$$f(x) = 6 \sec^2\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right) - 4 \sec^2\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right)$$

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

El periodo de la función f es: $T = \frac{\pi}{|B|} = \frac{\pi}{4}$.

Rpta.: A

3. La temperatura en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) de un horno transcurridos x horas desde que se apaga a las 6 y media de la tarde, es modelada por la función $T(x) = 20 + 62(2 + \sqrt{3}) \cot\left(\frac{x\pi}{8} + \frac{\pi}{12}\right)$, donde $0 \leq x \leq \frac{10}{3}$. ¿A qué hora la temperatura del horno es de 82°C ?

A) 8:00 p.m. B) 8:20 p.m. C) 9:10 p.m. D) 8:30 p.m. E) 8:40 p.m.

Solución:

$$82 = 20 + 62(2 + \sqrt{3}) \cot\left(\frac{x\pi}{8} + \frac{\pi}{12}\right)$$

$$\cot\left(\frac{x\pi}{8} + \frac{\pi}{12}\right) = 2 - \sqrt{3} \rightarrow \frac{x\pi}{8} + \frac{\pi}{12} = \frac{5\pi}{12} \rightarrow x = \frac{8}{3}$$

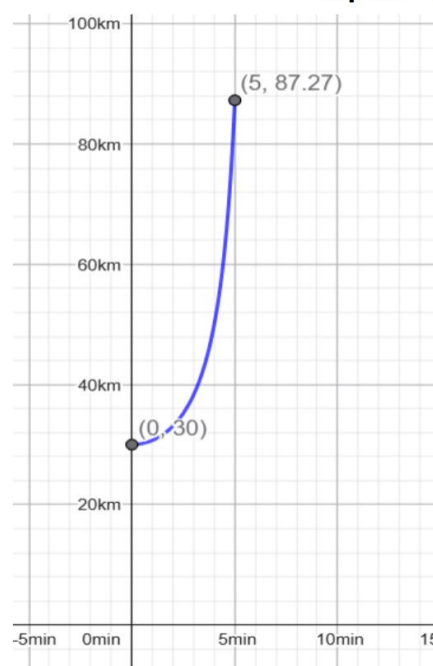
$$\frac{8}{3} \text{ h} = 2 \text{ h} + \frac{2}{3} \text{ h} \times 60 \text{ min} = 2 \text{ h y } 40 \text{ min}$$

La temperatura del horno será de 82°C a las 9:10 p.m.

Rpta.: C

4. Con la ayuda de un potente telescopio se logra avistar el ascenso de un cohete durante 5 minutos, generando un modelo para su altura respecto al suelo, de la forma $f(x) = a + b \cdot \csc\left(\frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{2}\right)$, cuya gráfica de este modelo se muestra en la figura. Si transcurridos 4 minutos el cohete se encuentra a 50 km de altura, ¿a qué altura se encuentra a los 3 minutos desde su avistamiento?

- A) 38,6 km
B) 40,2 km
C) 38,2 km
D) 25,5 km
E) 42,4 km





Solución:

De la figura se tiene,

$$f(0) = 30$$

$$a + b \cdot \csc\left(\frac{\pi}{12} \cdot 0 + \frac{\pi}{2}\right) = 30 \rightarrow a + b = 30$$

Por otro lado,

$$f(4) = 50$$

$$a + b \cdot \csc\left(\frac{\pi}{12} \cdot 4 + \frac{\pi}{2}\right) = 50 \rightarrow a + b \cdot \left(\sec\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) = 50$$

$$a + 2b = 50$$

Luego, $a = 10$ y $b = 20$

$$f(3) = 10 + 20 \csc\left(\frac{\pi}{12}(3) + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$f(3) = 10 + 20 \sec\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10 + 20(1,41) = 38,2$$

El cohete se encuentra a una altura de 38,2 km.

Rpta.: C

5. Con los datos de un observatorio astronómico, se modela la distancia entre la tierra y un meteorito en kilómetros a x horas transcurridas desde las 4 a.m. con la función $d(x) = 6\left(2 + \cot^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right) + \tan^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right)\right)$. Determine si el meteorito impacta o no con la tierra, y la menor distancia a la que pasa el meteorito.

A) Si, 0 km B) No, 24 km C) No, 36 km D) No, 45 km E) No, 54 km

Solución:

$$d(x) = 6\left(2 + \cot^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right) + \tan^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right)\right) = 6\left(1 + \cot^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right) + 1 + \tan^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right)\right)$$

$$d(x) = 6\left(\csc^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right) + \sec^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right)\right) = 6\left(\csc^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right) \sec^2\left(\frac{4x + \pi}{8}\right)\right)$$

$$d(x) = 6\left(\csc\left(\frac{4x + \pi}{8}\right) \sec\left(\frac{4x + \pi}{8}\right)\right)^2 = 6\left(2 \csc\left(\frac{4x + \pi}{4}\right)\right)^2$$

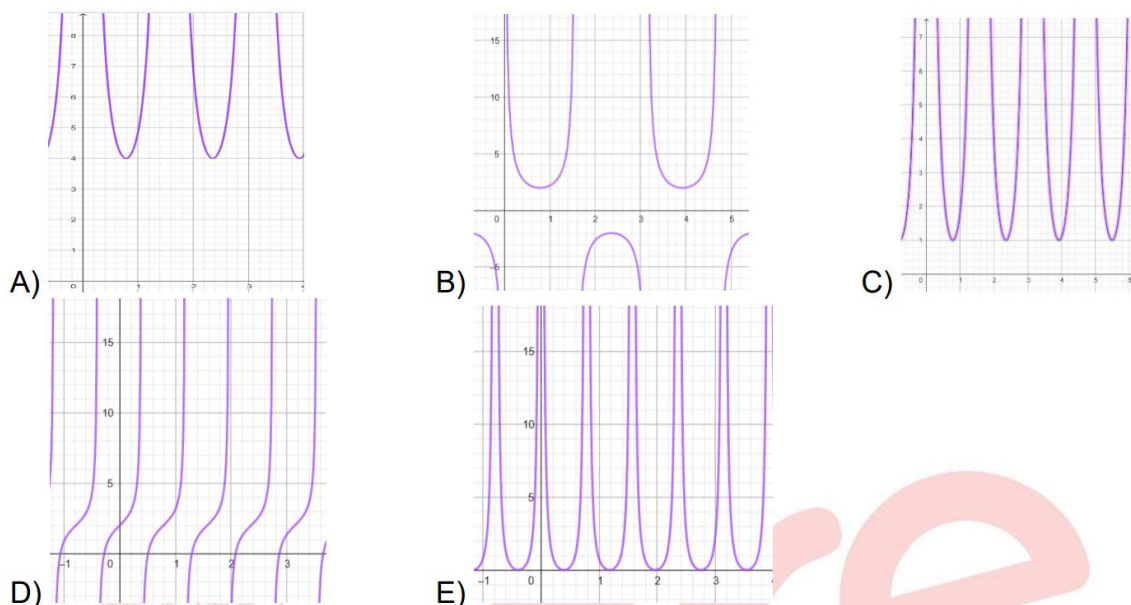
$$d(x) = 24 \csc^2\left(\frac{4x + \pi}{4}\right) \geq 24$$

El meteorito pasa a 24 km de la tierra. Por lo tanto, no impacta con la tierra.

Rpta.: B



6. Identifique la gráfica de la función f , cuya regla es $f(x) = 2 + \tan^2(x) + \cot^2(x)$.



Solución:

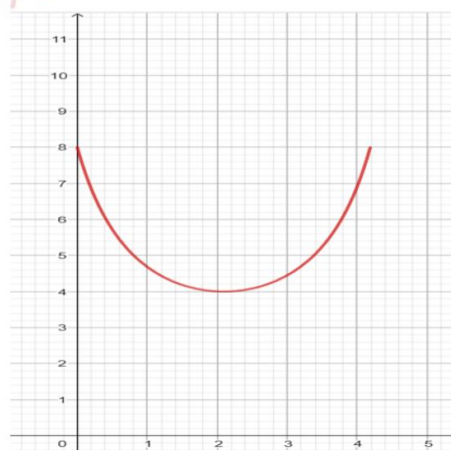
$f(x) = 2 + \tan^2(x) + \cot^2(x) = \sec^2(x) + \csc^2(x) = 4\csc^2(2x)$, su gráfica debe estar relacionada a la función cosecante, y como esta elevado al cuadrado su gráfica se va hacia arriba y los valores de f son mayores a 4.

Rpta.: A

7. La longitud de la sombra de un poste proyectada al suelo por el sol transcurridas desde la 5:00 a.m. es modelada en metros por la función $f(x) = \frac{k}{2\cos^2\left(\frac{3x-2\pi}{12}\right)-1}$, donde x son el número

de horas transcurridas desde las 5 a.m. Si inicialmente dicha sombra medía 8 metros, determine ¿a qué hora dicha sombra tiene nuevamente una longitud de 8 metros?

- A) 9:49:06 a.m. B) 7:48:55 a.m.
C) 6:49:23 a.m. D) 9:23:37 a.m.
E) 9:45:12 a.m.



Solución:

$$f(x) = \frac{k}{2\cos^2\left(\frac{3x-2\pi}{12}\right)-1} = \frac{k}{\cos\left(\frac{3x-2\pi}{6}\right)} = k \sec\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$f(0) = 8 \rightarrow \frac{k}{\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = 8 \rightarrow k = 4$$



$$f(x) = 8$$

$$4 \sec\left(\frac{3x-2\pi}{6}\right) = 8 \rightarrow \sec\left(\frac{3x-2\pi}{6}\right) = 2 \rightarrow \frac{3x-2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}; \rightarrow x = \frac{4\pi}{3} \cong \frac{4(3,14)}{3} = 4,19$$

Luego de 4,19 horas transcurridas aproximadamente.

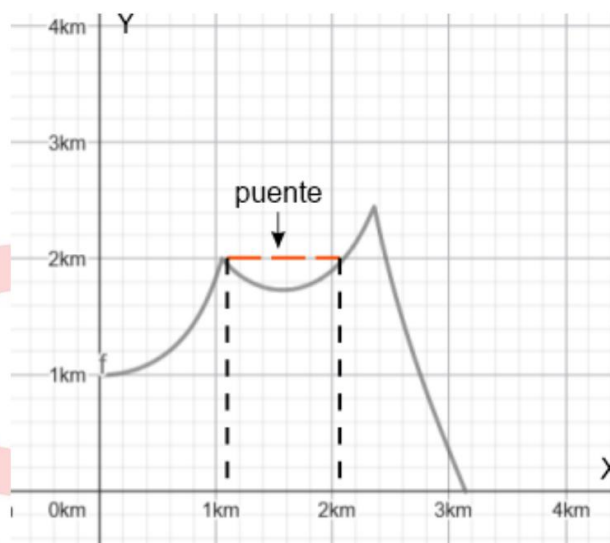
$$4,19h = 4h + 0,19 \times 60 \text{ min} = 4h + 19 \text{ min} + 0,6 \times 60 \text{ seg} = 4h 19 \text{ min} 6 \text{ seg aprox.}$$

Entonces, a las 9:49:06 a.m. aproximadamente la sombra volverá a medir 8 metros.

Rpta.: A

8. En la figura, se representa el perfil de una montaña es modelado por la función por tramos f , definida como:

$$f(x) = \begin{cases} \sec(x) & ; 0 < x \leq \frac{\pi}{3} \\ \sqrt{3} \csc(x); & \frac{\pi}{3} < x \leq \frac{3\pi}{4} \\ -\sqrt{6} \tan(x); & \frac{3\pi}{4} < x \leq \pi \end{cases}$$



Si un ingeniero necesita medir la longitud de un puente rectilíneo que pasará a 2 000 metros sobre el nivel del mar (eje X), ¿qué longitud tiene dicho túnel?

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

Solución:

Como debemos hallar para que valores de x , se tiene que $f(x) = 2$,

$$\sec(x) = 2 \rightarrow x = \frac{\pi}{3} \wedge \sqrt{3} \csc(x) = 2 \rightarrow x = \frac{2\pi}{3}$$

$$\frac{\pi}{3} \text{ km}$$

$$\text{La longitud del puente es: } \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} \text{ km.}$$

Rpta.: A

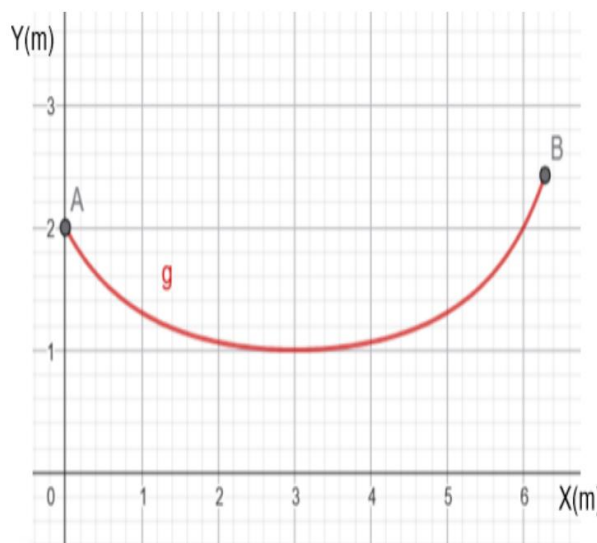


EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, se muestra el perfil de una rampa de skate, representado por la gráfica de la función f , definida como:

$$g(x) = \frac{1}{2} \left(\cot \left(\frac{\pi}{4} - \frac{(x-3)\pi}{18} \right) + \tan \left(\frac{\pi}{4} - \frac{(x-3)\pi}{18} \right) \right)$$

donde $f(x)$ es la altura en metros cuando una persona se desplaza x metros en la dirección positiva del eje X . Si Thiago se encuentra en el punto A, y se desplaza 6 metros, determine el conjunto de los valores de alturas $g(x)$ durante su desplazamiento.



- A) $[1; 2]$ B) $[1; 2.5]$ C) $[1; 2.4]$ D) $[1; 2.6]$ E) $[1; 2.1]$

Solución:

$$g(x) = \frac{1}{2} \left(\cot \left(\frac{\pi}{4} - \frac{(x-3)\pi}{18} \right) + \tan \left(\frac{\pi}{4} - \frac{(x-3)\pi}{18} \right) \right) = \frac{1}{2} \left(2 \csc \left(2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{(x-3)\pi}{18} \right) \right) \right)$$

$$g(x) = \csc \left(\frac{\pi}{2} - \frac{(x-3)\pi}{9} \right)$$

$$g(x) = \sec \left(\frac{(x-3)\pi}{9} \right), x \in \left[0; \frac{19}{3} \right]$$

Primero, veamos:

$$g(0) = g(6) = \sec \left(\frac{\pi}{3} \right) = 2.$$

$$\sec \left(\frac{(x-3)\pi}{9} \right) \geq 1 \rightarrow \sec \left(\frac{(x-3)\pi}{9} \right) = 1 \rightarrow x = 3.$$

Luego, el rango de alturas obtenido por el desplazamiento de Thiago es $[1; 2]$.

Rpta.: A

2. Un equipo de científicos analiza el movimiento sísmico en una zona del Perú en la costa de Chimbote, el cual es modelado por la función $M(t) = 2 \sec \frac{\pi}{3} + 4 \tan \frac{\pi}{4} \cos \left(\frac{\pi t}{6} + \frac{5\pi}{4} \right)$ donde $M(t)$ representa la magnitud de un sismo y t indica el número de segundos transcurridos. Halle la magnitud máxima del sismo, y ¿en cuántos segundos ocurre?

- A) M 8.0 y 16,5 s B) M 6.0 y 16,4 s C) M 7.2 y 15,5 s
D) M 7.0 y 16,0 s E) M 7.2 y 12,5 s



Solución:

$$Q(t) = 2\sec\frac{\pi}{3} + 4\tan\frac{\pi}{4}\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{5\pi}{4}\right) = 4 + 4\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{5\pi}{4}\right)$$

$$\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{5\pi}{4}\right) = 1 \Rightarrow \frac{\pi t}{6} + \frac{5\pi}{4} = 0, 2\pi, 4\pi, \dots$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{6} + \frac{5\pi}{4} = 4\pi \Rightarrow t = \frac{33}{2}$$

Por lo tanto, la magnitud del sismo es de 8 y ocurre a los 16,5 segundos.

Rpta.: A

3. Si la función f está definida por $f(x) = (1 + \tan^2 x)^2 - (1 + \sec^4 x) + 2\sec^2 x$, donde $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$, determine el rango de f .

- A) $[3;7]$ B) $[1;4]$ C) $[1;7]$ D) $[1;5]$ E) $[3;6]$

Solución:

$$f(x) = (1 + \tan^2 x)^2 - (1 + \sec^4 x) + 2\sec^2 x$$

$$f(x) = (1 + \tan^2 x)^2 - (\sec^2 x - 1)^2$$

$$f(x) = \sec^4 x - \tan^4 x \Rightarrow f(x) = \sec^2 x + \tan^2 x \Rightarrow f(x) = 2\tan^2 x + 1$$

$$\text{Como } x \in \left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right] \Rightarrow -1 \leq \tan x \leq \sqrt{3} \Rightarrow 0 \leq \tan^2 x \leq 3$$

$$\Rightarrow 0 \leq 2\tan^2 x \leq 6 \Rightarrow 1 \leq 2\tan^2 x + 1 \leq 7 \Rightarrow f(x) \in [1;7] \Rightarrow \text{Ran}f = [1;7]$$

Rpta.: C

4. La empresa de juguetes "TOYS" lanzó por campaña un carrito de colección y se estimó que la cantidad de personas que adquirirían dicho producto en miles es modelada por la función P definida por $P(x) = \tan^2 \frac{\pi x}{16} + \cot^2 \frac{\pi x}{16} + 1$ donde $x \in [4;6]$ es el precio del carrito en soles. Si se desea vender la máxima cantidad de carritos posibles, ¿a qué precio se debería vender dicho carrito para esta campaña?

- A) 4 soles B) 5 soles C) 6 soles D) 5,5 soles E) 4,5 soles



Solución:

$$P(x) = \tan^2 \frac{\pi x}{16} + \cot^2 \frac{\pi x}{16} + 1 = \left(\tan \frac{\pi x}{16} - \cot \frac{\pi x}{16} \right)^2 + 3$$

$$P(x) = (\tan z - \cot z)^2 + 3$$

$$P(x) = (-2 \cot(2z))^2 + 3 \Rightarrow P(x) = 4 \cot^2(2z) + 3$$

$$\text{como } 4 \leq x \leq 6 \rightarrow \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi x}{16} \leq \frac{3\pi}{8} \rightarrow \frac{\pi}{4} \leq z \leq \frac{3\pi}{8} \rightarrow \frac{\pi}{2} \leq 2z \leq \frac{3\pi}{4} \Rightarrow -1 \leq \cot 2z \leq 0$$

$$0 \leq 4 \cot^2(2z) \leq 4 \rightarrow 3 \leq P(x) \leq 7$$

$$P(x) = 7 \rightarrow 4 \cot^2 \left(\frac{\pi x}{8} \right) + 3 = 7 \rightarrow x = 6$$

Debe vender los carritos al precio de 6 soles cada uno, para obtener la máxima cantidad de carritos vendidos posibles.

Rpta.: C

5. La altura de una planta de girasol se modela durante los primeros 22 días, mediante la función real b , definido como: $b(t) = 2 \left(\sec \left(\frac{\pi t}{48} \right) - 1 \right)$ cm, donde t es el número de días que transcurren desde que se planta una semilla de girasol en un macetero. ¿Cuántos días deben transcurrir desde que se plantó dicha semilla para que tenga una altura de 2 cm?

A) 16 días B) 18 días C) 17 días D) 12 días E) 14 días

Solución:

Del enunciado tenemos,

$$b(t) = 2 \sec \left(\frac{\pi}{48} t \right) - 2 = 2 \rightarrow \sec \left(\frac{\pi}{48} t \right) = 2$$

$$\rightarrow \frac{\pi}{48} t = \frac{\pi}{3} \rightarrow t = 16$$

Rpta.: A

6. La ganancia de una empresa que se dedica a la fabricación de electrodomésticos está modelada por la función definida por: $G(x) = 17 - \cot(2x) - \tan(2x)$ en miles de soles, donde $x \in \left[\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{24} \right]$. ¿Cuánto es la mínima utilidad que puede obtener dicha empresa?

A) S/ 15 000 B) S/ 14 000 C) S/ 16 000 D) S/ 13 000 D) S/ 14 600



Solución:

$$G(x) = 17 - 2\csc 4x$$

$$\text{como } \frac{\pi}{12} < x \leq \frac{5\pi}{24} \rightarrow \frac{\pi}{3} < 4x \leq \frac{5\pi}{6} \Rightarrow 1 \leq \csc 4x \leq 2$$

$$\Rightarrow -2 \geq -2\csc 4x \geq -4 \Rightarrow 15 \geq 17 - 2\csc 4x \geq 13$$

$$\text{Luego } 13 \leq G(x) \leq 15$$

La mínima utilidad de la empresa es S/ 13 000.

Rpta.: D

7. La producción diaria de huevos de gallina en una granja esta modelada por la función

real P definida por $P(x) = \left(\frac{4}{\cot\left(\frac{\pi}{6}\right) + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \right)^2$ en decenas de miles de unidades,

donde x es la cantidad de gallinas ponedoras en miles, además $0 < x \leq 4$. ¿Cuánto es la máxima cantidad de huevos que produce la granja?

A) 30 mil huevos

B) 50 mil huevos

C) 40 mil huevos

D) 70 mil huevos

E) 40 mil huevos

Solución:

$$P(x) = \left(\frac{4}{\sqrt{3} + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \right)^2$$

$$\text{como } 0 < x \leq 4 \rightarrow 0 < \frac{\pi x}{12} \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right) \geq \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sqrt{3} + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right) \geq \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1}{\sqrt{3} + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \leq \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow 0 < \frac{4}{\sqrt{3} + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \leq \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 0 < \left(\frac{4}{\sqrt{3} + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \right)^2 \leq 3 \Rightarrow 0 < P(x) \leq 3$$

La máxima producción huevos es 3 decenas de miles.

Rpta.: A



LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La oración compuesta por subordinación está conformada por proposiciones en diferente nivel sintáctico. De acuerdo con la definición esbozada, señale la alternativa que presenta este tipo de oración.

- A) Los duendes son unos enanitos verdes.
- B) La tarea era compleja, pero salió bien.
- C) Llegó el momento que todos esperaban.
- D) Chile registró cinco sismos; Perú, dos.
- E) Hoy hubo huelga en el Hospital del Niño.

Solución:

La referida oración está conformada por dos proposiciones: *llegó el momento* (proposición principal) y *que todos esperaban* (proposición subordinada).

Rpta.: C

2. La oración compuesta por subordinación adjetiva es aquella que contiene una proposición subordinada en función modificadora del núcleo de la FN de la proposición principal. Según ello, cuantifique las proposiciones por subordinación adjetiva del enunciado *Los recursos que se asignen serán fundamentales en esta lucha que no tiene límites contra la delincuencia, que tanto daño hace a nuestro país.*

- A) Cinco
- B) Uno
- C) Dos
- D) Tres
- E) Cuatro

Solución:

En el referido enunciado hay tres proposiciones subordinadas adjetivas, las cuales aparecen en negrita: *Los recursos **que se asignen** serán fundamentales en esta lucha **que no tiene límites** contra la delincuencia, **que tanto daño hace a nuestro país.***

Rpta.: D

3. En la oración compuesta por subordinación adjetiva, la proposición subordinada aparece precedida por un pronombre relativo. Señale la alternativa en la que se encuentra este tipo de oración.

- A) Como todos los años, sortearon un auto.
- B) Iremos a la agencia a comprar los boletos.
- C) Recuerda que debes visitar a tu abuelita.
- D) Es una persona en quien puedes confiar.
- E) Llegó justo cuando menos lo esperaban.

Solución:

En la referida alternativa, la proposición subordinada adjetiva aparece en negrita: *Es una **persona en quien puedes confiar.***

Rpta.: D



4. La oración compuesta por subordinación adjetiva puede ser de dos clases: especificativa y explicativa. Señale la alternativa que corresponde a oración compuesta por subordinación adjetiva explicativa.

A) Nosotros deseamos que todo te vaya bien.
B) Participaremos en el sorteo de mañana.
C) Vino de Suecia, donde está residiendo.
D) Llegaron al parque donde se conocieron.
E) Como ya es costumbre, viajaremos a Ica.

Solución:

En la referida oración, la estructura sintáctica donde *está residiendo* funciona como la proposición subordinada adjetiva explicativa.

Rpta.: C

5. La oración compuesta por subordinación adjetiva puede ser clasificada como especificativa o restrictiva. Señale la alternativa en la que hay proposición subordinada adjetiva especificativa.

A) La casa donde te alojaste es amplia.
B) Las redes decían que habías viajado.
C) Compró que compró muchos juguetes.
D) Elsa, quien cocinó ayer, es mi prima.
E) Ella sabe que las cosas no son así.

Solución:

En dicha alternativa, la proposición subordinada *donde te alojaste* funciona como adjetiva especificativa.

Rpta.: A

6. El correcto empleo de los pronombres relativos está controlado por la normativa actual de la RAE (2010). Marque la alternativa que denota empleo adecuado de este tipo de pronombre.

A) Él es Enrique, que nunca bebe ni fuma.
B) Ellos eran los amigos a quien apreciaba.
C) Ellas son las alumnas de quien te hablé.
D) Este es el lápiz con que escribí tu nombre.
E) La joven con quien conversé es bióloga.

Solución:

En esta alternativa, hay adecuado empleo del pronombre relativo *quien*, referido a un antecedente humano. En las demás alternativas, es como sigue:

A) Él es Enrique, *quien* nunca bebe ni fuma.
B) Ellos eran los amigos *a quienes* apreciaba.
C) Ellas son las alumnas *de quienes* te hablé.
D) Este es el lápiz *con el que* escribí tu nombre.

Rpta.: E



7. La oración compuesta por subordinación adverbial es aquella en la que la proposición subordinada cumple la función de un adverbio. De acuerdo con ello, cuantifique las proposiciones subordinadas de este tipo en el enunciado *Este espacio ha sido creado para que lo disfrutes donde tú estés y cuando lo dispongas*.

A) Uno B) Dos C) Tres D) Cuatro E) Cinco

Solución:

En el mencionado enunciado, las proposiciones subordinadas adverbiales aparecen en negrita: *Este espacio ha sido creado **para que lo disfrutes, donde tú estés y cuando lo dispongas***.

Rpta.: C

8. La oración compuesta por subordinación adverbial puede ser clasificada como temporal, locativa, modal, causal, final, etc. Así, en el enunciado *Cuando retornes a Lima, llámame, aunque sea de madrugada, para no preocuparme*, las proposiciones subordinadas adverbiales son reconocidas como

A) locativa, temporal y concesiva. B) temporal, concesiva y de finalidad.
C) concesiva, consecutiva y temporal. D) locativa, de finalidad y temporal.
E) temporal, locativa y consecutiva.

Solución:

En la referida alternativa, las proposiciones *Cuando retornes a Lima, aunque sea de madrugada y para no preocuparme*, son reconocidas como temporal, concesiva y de finalidad respectivamente.

Rpta.: B

9. Con respecto a las oraciones compuestas por subordinación adjetiva y adverbial, relacione la columna de oraciones de estos tipos con la de su clasificación correspondiente.

I. Habló tanto que quedó disfónico.	a. OCS adj. especificativa
II. El día en que viajó, quedé triste.	b. OCS adv. de modo
III. Lo hice como me lo sugirieron.	c. OCS adv. consecutiva
IV. José, quien es músico, no vendrá.	d. OCS adj. explicativa

A) Ia, IIc, IIIb, IVd	B) Ic, IIa, IIIId, IVb	C) Ic, IIa, IIIb, IVd
D) Ib, IIId, IIIc, IVa	E) Ia, IIc, IIIId, IVb	

Solución:

La adecuada correlación entre ambas columnas es la siguiente:

I. Habló tanto que quedó disfónico.	c. OCS adv. consecutiva
II. El día en que viajó, quedé triste.	a. OCS adj. especificativa
III. Lo hice como me lo sugirieron.	b. OCS adv. de modo
IV. José, quien es músico, no vendrá.	d. OCS adj. explicativa

Rpta.: C



10. La clasificación de la oración compuesta subordinada adverbial se establece sobre bases semánticas. De acuerdo con lo afirmado, señale la alternativa en la que aparece la oración compuesta por subordinación adverbial concesiva.

A) Quizás no me recuerde ni me extrañe.
B) Haré la tarea u organizaré una reunión.
C) Entraron en el bazar, pero no compraron.
D) Llegaremos tarde a la función de gala.
E) Eso es verdad, aunque tú no lo creas.

Solución:

En dicha alternativa, la proposición subordinada adverbial concesiva va precedida por la conjunción subordinada adverbial, *aunque*, cuyo significado es el de obstáculo u objeción para el cumplimiento de lo referido en la proposición principal.

Rpta.: E

11. La clasificación de la oración compuesta por subordinación adverbial se basa en el significado que conlleva. Según ello, relacione la columna de oraciones compuestas por subordinación adverbial con su clasificación correspondiente.

I. Si tienes una mascota, cuídala mucho.	a. OCSA de causa	
II. Fue atrapado cuando cometía el delito.	b. OCSA consecutiva	
III. Juró tantas veces que ya no le creen.	c. OCSA temporal	
IV. Porque no fue a la reunión, lo sancionarán.	d. OCSA condicional	
A) Id, IIc, IIIb, IVa	B) Ic, IId, IIIb, IVa	C) Ia, IId, IIIb, IVc
D) Id, IIa, IIIc, IVb	E) Ib, IIa, IIId, IVc	

Solución:

I. Si tienes una mascota, cuídala mucho.	d. OCS adv. condicional
II. Fue atrapado cuando cometía el delito.	c. OCS adv. temporal
III. Juró tantas veces que ya no le creen.	b. OCS adv. consecutiva
IV. Porque no fue a la reunión, lo sancionarán.	a. OCS adv. de causa

Rpta.: A

12. Las proposiciones subordinadas adverbiales carecen de autonomía sintáctica y cumplen la función que le corresponde a un adverbio. De acuerdo con ello, cuantifique las proposiciones subordinadas adverbiales en el enunciado *Cuando no hay autoridad, la gente hace desmanes y provoca el caos. Para que no ocurra esta situación, se debe alentar el civismo en las escuelas y en la educación superior.*

A) Tres B) Dos C) Cuatro D) Una E) Cinco

Solución:

En el referido enunciado, las proposiciones subordinadas adverbiales aparecen en negrita: ***Cuando no hay autoridad, la gente hace desmanes y provoca el caos. Para que no ocurra esta situación, se debe alentar el civismo en las escuelas y en la educación superior.***

Rpta.: B



LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los comuneros de la comunidad de Rumi enfrentan al hacendado Álvaro Amenábar, quien pretende adueñarse de sus tierras. A partir de lo mencionado, en el contexto del indigenismo peruano, este conflicto representa

- A) la armonía entre la modernidad citadina y la tradición comunal
- B) la superstición ancestral y la defensa por el progreso tecnológico
- C) la lucha del pueblo indígena frente a la opresión de los gamonales
- D) el ascenso social y económico del pueblo indígena en la sociedad
- E) el conflicto interno de la comunidad por apropiarse de las tierras

Solución:

El autor denuncia el abuso del poder y la corrupción de las autoridades, mostrando la figura del indígena como víctima del sistema.

Rpta.: C

2. En la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, Benito Castro fue nombrado alcalde de Rumi. Este cambio sucede en medio de sucesos tensos por la defensa de las tierras de la comunidad. A partir de lo mencionado, ¿a qué se debe esta elección?

- A) Representa los intereses de la sociedad criolla.
- B) Gozaba de la confianza de la comunidad indígena.
- C) Era el hijo legítimo y heredero del alcalde anterior.
- D) Fue impuesto por el corregidor de la ciudad de Rumi
- E) Lideró las huestes rebeldes de los comuneros indígenas.

Solución:

Benito Castro asumió el cargo por decisión de la comunidad quienes ven en él un sucesor de la lucha iniciado por Rosendo Maqui. No es un nombramiento impuesto ni hereditario, sino como un acto de confianza.

Rpta.: B

3. En *El mundo es ancho y ajeno*, C. Alegría relata la lucha de la comunidad de Rumi por mantener la propiedad sobre sus tierras frente al poderío abusivo del hacendado Álvaro Amenábar y las autoridades corruptas. Además, muestra el liderazgo de Rosendo Maqui, la lealtad de Benito Castro y la esperanza de justicia frustrada por el abogado Bismark Ruíz. En este sentido, marque la alternativa que contiene la secuencia de verdad (F y V) correcta.

- I. Los comuneros de Rumi depositan sus esperanzas en el abogado Bismark Ruíz.
- II. Antes de morir, Rosendo Maqui rechaza el intento de Benito Castro de iniciar una revolución, pues teme por el futuro de Rumi
- III. Amenábar emplea al Ejército contra la comunidad porque demostró ser la propietaria de las tierras ante el juez.
- IV. Los viajes que realizó Benito Castro le permitieron aprender sobre la injusticia de los poderosos.

- A) VFFV B) VVFF C) FVVF D) VFVF E) VFFF



Solución:

- I. Los comuneros de Rumi depositan sus esperanzas en el abogado Bismark Ruiz. (V)
- II. El intento de Benito Castro de iniciar una revolución es posterior a la muerte de Rosendo Maqui en prisión. (F)
- III. Amenábar emplea al Ejército contra la comunidad porque esta se rebela contra la pérdida de sus tierras. (F)
- IV. Los viajes que realizó Benito Castro le permitieron aprender sobre la injusticia de los poderosos. (V)

Rpta.: A

4. En la novela *Los ríos profundos*, Ernesto es testigo del sufrimiento de los indígenas maltratados por los gamonales; es decir, Arguedas representa la lucha social y espiritual del mundo andino. A partir de ello, ¿cuál es rasgo propio del indigenismo presente en la novela?

- A) El retrato de la naturaleza del mundo andino como escenario idílico
- B) La representación folclórica del personaje andino sin contenido social
- C) El empleo de un narrador externo alejado de la realidad indígena.
- D) La ausencia del espíritu religioso en la concepción del mundo andino
- E) La denuncia de la injusticia social y la opresión del hombre andino

Solución:

El indigenismo pretende representar la realidad de los pueblos andinos desde una perspectiva crítica. En *Los ríos profundos*, Arguedas pone en evidencia el abuso de los gamonales y la marginación de los indígenas, denunciando la desigualdad estructural entre blancos, mestizos e indígenas.

Rpta.: E

5. Ernesto escucha los cantos quechuas en su permanencia en el colegio de Abancay: «Los indios cantaban con voces hondas, como si su pena viniera del corazón de la tierra». El fragmento citado refleja

- A) el carácter trágico y mágico de la vida urbana en el colegio.
- B) la cosmovisión andina que vincula al hombre con la naturaleza.
- C) la indiferencia del narrador frente a las costumbres andinas.
- D) el rechazo del protagonista hacia las lenguas vernáculas.
- E) la superioridad de la cosmovisión del pensamiento occidental.

Solución:

José María Arguedas expresa la unidad espiritual entre el hombre andino y la naturaleza.

Rpta.: B

6. «Los muchachos de quinto y cuarto curso insultaban a los indios que traían las cargas de pan y carne para el colegio. Les decían '¡bestias!' y les pegaban con las sogas de los talegos. Yo no podía soportarlo. Quise gritarles, pero se me cerró la garganta. Me quedé mirándolos, sintiendo una pena tan grande que me dolía el pecho.»

(Arguedas, 1958, p. 134, cap. IX "Los zumbayllus", Fondo de Cultura Económica).



A partir del texto expuesto, se deduce que Arguedas, a través del personaje Ernesto promueve el valor humano de

- A) la indiferencia frente a los actos de injusticia.
- B) la frustración ante el autoritarismo de los criollos.
- C) la búsqueda del poder y defensa de lo indígena.
- D) la composición y solidaridad con los oprimidos.
- E) el desprecio hacia las manifestaciones nativas.

Solución:

Ernesto encarna la empatía hacia los oprimidos (indígenas) comprendiendo su dignidad y dolor. A diferencia de los otros compañeros, él no los juzga, sino los comprende y se identifica con ellos

Rpta.: D

7. Durante el siglo XIX, la situación del indígena fue abordada por autores como Manuel Gonzales Prada y Clorinda Matto de Turner, por ello fueron considerados precursores del indigenismo peruano, aunque presentaron al indígena como un sujeto inferior y se requiere que sea reivindicado, debido a que

- A) los indígenas no preservaron las tradiciones.
- B) ofrecieron una imagen verosímil del indígena
- C) mostraron una postura protectora y paternalista.
- D) enfocaron su representación en lo histórico.
- E) reprodujeron la visión sesgada de los cronistas.

Solución:

Manuel Gonzales Prada y Clorinda Matto de Turner denunciaron las arbitrariedades hacia los indígenas, pero no desde una voz indígena auténtica, sino desde una perspectiva criolla marcada por la compasión y el afán proteccionista

Rpta.: C

8. Diversos escritores del siglo XIX y XX contribuyeron a la formación y desarrollo del indigenismo peruano. Elige la secuencia de verdad (V o F) respecto a los antecedentes del indigenismo.

- I. Clorinda Matto de Turner denuncia la opresión del indio en *Aves sin nido*.
- II. Enrique López Albújar resalta la problemática socioeconómica del indio.
- III. En *7 ensayos...*, Mariátegui nos ofrece una visión parcial del mestizaje.
- IV. Ciro Alegría recrea en sus novelas la zona norte del Perú andino.

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

Solución:

- I. Clorinda Matto de Turner denuncia la opresión del indio en *Aves sin nido*.
- II. Enrique López Albújar en obras como *Cuentos andino* resalta la problemática socioeconómica del indio.
- III. En *7 ensayos...*, Mariátegui nos ofrece una visión integral y crítica del mestizaje y la cuestión indígena (F).
- IV. Ciro Alegría recrea en sus novelas el paisaje y la vida de la zona norte del Perú andino.

Rpta.: B



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una de las características típicas de la adolescencia es la madurez sexual que el individuo alcanza en la pubertad. Con respecto a esto, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Los cambios en la voz, mayormente en los varones, corresponden a las características sexuales primarias.
- II. Todos los adolescentes presentan los mismos cambios corporales que difieren solo en el momento de su aparición.
- III. En las mujeres la menarquia es un indicador de haber alcanzado la madurez sexual al igual que el «estirón rápido».

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

Solución:

- I. (F): El cambio en la voz es secundario, no primario.
- II. (F): Los cambios físicos que evidencian los adolescentes no son homogéneos ni simultáneos. Varían de sujeto a sujeto, no todos los presentan de la misma forma ni en el mismo momento.
- III. (F): La menarquia sí es indicador de madurez sexual, no así el estirón rápido que se refiere al rápido aumento de estatura y ganancia muscular que acontece antes que se alcance la madurez sexual.

Rpta.: D

2. Osiris acaba obtener su maestría, y luego de obtener un trabajo estable le dice a su enamorado Adolfo que ya es momento de formalizar su relación y comprometerse como novios. En relación con la teoría de Erik Erikson, el caso anterior ejemplifica que Osiris se encuentra experimentando el conflicto _____ relacionado con la etapa del desarrollo denominada _____

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

Solución:

En la adultez temprana se presenta el conflicto intimidad versus aislamiento. Los adultos jóvenes tienden a establecer relaciones sentimentales duraderas. Desarrollan la capacidad para involucrarse en relaciones de confianza, compromiso y afecto con otra persona, ya sea pareja o amigo. El fracaso en establecer relaciones cercanas y significativas conduce al aislamiento, el narcisismo y la superficialidad en estas relaciones.

Rpta.: C



3. Raquel desobedece la indicación de su madre de no pasear de noche cuando regrese del colegio, en el peligroso sector donde ahora viven y más aún, ante los asaltos frecuentes y balaceras en la discoteca cercana a su domicilio. Sin embargo, Raquel cree que no hay por qué temer, que a ella nada le pasará, y sale tranquila los días que a su madre le toca trabajar de amanecida en el hospital. El accionar de Raquel grafica el _____ de su pensamiento, que se expresa en el fenómeno denominado _____.

- A) estadio de operaciones formales – egocentrismo
- B) potencial hipotético deductivo – audiencia imaginaria
- C) egocentrismo racional – fabulación personal
- D) razonamiento moral – nivel preconventional
- E) desarrollo moral – nivel convencional

Solución:

El egocentrismo racional consiste en exagerar la importancia que tienen los propios pensamientos, frente a la dificultad para comprender opiniones distintas a la suya. En el caso descrito, Raquel basada en la creencia que a ella nada le pasará, sale a pasear desafiando los peligros de su nuevo vecindario, pese a la evidencia de su peligrosidad por las balaceras que se producen cerca a su domicilio. Este comportamiento implica una idea de invulnerabilidad y singularidad, dado que no se considera pasible de sufrir algún daño.

Rpta.: C

4. Erik Erikson plantea que el ser humano debe resolver en cada etapa de su vida, ocho conflictos o crisis. La forma cómo los afronta y resuelve, se asocia a las características de personalidad que desarrolla. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Resolver el conflicto de identidad en la adolescencia es incompatible con lo sexual, pues se relaciona únicamente con la elección de una carrera profesional.
- II. En el caso de los adultos jóvenes, si lo resuelven hacia la integridad, entonces son capaces de confiar y consolidar una relación de pareja.
- III. En la adultez tardía, cuando la valoración de su vida y logros no es satisfactoria, entonces, el individuo puede experimentar desesperanza.

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

Solución:

- I. (F): El conflicto de la identidad vs confusión de roles, se suele resolver cuando el adolescente adopta y define los valores bajo los cuales quiere vivir, elige una carrera u ocupación laboral y adopta una identidad sexual satisfactoria.
- II. (F): En la adultez temprana, el conflicto se denomina intimidad vs aislamiento; en la adultez tardía, integridad vs desesperanza. Resolverlo hacia la integridad significa que el adulto tardío logró tener una evaluación favorable de su vida, y que valió la pena todo lo que hizo en las etapas anteriores de su vida.
- III. (V): En la adultez tardía, el adulto realiza una evaluación retrospectiva de todo lo que alcanzó a lo largo de su vida; si esta evaluación concluye en una valoración desfavorable, el individuo puede quedar desolado y sumirse en la desesperanza.

Rpta.: E



5. La adultez intermedia es una etapa donde el sujeto presenta una serie de cambios significativos en relación con su desarrollo físico, cognitivo y psicosocial. Considerando esta etapa, indique la alternativa que señala el/ los ejemplo/s que la ilustran.
- I. César considera que a pesar de los altibajos que ha experimentado en su vida, esta le ha dado muchas satisfacciones.
 - II. Carlos evita iniciar una relación amorosa por temor a ser rechazado.
 - III. Fernando luego de mucho esfuerzo y dedicación logró obtener su doctorado en derecho.
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III D) Solo I y II E) Solo II y III

Solución:

En la adultez intermedia las habilidades cognitivas llegan a su máximo desarrollo: los mejores científicos, escritores y artistas consiguen sus mayores logros en esta etapa, aun cuando la producción disminuya en cantidad, aumenta en calidad.

Rpta.: C

6. La adultez es la etapa del desarrollo humano que se divide en tres subetapas con características diferentes en las dimensiones física, cognoscitiva y psicosocial. Establezca la relación correcta entre las características de los sujetos con su respectiva subetapa.
- I. Adultez temprana a. José es alguien que recuerda claramente el primer centro laboral al que ingresó, sin embargo, le cuesta recordar donde dejó su celular luego de leer sus mensajes.
 - II. Adultez intermedia b. María es una deportista que después de participar en una competencia de maratón su cuerpo se recupera rápidamente.
 - III. Adultez tardía c. Pedro siente la necesidad de que su existencia tenga un propósito duradero, por ello, se esfuerza en forjar en sus hijos los valores de responsabilidad, disciplina y honestidad que siempre practicó.
- A) Ia, IIb, IIIc B) Ib, IIa, IIIc C) Ic, IIa, IIIb D) Ib, IIc, IIIa E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

- (Ib). Es la etapa de mayor desarrollo físico: mayor fuerza, energía y resistencia.
- (IIc). La generatividad está referida al interés de los adultos maduros por orientar y ayudar a la siguiente generación en su desarrollo. Cuando las personas no aportan a las nuevas generaciones, no trascienden, se estancan.
- (IIIa). En esta etapa, el pensamiento disminuye su rapidez, pero el adulto tardío compensa ello con un buen uso de la experiencia que ha adquirido en su vida aplicándola a la solución de problemas. También se evidencia la disminución de la memoria de trabajo o corto plazo.

Rpta.: D



7. Si Miguel se encuentra experimentando los cambios del climaterio; entonces,
- A) su concentración presenta una mejoría que le permite trabajar más tiempo.
 - B) empieza a experimentar una disminución de su memoria de trabajo.
 - C) experimenta una mejor calidad de sueño que le hace rendir más que antes.
 - D) su cuerpo experimenta disminución gradual de la producción de testosterona.
 - E) presenta una disminución significativa de la fatiga que incrementa su rendimiento.

Solución:

En la adultez intermedia en la dimensión física se produce cierto deterioro en la agudeza sensorial, fuerza y coordinación muscular. Presencia del climaterio femenino y masculino. En la mujer el último ciclo menstrual, es llamado menopausia; el período crítico masculino también es conocido como andropausia donde se experimenta un declive gradual de la testosterona, que puede causar disfunción eréctil y reducción de la libido.

Rpta.: D

8. En la adolescencia, el pensamiento se caracteriza por tener la capacidad de operar con conceptos complejos, de abstraer y poder entender principios éticos. Considerando lo planteado por Kohlberg sobre el desarrollo moral, relacione correctamente cada nivel con el enunciado que lo grafique.
- | | |
|----------------------|--|
| I. Convencional | a. José denunció dónde se oculta un peligroso delincuente para cobrar la recompensa ofrecida. |
| II. Preconvencional | b. Aldo realiza las compras por encargo de su madre y siempre devuelve el íntegro del dinero que sobra. |
| III. Posconvencional | c. Iris marchó en contra de una ley que promovió su propio partido porque dicha norma legalizaba una injusticia. |
- A) Ib, IIa, IIIc B) Ia, IIc, IIIb C) Ic, IIb, IIIa D) Ia, IIb, IIIc E) Ib, IIc, IIIa

Solución:

Ib: El desarrollo convencional implica la interiorización de las normas establecidas; en el caso de Aldo, al no quedarse con dinero que no es suyo, evidencia haber interiorizado y estar cumpliendo con una norma social convencional.

IIa: En el desarrollo preconvencional, el sujeto adopta una postura determinada movido por el beneficio o conveniencia de la acción y no por convicción moral. En el caso descrito, el cobrar la recompensa es lo que moviliza a José.

IIIc: En el desarrollo posconvencional, tenemos a un individuo que discrimina lo correcto e incorrecto de manera autónoma, sobre la base de su ética, haciendo que prevalezca sus principios éticos. Es el caso de Iris.

Rpta.: A



9. La adultez tardía es una etapa del ciclo vital de vida, donde disminuye la capacidad física, se acentúan las enfermedades crónicas, y presenta un déficit en algunos procesos cognitivos. Considerando lo enunciado, relacione las dimensiones del desarrollo humano con los casos que se mencionan.

- | | |
|-----------------------------|---|
| I. Desarrollo físico | a. Raúl suele caminar por su vecindario con una mirada apacible y serena; se siente satisfecho y realizado por todo lo que logró en la vida. |
| II. Desarrollo cognitivo | b. Ricardo es una persona que, por su edad, algunas veces tiene que pedirle a su hija que repita lo que dice porque le resulta difícil escucharla bien. |
| III. Desarrollo psicosocial | c. María es una maestra jubilada que cuando sus hijos le piden orientación, basada en su experiencia, les resuelve con facilidad sus conflictos conyugales. |

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

Solución:

- (Ib). Las diferentes capacidades físicas y sensoriales se van desgastando, complicando su desempeño óptimo
- (IIc). En esta etapa, el pensamiento disminuye su rapidez, pero el adulto tardío compensa ello con un buen uso de la experiencia que ha adquirido en su vida aplicándola a la solución de problemas; es decir, apela al uso de su inteligencia cristalizada, que se mantiene óptima.
- (IIIa). Se presenta el conflicto integridad vs desesperanza. Los adultos mayores evalúan toda su vida. Si su balance es positivo, ellos experimentarán integridad. Si no fuera así, el balance se tornará negativo, la imposibilidad de cambiar el pasado los haría sentirse sin esperanzas provocando depresión.

Rpta.: C

10. Erika comenta a su amiga su decisión de no ingresar a su fiesta de promoción pues ha notado unos diminutos granos rojos en su hombro derecho, los cuales cree que todos los verán y será criticada por ello. Ante este impase, su amiga le prestó un chal para cubrirse el hombro, con lo cual ella aceptó ingresar, pero no deja de mirarse el hombro a cada instante para asegurarse que sigue cubierto. Lo descrito grafica el concepto de

- | | |
|--------------------------|---|
| A) razonamiento moral. | B) características sexuales primarias. |
| C) fabulación personal. | D) conflicto identidad vs confusión de roles. |
| E) audiencia imaginaria. | |

Solución:

La audiencia imaginaria es la suposición de que los demás lo están observando de manera constante, lo cual explica por qué el adolescente tiene una gran preocupación por su apariencia. En el caso descrito, Erika evidencia un comportamiento que se deriva de este pensamiento.

Rpta.: E



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Ministerio Público es una institución fundamental para el Estado, ya que sus funciones son esenciales para mantener el orden social y asegurar que la justicia sea efectiva y transparente. Con relación a este órgano constitucional, identifique los enunciados correctos.

- I. Se encarga de iniciar las acciones penales y plantear la posibilidad de aplicar la colaboración eficaz.
- II. Conduce desde el comienzo de la investigación del delito, trabajando de forma coordinada con la Policía Nacional.
- III. Ante la ausencia de un juez, asume la labor de impartir y administrar justicia en materia penal.
- IV. Es responsable de fijar el monto de la reparación civil y de emitir la sentencia en un proceso penal.

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

Solución:

- I. **Correcto:** en un proceso judicial es la Fiscalía quien propone al imputado que se convierta en colaborador eficaz, ya que la información que puede brindar el acusado es útil, relevante y corroborable para encontrar justicia.
- II. **Correcto:** dirigir la investigación desde el inicio significa que el Fiscal es el máximo responsable y quien planifica, ordena y supervisa todas las acciones destinadas a recolectar pruebas sobre un presunto delito, actuando junto con la Policía Nacional.
- III. **Incorrecto:** la administración de justicia en el Perú, en todos los casos, es una potestad que únicamente tiene en el Perú el Poder Judicial según la Constitución, el Ministerio Público colabora únicamente para encontrar justicia y no para imponerla.
- IV. **Incorrecto:** la reparación civil es el derecho de la víctima de un delito a ser compensada por el daño sufrido, que puede ser económico o moral y es el juez quien determina la cantidad y forma, el representante del Ministerio Público lo propone o sugiere, mas no lo impone.

Rpta.: D

2. Durante su discurso de juramentación, el máximo representante de un órgano constitucional señaló lo siguiente sobre su institución: «somos colaboradores críticos del Estado, buscamos mejorar la gestión pública con el único objetivo de cautelar los derechos que la ciudadanía demanda». Teniendo en cuenta lo expresado, la entidad aludida es

- A) el Tribunal Constitucional.
- B) la Junta Nacional de Justicia.
- C) la Defensoría del Pueblo.
- D) la Procuraduría del Estado.
- E) el Ministerio Público.

Solución:

La frase “somos colaboradores críticos del Estado” es una expresión característica de la **Defensoría del Pueblo**, cuya función es **supervisar la actuación de la administración pública**, señalar sus deficiencias y **proteger los derechos de la ciudadanía**.

Rpta.: C



3. Un grupo de estudiantes de la Escuela de Ciencia Política debaten acerca de qué institución tiene la competencia para destituir directamente al Fiscal de la Nación, autoridad que viene siendo cuestionada por algunos sectores políticos y mediáticos. Con base en este debate, identifique la alternativa correcta.
- A) Al ser nombrado por la Junta de Fiscales Supremos, es esta la que debe destituirlo.
 - B) Su destitución es atribución del Congreso mediante el procedimiento de interpelación.
 - C) La JNJ puede hacerlo, ya que es la entidad responsable de destituir a fiscales en todos los niveles.
 - D) Por tratarse del titular de un órgano constitucional, es competencia del Tribunal Constitucional.
 - E) Si existen cuestionamientos por mala gestión, corresponde a la Defensoría del Pueblo intervenir en su retiro.

Solución:

Según la Ley Orgánica de la Junta Nacional de Justicia, es este órgano constitucional quien aplica sanción de destitución a fiscales de todas las instancias, incluidos a los Fiscales Supremos, siendo uno de ellos el que ocupa el cargo de Fiscal de la Nación.

Rpta.: C

4. Uno de los propósitos de los Órganos Constitucionales Autónomos es contribuir a que los poderes del Estado cumplan adecuadamente sus funciones. En relación con estas instituciones, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones respecto de sus integrantes.
- I. El Defensor del Pueblo, así como los miembros del TC y la JNJ son elegidos por un periodo de cinco años por el Congreso.
 - II. El Fiscal de la Nación, es también un Fiscal Supremo y este último cargo lo puede ejercer hasta por un tiempo de siete años.
 - III. Los miembros de la JNJ pueden ser destituidos por el Congreso de la República solo por delito flagrante en lo penal.
 - IV. Los tribunos del TC no están sujetos a mandato imperativo, ni reciben instrucciones de ninguna autoridad en el cumplimiento de sus funciones.
- A) VVFFV B) FVFV C) VFFV D) VVVF E) FVVF

Solución:

- I. **Falso:** el Defensor del Pueblo, así como los miembros del TC y la JNJ son elegidos por un periodo de cinco años, pero a la JNJ no lo elige el Congreso de la República, lo elige una comisión presidida por el Defensor del Pueblo.
- II. **Verdadero:** el Fiscal de la Nación, es también un Fiscal Supremo y este último cargo lo puede ejercer hasta por un tiempo de siete años, según ley orgánica.
- III. **Falso:** El Congreso puede sancionar a los miembros de la Junta Nacional de Justicia por falta grave con el voto de dos tercios del número total de congresistas o 87 votos.
- IV. **Verdadero:** los integrantes del Tribunal Constitucional gozan de los mismos privilegios que los congresistas, por lo que no reciben órdenes en el cumplimiento de sus funciones.

Rpta.: B



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 élite 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 régimen 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 vigente.

Rpta.: A

2. En el Perú durante los años cuarenta y como parte de la acción estatal se crean algunas entidades de fomento como, por ejemplo, _____ para impulsar el desarrollo de algunos sectores económicos y sociales. De esa forma, se buscaba atender tanto las crecientes demandas de la sociedad por servicios sociales como de la construcción de infraestructura para el país.

- A) la Corporación Nacional de Vivienda
- B) el Comisión Nacional de Planificación
- C) la Alianza para el Progreso
- D) el Sistema Nacional de Movilización Social
- E) el Banco Central de Reserva

Solución:

La Corporación Nacional de Vivienda fue creada a iniciativa de la Cámara de Diputados del gobierno de José Luis Bustamante y Rivero (1945-1948). Esta era un organismo estatal que tenía por finalidad planificar y construir viviendas colectivas asequibles para los sectores populares. De esa forma, en los años siguientes se edificaron unidades vecinales en varios distritos de Lima, como Lima Cercado y La Victoria.

Rpta.: A

3. Durante los años del gobierno de Manuel A. Odría (1948-1956) el país se transformó como producto de las grandes migraciones, el crecimiento de las ciudades y la ampliación de la actividad estatal. Todo esto se dio en un periodo muy particular que se ha denominado el Ochenio. Al respecto es correcto afirmar que:

- I. Liberó a muchos presos políticos apristas.
- II. Fomentó la formación de sindicatos socialistas.
- III. Apoyó la llegada de inversiones de EE.UU.

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



Solución:

En el plano político el Ochenio practicó la persecución de sus opositores, aprista y comunista, sobre todo. También se opuso a las convocatorias y acciones de los sindicatos. En el plano social fueron los años de una intensa actividad de construcción de colegios públicos, entre ellos los militares y las grandes unidades escolares. A nivel económico se permitió la inversión extranjera, especialmente las norteamericanas, llegando especialmente al sector minero y al sistema de telecomunicaciones.

Rpta.: E

4. Durante el segundo gobierno de Manuel Prado Ugarteche (1956-1962) la oligarquía volvió al poder. Este régimen se concentró en la parte económica, ya que a nivel político logró tener una gran estabilidad por sus acuerdos tanto con el Apra como con el Partido Comunista, quienes lograron controlar a los sindicatos. Respecto a hechos acontecidos en el gobierno de Prado señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Este régimen mantuvo buenas relaciones con Estados Unidos.
- II. Estalló la Guerra entre Indochina y Francia que favoreció al Perú.
- III. Víctor Raúl Haya de la Torre se refugió en la embajada de Colombia.
- IV. Se produjo un *boom* en la exportación de harina de pescado.

- A) FVVF B) VVVF C) VFFV D) FVVV E) FVFV

Solución:

Manuel Prado tanto durante su primer como su segundo gobierno mantuvo buenas relaciones con Estados Unidos, en el marco de la política de la buena vecindad, fomentada por este último país. Desde mediados de los años cincuenta la economía peruana se vio favorecida por la demanda de harina de pescado de los países asiáticos. Esto generó un desarrollo de la pesca en bolicheras, el crecimiento de puertos como Chimbote. La guerra entre Indochina y Francia (1945-1954) no tuvo implicancias para el Perú. Víctor Raúl Haya de la Torre se refugió en la embajada de Colombia durante el gobierno del general Odría.

Rpta.: C

5. En un tercer intento, el triunfo electoral de Fernando Belaunde Terry, candidato de la alianza entre Acción Popular y la Democracia Cristiana en 1963, significó la llegada al poder de una opción política de tipo reformista y mesocrática. Sin embargo, ya en el gobierno este régimen enfrentó varios problemas, los cuales tenían sus orígenes en las décadas anteriores, ante lo cual es posible afirmar que

- A) rechazó abordar los problemas con la IPC.
- B) en 1968 creó la Alianza para el Progreso.
- C) implementó una nueva reforma agraria en 1965.
- D) también pactó con la Unión Revolucionaria.
- E) constituyó la Empresa Petrolera Fiscal en 1967.

Solución:

En el año 1965 el gobierno de Fernando Belaunde logró que el Congreso aprobara la Ley de Reforma Agraria. Sin embargo, el proyecto de ley que originalmente se había remitido fue modificado por el Parlamento y generó que la nueva ley dejará los grandes latifundios fuera del ámbito de su aplicación. Este fue la segunda medida que intentaba solucionar el problema de la concentración de la tierra, ya que el gobierno de la Junta Militar lo había también intentado entre 1962 y 1963. Los resultados de este nuevo intento no fueron los esperados.

Rpta.: C



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La descentralización y la regionalización son dos procesos íntimamente ligados, siendo la regionalización una manifestación de la descentralización. Con relación a estos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La descentralización es un proceso que concentra competencias, recursos y atribuciones en el nivel central del gobierno.
 - II. La regionalización busca la conformación de espacios económicos sostenibles y con competitividad productiva.
 - III. La regionalización busca revertir únicamente la concentración del poder político, administrativo y económico de Lima.
 - IV. La descentralización favorece notablemente a los gobiernos regionales y locales en detrimento del gobierno nacional.
- A) VVFF B) FVFF C) VVVF D) VFVV E) FVVF

Solución:

- I. **Falso:** la descentralización tiene como objetivo mantener el equilibrio del poder en los tres niveles de gobierno: nacional, regional y local, en beneficio de la población.
- II. **Verdadero:** en efecto, es la regionalización la que busca la conformación de espacios económicos sostenibles y con competitividad productiva donde se constituirán los gobiernos regionales.
- III. **Falso:** la regionalización no solo busca únicamente revertir la concentración del poder político, administrativo y económico de Lima, también quiere el desarrollo integral, armónico y sostenible del territorio peruano.
- IV. **Falso:** si bien es cierto la descentralización favorece a los gobiernos regionales y locales, pero no en detrimento del gobierno nacional, ya que delimita claramente las funciones y atribuciones de los tres niveles de gobierno.

Rpta.: B

2. Para establecer la demarcación de límites territoriales entre países colindantes se consideran algunos elementos naturales como ríos, montañas, mares y océanos. Sobre lo mencionado, relacione los siguientes elementos naturales empleados para establecer los límites internacionales del Perú con los países vecinos correspondientes.
- | | |
|---------------------------|-------------|
| I. Cordillera del Cóndor | a. Bolivia |
| II. Río Amazonas | b. Chile |
| III. Sierra de Huaylillas | c. Ecuador |
| IV. Río Suches | d. Colombia |
- A) Ic, IId, IIIb, IVa B) Ia, IIb, IIId, IVc C) Ib, IIc, IIIa, IVd
D) Ic, IIa, IIId, IVb E) Ic, IId, IIIa, IVb



Solución:

- Ic:** la Cordillera del Cóndor es una cadena montañosa andina que sirve como límite natural entre Perú y Ecuador. Se extiende aproximadamente 150 km de norte a sur, marca la división fronteriza entre ambos países.
- IId:** el río Amazonas establece la frontera entre Perú y Colombia en un tramo específico, pero su curso ha variado con el tiempo, lo que ha generado disputas territoriales, especialmente en torno a la isla Santa Rosa.
- IIIb:** la sierra de Huailillas es una cadena de montañas que se levanta al este de las regiones de Tacna y Tarapacá, las que son utilizadas como límite entre estos dos países.
- IVa:** el río Suches es un límite natural entre Perú y Bolivia, marcando una frontera internacional en parte de su recorrido hacia el lago Titicaca.

Rpta.: A

3. Una persona acusada de diversos delitos trató de huir del Perú por su frontera norte, hacia el país de Ecuador, utilizando un paso clandestino en el distrito de San José de Lourdes, pero fue detenido por efectivos policiales de la localidad y trasladado a la Comisaría de la provincia de San Ignacio en el departamento de Cajamarca. Teniendo en cuenta lo descrito, identifique los enunciados correctos relacionados con los espacios fronterizos.

- I. Los efectivos que lo intervinieron pertenecen a una zona de frontera.
II. El paso clandestino, en el distrito San José, formará parte de un área de frontera.
III. La comisaría a donde fue trasladada la persona pertenece a una zona de frontera.
IV. Tanto el distrito de San José como la provincia de San Ignacio están en una región de frontera.

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

Solución:

- I. **Incorrecto:** los efectivos policiales que hicieron posible la captura del presunto delincuente pertenecen a un área de frontera.
- II. **Correcto:** San José de Lourdes es un distrito fronterizo y por consiguiente considerado un área de frontera.
- III. **Correcto:** los policías trasladaron a la persona a la comisaría de la provincia de San Ignacio que es considerado una zona de frontera.
- IV. **Correcto:** tanto los distritos como las provincias se encuentran dentro de la jurisdicción de la región de frontera que es el departamento de Cajamarca.

Rpta.: D

4. Un buque mercante fue capturado por guardacostas de un país, parte de la Convemar, a 30 millas náuticas de su línea de base. La embarcación transportaba contenedores con mercancías que ingresarían ilegalmente de contrabando. Según lo estipulado por la Convemar, ¿es correcta la incautación del barco y la mercadería?



- A) Sí, ya que al encontrarse en la zona contigua constituye un delito.
- B) No, porque al trasladar contenedores no se sabía el tipo de carga transportada.
- C) Sí, porque sus guardacostas pueden capturar a un barco hasta las 200 millas.
- D) Sí, ya que al encontrarse en la Zona Económica Exclusiva le da ese derecho.
- E) No, el barco se encuentra en la ZEE con soberanía solo para recursos naturales.

Solución:

La Convemar señala claramente que un Estado miembro puede intervenir a una embarcación por cuestiones aduaneras, fiscales, de migraciones o sanitarias hasta los límites de la Zona Contigua o hasta las 24 millas, y cuando estos hechos se hayan producido dentro de su territorio continental o en su Mar Territorial, dentro de ella si tiene jurisdicción. Al ser detenido a 30 millas la embarcación se encontraba dentro de la Zona Económica Exclusiva y en ella el país tiene soberanía limitada solo a los recursos naturales más no para detener a un barco que se trasladaba carga.

Rpta.: E





ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Hace unos meses, se propuso la creación del Ministerio de Infraestructura con la intención de incrementar la cantidad de proyectos en ejecución. Asimismo, el desarrollo de obras de agua y saneamiento, tanto de privados como del Estado. De concretarse esta propuesta, según el método del gasto, aumentaría el PBI debido a un(a) mayor

- A) inversión bruta interna (I)
- C) saldo neto de factores con el exterior (SNFX)
- B) consumo de capital fijo (CKF)
- D) balanza comercial (X-M)
- E) impuesto a la producción e importaciones (Ipm)

Solución:

La creación del ministerio en mención facilitaría una mayor inversión en infraestructura. En el método del gasto, corresponde al componente inversión bruta interna (I).

Rpta.: A

2. Respecto al PBI nominal y real, es correcto afirmar que:

- I. En períodos de inflación, el PBI nominal es mayor que el real.
- II. El PBI nominal utiliza los precios del año en curso o corrientes.
- III. El PBI real se obtiene restándole la depreciación (D) al PBI nominal.

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

Solución:

El PBI nominal utiliza los precios del año en curso o corrientes, por tal razón, si hay inflación, el valor del PBI nominal será mayor al real que considera los precios constantes. Restar la depreciación permite pasar los agregados de brutos a netos, no de reales a nominales.

Rpta.: B

3. Considerando el producto nacional bruto (PNB), señale la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Si el PBI es mayor que el PNB, entonces el SNFX es positivo.
- II. Un SNFX negativo podría explicarse por la mayor presencia de empresas extranjeras, propiedad de no residentes, en el Perú, que peruanas, propiedad de residentes, en el exterior.
- III. Si al PNB le restamos la depreciación (D), obtenemos el PNN.

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

Solución:

Si el PBI es mayor que el PNB, entonces el SNFX es negativo, esto podría explicarse por la mayor presencia de empresas de propiedad de no residentes en la economía peruana, las cuales envían rentas a sus países de origen. Si al PNB le restamos la depreciación (D), efectivamente obtenemos el PNN.

Rpta.: C



4. Un maderero extrae madera del bosque y la vende a un taller de carpintería por S/ 400. El taller transforma la madera en muebles sin terminar y los vende a una empresa de acabados por S/520. Esta empresa convierte los muebles en productos terminados, los cuales vende a los consumidores finales por un valor de S/680. ¿A cuánto asciende el PBI de la economía?
- A) S/ 400 B) S/ 520 C) S/ 680 D) S/ 1 600 E) S/ 1 200

Solución:

El PBI es el valor de los bienes y servicios finales. Dicho valor corresponde también a la suma de los valores agregados, los que, para este caso, serían $S/400 + S/ 20 + S/160 = S/680$.

Rpta.: C

5. Respecto a los agregados económicos, establezca la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados.
- () El PBI incluye la producción realizada por extranjeros residentes.
() El PNB incluye el consumo de capital fijo (CKF).
() El PNN no incluye la producción de nacionales no residentes.
- A) FVF B) VVF C) FVV D) VFV E) VVF

Solución:

El PBI es el valor de la producción final en territorio nacional realizada por residentes, sean nacionales o extranjeros. Dado que el PNB es el PBI más el SNFX, entonces incluye al CKF. El PNN es el PNB menos la depreciación, por lo tanto, incluye la producción de nacionales no residentes.

Rpta.: E

6. El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) informó que las Reservas Internacionales Netas (RIN) alcanzaron los US\$92.141 millones, el nivel más alto registrado en nuestro país. Entre las principales razones, se tiene que, durante varios años,
- I. la balanza de pagos ha sido superavitaria.
II. los débitos han superado a los créditos.
III. la cuenta corriente ha sido deficitaria.
- A) Solo I B) I y II C) II y III D) I y III E) I, II y III

Solución:

Un aumento significativo de las RIN implica que la balanza de pagos ha sido superavitaria, además, los créditos han superado a los débitos. Una cuenta corriente deficitaria no contribuye a un incremento de las RIN.

Rpta.: A

7. Sobre la balanza de pagos, señale la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La balanza comercial está dentro de la balanza en cuenta corriente.
II. Los capitales especulativos o "golondrinos" son parte de la cuenta financiera de largo plazo.
III. La balanza de financiamiento excepcional considera los movimientos de divisas que no cuentan con registros.
- A) FVF B) VFF C) FVV D) VFV E) VVF

Solución:

La balanza comercial efectivamente está dentro de la balanza en cuenta corriente. Los capitales especulativos o “golondrinos” son parte de la cuenta financiera, pero de corto plazo. En errores y omisiones se consideran los movimientos de divisas que no cuentan con registros.

Rpta.: B

8. Los padres de Julio se encuentran viviendo en el extranjero, no obstante, cada mes le envían el dinero necesario para que pueda cubrir sus gastos de alimentación, transporte, alquiler, además de pagar el instituto donde estudia. Estos ingresos de dinero del exterior, se registran en la cuenta denominada

- A) Balanza de servicios.
C) Renta de factores.
E) Financiamiento excepcional.
- B) Transferencias corrientes.
D) Errores y omisiones.

Solución:

Excepción:
En la balanza de transferencias corrientes (ingreso secundario) se registran las operaciones que no tienen una contraprestación directa como es el caso de las remesas y de las donaciones.

Rpta.: B

9. Sobre la balanza de pagos, es correcto afirmar que:
- I. Los constantes problemas relacionados con el turismo en Machu Picchu podrían afectar a la balanza de servicios.
 - II. El incremento de la minería ilegal se refleja en la cuenta de errores y omisiones netos.
 - III. La condonación de la deuda externa se considera en financiamiento excepcional.
- A) Solo I B) I y II C) II y III D) I y III E) I, II y III

Solución:

Una disminución en el turismo receptivo afecta a la balanza de servicios. La minería ilegal genera entradas de dólares que no pueden ser debidamente registradas, por lo que se consideran parte de la cuenta de errores y omisiones netos. La condonación de la deuda externa se registra en financiamiento excepcional.

Rpta.: E

10. Relacione cada actividad con su respectiva cuenta y marque la respuesta correcta.
- | | |
|--|-------------------------------|
| I. Pago de intereses a una entidad no residente. | a. Renta de factores |
| II. Refinanciamiento de la deuda externa. | b. Financiamiento excepcional |
| III. Importación de maquinarias. | c. Transferencias corrientes |
| IV. Donaciones del exterior. | d. Balanza comercial |
- A) Ic, IId, IIIb, IVa B) Id, IIc, IIIa, IVb C) Ia, IIb, IIId, IVc
D) Ic, IIb, IIId, IVa E) Ia, IId, IIIc, IVb

Solución:

Solución:
El pago de intereses a una entidad no residente corresponde a la renta de factores. El refinanciamiento de la deuda externa se registra en financiamiento excepcional. La importación de maquinarias corresponde a la balanza comercial. Las donaciones son registradas en la balanza de transferencias corrientes.

Rpta.: C



FILOSOFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una conferencia sobre arte contemporáneo, una especialista señala que muchas galerías han convertido las obras en objetos de lujo, despojándolas de su capacidad para cuestionar la realidad social. Según la expositora, el arte debería recuperar su vínculo con la vida común y las problemáticas colectivas.

A partir de la reivindicación planteada por la expositora, se puede inferir que el arte cumple principalmente una función

- A) moral y educativa, porque orienta al espectador hacia valores universales.
- B) estética, ya que su fin último es producir placer en quien contempla.
- C) simbólica, al representar los deseos e impulsos del inconsciente.
- D) crítica y social, al mantener contacto con la realidad y sus conflictos.
- E) espiritual, como vía de elevación y distanciamiento del mundo material.

Solución:

Crítica y social, al mantener contacto con la realidad y sus conflictos. El texto critica la visión del arte como simple objeto decorativo o de consumo, subrayando que su verdadera importancia radica en su capacidad crítica y su compromiso con la sociedad, coincidiendo con la teoría estética que resalta la función social del arte.

Rpta.: D

2. En un taller de apreciación artística, un grupo de jóvenes analiza una instalación compuesta por luces intermitentes y sonidos disonantes. Algunos afirman que «eso no puede ser arte, porque no representa nada concreto», mientras que otros experimentan una emoción profunda al observarla.

De acuerdo con la postura simbólica del arte, se puede deducir que

- A) el arte adquiere valor únicamente cuando refleja lo real.
- B) las obras abstractas deben interpretarse desde la razón.
- C) la función del arte depende del contexto donde se exhibe.
- D) lo artístico se manifiesta cuando el símbolo produce sentido.
- E) toda creación artística requiere una explicación racional.

Solución:

Lo artístico se manifiesta cuando el símbolo produce sentido. Según Ernst Cassirer, el ser humano se distingue por su capacidad de construir sistemas simbólicos. El arte es una de las formas privilegiadas de simbolización, pues permite expresar significados más allá de la literalidad.

Rpta.: D

3. Durante un conversatorio sobre arte moderno, una estudiante sostiene que el cubismo se centra en el análisis geométrico de la realidad y que, al hacerlo, se distancia de la emoción humana. Otro participante responde que ese enfoque no invalida su valor estético, ya que toda corriente artística tiene su lenguaje propio.



Desde la mirada expresionista, se podría objetar al cubismo que

- A) privilegia la estructura formal sobre la intensidad emocional.
- B) carece de la espontaneidad necesaria para representar lo real.
- C) no logra desprenderse completamente del arte clásico.
- D) usa colores simbólicos que distorsionan la experiencia estética.
- E) busca provocar una confusión deliberada en el espectador.

Solución:

El expresionismo valora la fuerza interior y la emoción como esencia del arte. En contraste, el cubismo privilegia la composición y el análisis visual. De allí la crítica de que este último descuida la dimensión subjetiva del artista.

Rpta.: A

4. En una experiencia educativa, se proyecta la película Joker. Tras verla, un alumno comenta que la historia muestra cómo el cine o séptimo arte, puede despertar la autonomía y el pensamiento libre.

Considerando la relación entre arte y formación humana, la función que cumple la película es principalmente

- A) técnica, al resaltar la importancia del guion y la dirección.
- B) estética, por la belleza de los escenarios y la actuación.
- C) moral, porque promueve una reflexión ética sobre la libertad.
- D) cognitiva, ya que enseña nociones sobre literatura.
- E) crítica, pues denuncia los métodos de enseñanza autoritarios.

Solución:

Moral, porque promueve una reflexión ética sobre la libertad. El filme demuestra que el arte puede influir en la construcción moral del individuo. El cine actúa como medio de transformación interior y de resistencia frente al conformismo.

Rpta.: C

5. Durante su visita al Museo Metropolitano de Nueva York, un grupo de estudiantes observa una gran pintura que reproduce viñetas de cómic. Algunos creen que se trata de una parodia, otros argumentan que el artista intenta rescatar elementos populares de la cultura visual.

Lo descrito evidencia una característica esencial del arte pop:

- A) cuestionar la representación de la naturaleza muerta en la pintura
- B) incorporar elementos de la cultura de masas al espacio artístico.
- C) expresar emociones individuales mediante imágenes simbólicas.
- D) proponer un retorno a los valores clásicos del arte europeo.
- E) rechazar el uso de técnicas industriales o seriadas.

Solución:

Incorporar elementos de la cultura de masas al espacio artístico. El arte pop integra íconos de la cultura popular y los eleva a la categoría de arte, desafiando la división entre lo "culto" y lo "masivo".

Rpta.: B



6. Una estudiante de arte observa una réplica de la famosa pintura *La última cena* de Leonardo da Vinci y señala: «Aunque no soy amante de la escultura, reconozco que esta obra posee una perfección absoluta en sus proporciones y armonía».

Su apreciación se relaciona con la teoría

- A) conceptual, dado que la idea prevalece sobre la forma objetivista.
- B) subjetivista, ya que la emoción define el valor estético.
- C) expresiva, en tanto la obra refleja la intención del artista.
- D) utilitaria, porque el arte cumple una función práctica.
- E) objetivista, al reconocer la belleza como propiedad de la obra.

Solución:

Objetivista, al reconocer la belleza como propiedad de la obra. La teoría objetivista afirma que las cualidades estéticas son inherentes al objeto. La estudiante valora la forma, la proporción y el equilibrio como fundamentos de la belleza.

Rpta.: E

7. En una exposición sobre pintura urbana, un visitante observa una obra que retrata una avenida congestionada iluminada por un sol tenue. Comenta que, a pesar del movimiento y el ruido, el cuadro le transmite paz.

Esta percepción corresponde a una característica del impresionismo, que

- A) transforma la atmósfera mediante el uso de la luz y el color.
- B) se enfoca en reproducir fielmente la realidad visible.
- C) pretende reflejar la angustia moderna de las grandes ciudades.
- D) prioriza la representación simbólica sobre la sensorial.
- E) utiliza técnicas académicas basadas en la geometría.

Solución:

Transforma la atmósfera mediante el uso de la luz y el color. El impresionismo explora los efectos de la luz sobre el ambiente y las sensaciones del espectador. La obra convierte la agitación urbana en una experiencia visual armónica.

Rpta.: A

8. Después de ver *Los Inocentes* (2020) de Guillermo Benet, un estudiante comenta que la película le resulta desconcertante, pero fascinante al mismo tiempo. Otro le explica que la obra busca romper con la lógica narrativa tradicional y explorar la dimensión inconsciente.

Este tipo de creación se asocia con el movimiento

- A) surrealista, por su apelación a los sueños y al irracionalismo.
- B) expresionista, debido a su crítica a la moral burguesa.
- C) dadaísta, por su intención de ridiculizar al arte clásico.
- D) cubista, por el empleo de figuras abstractas y geométricas.
- E) futurista, al resaltar la velocidad y la energía moderna.

Solución:

Surrealista, por su apelación a los sueños y al irracionalismo. El surrealismo busca liberar la mente racional y explorar el inconsciente mediante imágenes oníricas y asociaciones inesperadas.

Rpta.: A



FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto al movimiento armónico simple (MAS) de un sistema bloque - resorte, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La frecuencia angular ω es independiente de la amplitud A de oscilación.
- II. En el punto de máxima elongación $x = A$, la velocidad es nula y en consecuencia la aceleración también es nula
- III. El periodo T depende de la constante elástica k y de la masa del oscilador.

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

Solución:

- I. (V): La frecuencia angular está dada por: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

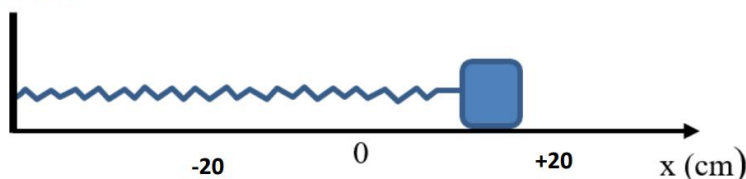
- II. (F): En los puntos extremos $x = \pm A$ la velocidad es nula y la aceleración es máxima

- III. (V): El periodo está dado por: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Rpta.: B

2. Un sistema bloque – resorte se encuentra sobre una superficie horizontal sin fricción tal como se muestra en la figura. El bloque de masa 1 kg es liberado desde la posición $x = +20$ cm y oscila con movimiento armónico simple alrededor de la posición de equilibrio $x = 0$. Si la frecuencia angular es π rad/s, ¿cuál es la energía mecánica del oscilador? (Considere $\pi^2 \approx 10$)

- A) 0,12 J
B) 0,15 J
C) 0,18 J
D) 0,20 J
E) 1,00 J



Solución:

Frecuencia angular: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = 1 \cdot \pi^2 = 10$

Energía Mecánica:

$$E = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (0,20)^2 = 0,20 \text{ J}$$

Rpta.: D



3. Un péndulo simple de longitud L que realiza un movimiento armónico simple (MAS) tiene una rapidez angular de 10 rad/s. Determine su rapidez angular cuando su longitud se reduce a la cuarta parte.

A) 10 rad/s B) 20 rad/s C) 25 rad/s D) 30 rad/s E) 40 rad/s

Solución:

Rapidez angular:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} = 10 \text{ rad/s}$$
$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L/4}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{g}{L}} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ rad/s}$$

Rpta.: B

4. La ecuación de posición de un cuerpo de masa m que oscila con un movimiento armónico simple MAS está dada por: $x(t) = 0,40 \cos(0,25 \pi \cdot t)$ donde x se mide en metros y t en segundos. Determine la magnitud de la velocidad al cabo de 2 s.

($\pi \approx 3$)

A) 0,3 m/s B) 0,6 m/s C) 1,0 m/s D) 1,2 m/s E) 2,0 m/s

Solución:

Ecuación de la posición:

$$x = A \cos(\omega t + \theta_0) \quad \Rightarrow \quad x(t) = 0,40 \cos(0,25 \pi \cdot t)$$

Ecuación de la velocidad:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \theta_0) \quad \Rightarrow \quad v(t) = -(0,25 \pi) \times (0,40) \sin(0,25 \pi \cdot t)$$

$$v(2) = -0,1 \pi \sin(0,25 \pi \cdot 2) = -0,3 \times 1 = -0,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

5. En concordancia con el fenómeno ondulatorio, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Cuando se lanza una piedra en un lago tranquilo, las ondas generadas en la superficie son ondas transversales.
- II. Las ondas propagan energía y no materia.
- III. El sonido son ondas longitudinales

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



Solución:

- I. (V): La piedra produce una deformación de la superficie del agua y esa perturbación hace que la superficie del agua oscile verticalmente y propagándose a lo largo del lago.
- II. (V): Por definición de las ondas.
- III. (V): El sonido es una onda longitudinal porque las oscilaciones del medio material tienen la misma dirección que la propagación de la onda.

Rpta.: E

6. En una cuerda tensada de longitud $L = 1\text{ m}$ se hace oscilar verticalmente un extremo de la cuerda mediante un motor que oscila a 120 Hz , tal como se muestra en la figura. Determine la rapidez si se generan 5 crestas.

- A) 18 m/s
B) 24 m/s
C) 36 m/s
D) 42 m/s
E) 48 m/s



Solución:

$$\frac{5}{2} \lambda = 1$$

$$\lambda = 0,4\text{ m}$$

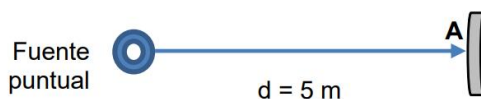
$$v = \lambda \cdot f = 0,4 \times 120 = 48\text{ m/s}$$

Rpta.: E

7. Una fuente sonora puntual emite un sonido cuyo nivel de intensidad a una distancia de 5 m es 110 dB (ver figura). Determine la potencia sonora de la fuente.

$$(I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2)$$

- A) $6\pi\text{ W}$
B) $8\pi\text{ W}$
C) $10\pi\text{ W}$
D) $20\pi\text{ W}$
E) $30\pi\text{ W}$



Solución:

Intensidad del sonido para $d = 5\text{ m}$:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 110 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \rightarrow I = 10^{-1} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$P = I \times 4\pi \cdot d^2 = 10\pi\text{ W}$$

Rpta.: C



8. Una gaviota produce un graznido de 10 dB a una distancia de 20 m de una persona. ¿Cuántas gaviotas volando alrededor de la persona y a la misma distancia producirán graznidos con un nivel de intensidad de 30 dB?

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

- A) 1000 B) 500 C) 100 D) 50 E) 10

Solución:

Para 1 gaviota:

$$\beta = 10 \text{ dB} \rightarrow I = 10^{-11}$$

Para N gaviotas:

$$\beta_N = 10 \log \frac{NI}{I_0} \rightarrow 30 = 10 \log \frac{N \cdot 10^{-11}}{10^{-12}}$$

$$N = 100$$

Rpta.: C

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. La ecuación de la velocidad en función del tiempo de un bloque de masa 1 kg que realiza movimiento armónico simple (MAS) sobre una superficie horizontal lisa está dado por: $v = 0,1 \cdot \pi \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} \cdot t - \frac{\pi}{3}\right)$, donde x está en metros y t en segundos. Determine la energía mecánica del sistema.

(Considere $\pi^2 = 10$)

- A) 20 mJ B) 30 mJ C) 40 mJ D) 50 mJ E) 60 mJ

Solución:

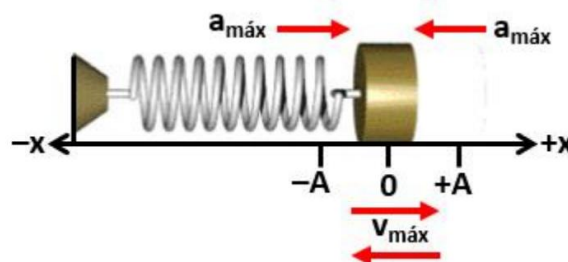
$$v_{\text{máx.}} = 0,1 \pi \text{ m/s}$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_{\text{máx}})^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (0,1 \pi)^2 = 50 \text{ mJ}$$

Rpta.: D

2. En una superficie sin fricción, un bloque de masa 2 kg se une a un resorte que tiene una constante elástica de 500 N/m. Si el resorte se comprime una distancia $A = -20 \text{ cm}$ y se suelta, el sistema oscila entre $-A$ y $+A$; determine la magnitud de la aceleración máxima.

- A) 50 m/s²
B) 40 m/s²
C) 30 m/s²
D) 20 m/s²
E) 10 m/s²





Solución:

Se cumple:

$$a_{max} = \omega^2 A = \frac{k}{m} A = \frac{500}{2} \cdot \frac{20}{100} = 50 \frac{m}{s^2}$$

Rpta.: A

3. Una cuerda tensada vibra con una frecuencia de 160 Hz por la acción de un motor generándose ondas transversales, tal como se muestra en la figura. Si la tensión de la cuerda es 16 N y su densidad lineal de masa es 0,01 kg/m. ¿Cuál es la longitud de onda generada?

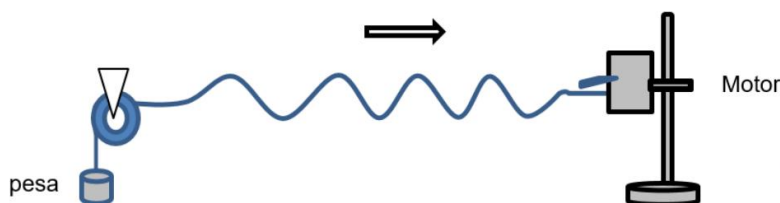
A) 15 cm

B) 25 cm

C) 30 cm

D) 35 cm

E) 50 cm



Solución:

Rapidez:

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \lambda \cdot f \rightarrow \sqrt{\frac{16}{0,01}} = \lambda \cdot 160 \rightarrow \lambda = 25 \text{ cm}$$

Rpta.: B

4. Un péndulo simple de longitud L en la superficie terrestre oscila con un periodo de 3 s. Si la longitud del péndulo se reduce a la mitad y es llevado a un planeta cuya gravedad en su superficie es la mitad de la gravedad en la superficie de la Tierra. Determine su periodo en dicho planeta.

A) 1 s

B) 2 s

C) 3 s

D) 4 s

E) 8 s

Solución:

$$T = \sqrt{\frac{L}{g}} = 3 \quad \text{En la Tierra}$$

$$T' = \sqrt{\frac{\frac{L}{2}}{\frac{g}{2}}} = \sqrt{\frac{L}{g}} = 3 \quad \text{En el planeta}$$

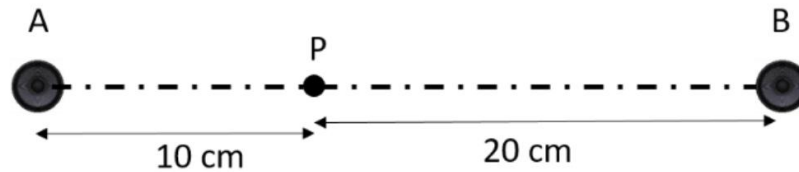
Rpta.: C

5. Dos parlantes pequeños A y B de potencia $0,1\pi$ W y $0,4\pi$ W respectivamente se encuentran separados 30 cm, tal como se muestra la figura. Determine el nivel de intensidad en el punto P.

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2, \log 5 \approx 0,7)$$



- A) 50 dB
- B) 75 dB
- C) 100 dB
- D) 127 dB
- E) 150 dB



Solución:

Intensidad en el punto P:

$$I = I_1 + I_2 = \frac{1}{4\pi} \left[\frac{P_1}{r_1^2} + \frac{P_2}{r_2^2} \right]$$

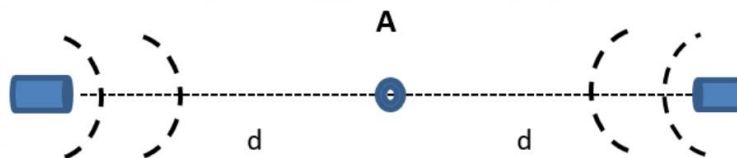
$$I = 5 \text{ W/m}^2$$

Nivel de intensidad β :

$$\beta = 10 \log \frac{5}{10^{-12}} = 10(\log 10^{12} + \log 5) = 10(12 + 0,7) = 127 \text{ dB}$$

Rpta.: D

6. El nivel de intensidad de dos fuentes sonoras puntuales idénticas que se encuentran separadas por una distancia de 12 m y equidistantes respecto a un punto A, es de 120 dB. Cuál será la distancia entre las fuentes si el nivel de intensidad se reduce a 100 dB (considere la disposición de las fuentes equidistantes).



- A) 120 m
- B) 100 m
- C) 80 m
- D) 60 m
- E) 30 m

Solución:

$$120 = 10 \log \frac{I_T}{10^{-12}} \rightarrow I_T = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$100 = 10 \log \frac{I_T}{10^{-12}} \rightarrow I_T = 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I_1 = 0,5 \text{ W/m}^2$$

$$I_2 = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ W/m}^2$$

$$I_1 r_1^2 = I_2 r_2^2$$

$$0,5 (6)^2 = 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot r_2^2$$

$$r_2 = 60 \text{ m}$$

Distancia entre las fuentes 120 m.

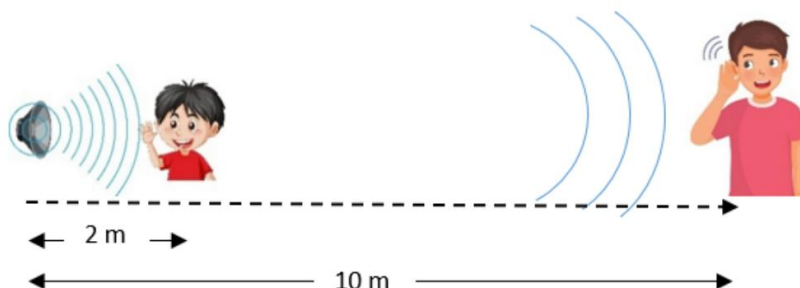
Rpta.: A



7. Una bocina emite sonidos continuamente, y a 2 m de la bocina una persona percibe el sonido con una intensidad de $25 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$. Determine el nivel de intensidad sonora percibida por otra persona ubicada a 10 m de la bocina.

$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$

- A) 40 dB
B) 80 dB
C) 100 dB
D) 8 dB
E) 10 dB



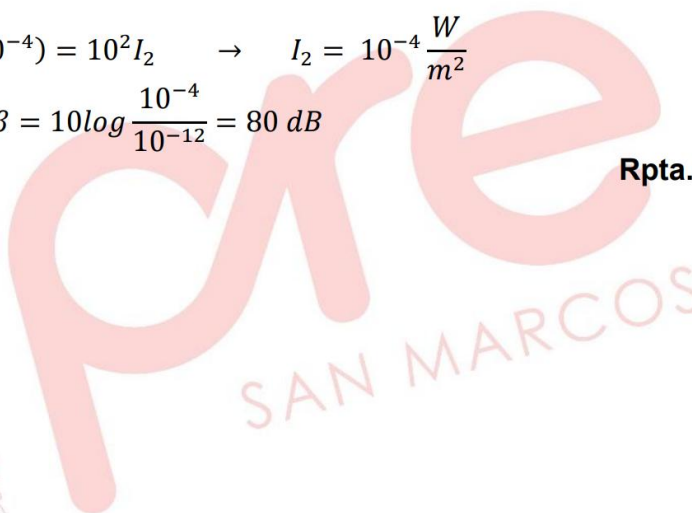
Solución:

De la intensidad del sonido:

$$2^2 \cdot (25 \times 10^{-4}) = 10^2 I_2 \rightarrow I_2 = 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80 \text{ dB}$$

Rpta.: B

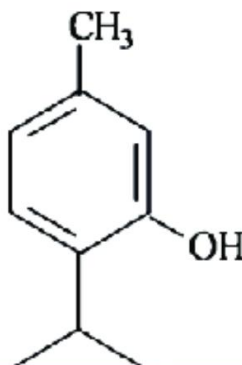




QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El timol es un monoterpreno fenólico presente en aceites esenciales de plantas como el tomillo (*Thymus vulgaris*), el paico y el orégano, conocido por sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias.



Con respecto a la estructura química del timol, señale la proposición correcta:

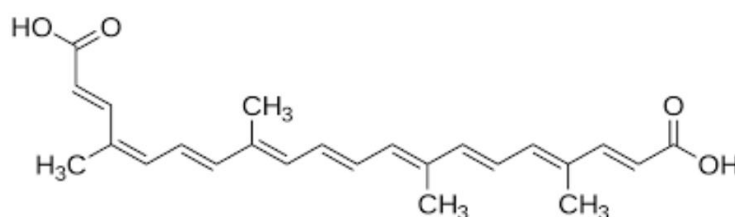
- A) Presenta un grupo metilo en posición orto respecto a un grupo hidroxilo.
B) Contiene dos grupos carbonilo conjugados en el anillo aromático.
C) Su fórmula molecular es $C_8H_{14}O$.
D) Pertenece al grupo de los flavonoides por su estructura heterocíclica oxigenada.
E) Es un compuesto fenólico con un grupo isopropilo y un grupo metilo unidos a un anillo aromático.

Solución:

- A) **Incorrecta.** Para que el grupo metilo y grupo hidroxilo estén en posición orto deben estar en carbonos consecutivos.
B) **Incorrecta.** Contiene un grupo hidroxilo en el anillo aromático.
C) **Incorrecta.** Su fórmula molecular es $C_{10}H_{14}O$.
D) **Incorrecta.** Pertenece al grupo de los fenoles de estructura sencilla con un anillo homocíclico.
E) **Correcta.** Es un compuesto fenólico con un grupo isopropilo y un grupo metilo unidos a un anillo aromático.

Rpta.: E

2. La norbixina es un apocarotenoide derivado del achiote (*Bixa orellana*), utilizado como colorante natural en alimentos y bebidas. Además de su función tecnológica, se le atribuyen propiedades antioxidantes, hepatoprotectoras y quimiopreventivas.





Con respecto a la estructura química de la norbixina, señale la proposición correcta:

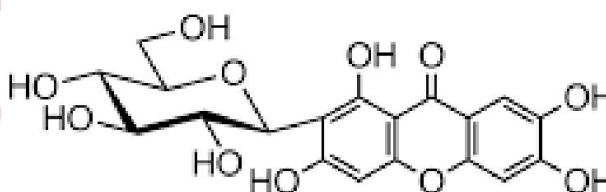
- A) Presenta 11 dobles enlaces alternados C-C y dos grupos hidroxilo.
- B) Su fórmula molecular es $C_{20}H_{16}O_6$, perteneciendo al grupo de los carotenos.
- C) Es un carotenoide con enlaces dobles conjugados y dos grupos carboxilo terminales.
- D) Presenta una cadena lineal e insaturada, capaz de esterificarse.
- E) Su estructura contiene dos grupos carbonilo y cuatro carbonos primarios.

Solución:

- A) **Incorrecta.** Presenta 9 dobles enlaces alternados (conjugado) C-C y dos grupos carboxilo.
- B) **Incorrecta.** Su fórmula molecular es $C_{24}H_{28}O_4$, perteneciendo al grupo de las xantofilas.
- C) **Correcta.** Es un carotenoide con enlaces dobles conjugados y dos grupos carboxilo terminales.
- D) **Incorrecta.** Presenta una cadena ramificada (4 grupos metilo) e insaturada, capaz de esterificarse.
- E) **Incorrecta.** Su estructura contiene dos grupos carboxilo y seis carbonos primarios.

Rpta.: C

3. La manguiferina es un xantonioide C-glucósido presente principalmente en el mango (*Mangifera indica*), así como en algunas plantas medicinales. Diversos estudios le atribuyen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antidiabéticas e inmunomoduladoras.



Con respecto a la estructura química de la manguiferina, señale la proposición correcta:

- A) En el resto de carbohidrato contiene cuatro grupos hidroxilo secundarios.
- B) Es una xantona con tres anillos bencénicos fusionados.
- C) Presenta un grupo cetona en uno de los anillos de benceno.
- D) Su fórmula molecular es $C_{20}H_{12}O_6$.
- E) Es una xantona C-glucósido con un azúcar (glucosa) unida al anillo de benceno mediante un enlace C-C.

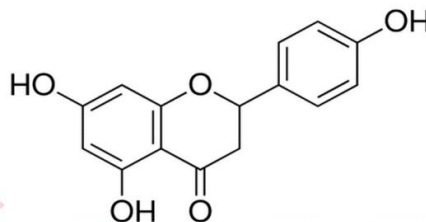


Solución:

- A) **Incorrecto.** En el resto de carbohidrato contiene tres grupos hidroxilo secundarios y uno primario.
- B) **Incorrecto.** Es una xantona con dos anillos bencénicos y un anillo heterocíclico oxigenado fusionados.
- C) **Incorrecto.** Presenta un grupo cetona en el anillo heterocíclico.
- D) **Incorrecto.** Su fórmula molecular es $C_{19}H_{18}O_{11}$.
- E) **Correcto.** Es una xantona C-glucósido con un azúcar (glucosa) unida al anillo de benceno mediante un enlace C-C.

Rpta.: E

4. La naringenina es una flavanona ampliamente distribuida en frutas cítricas como la toronja y la naranja, con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, hipolipemiantes y cardioprotectoras.



Con respecto a la estructura química de la naringenina, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Presenta un grupo carbonilo en posición C4 del anillo C y dos grupos hidroxilo en el anillo A.
- II. Presenta capacidad antioxidante por medio del grupo carbonilo.
- III. Tiene cuatro carbonos terciarios y tres grupos hidroxilo primarios.
- IV. Solo establece fuerza intermolecular de tipo dipolo – dipolo con el agua.

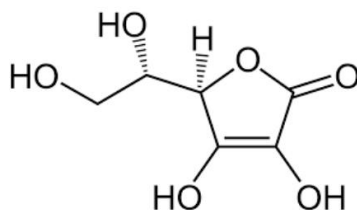
A) VFFF B) FFVV C) VFFV D) VFVF E) FVfV

Solución:

- I. **Verdadera.** Presenta un grupo carbonilo en posición C4 del anillo C y dos grupos hidroxilo en el anillo A.
- II. **Falsa.** Presenta capacidad antioxidante por medio de los grupos hidroxilo, porque son capaz de donar electrones o átomo de hidrogeno.
- III. **Falsa.** Tiene dos carbonos terciarios y tres grupos hidroxilo secundarios.
- IV. **Falsa.** Puede establecer fuerza intermolecular de enlace puente de hidrogeno con el agua por medio de los grupos polares (hidroxilo y carbonilo).

Rpta.: C

5. La vitamina C o ácido ascórbico es una vitamina hidrosoluble esencial para el ser humano, presente en frutas y verduras, como cítricos, fresas y pimientos. Cumple funciones clave como antioxidante, cofactor enzimático en la síntesis de colágeno, metabolismo de la carnitina y absorción de hierro no hemo

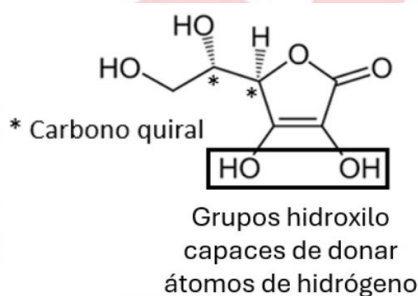


Respecto de las siguientes proposiciones, indique cuál o cuáles son correctas.

- I. Presenta dos carbonos quirales, pudiendo presentar isómeros ópticos.
- II. Establece enlace puente de hidrogeno con el agua y los carotenos.
- III. Es una lactona con múltiples grupos hidroxilo que le confieren su alta solubilidad en agua.
- IV. La capacidad antioxidante está presente en los grupos hidroxilo de la cadena lateral.

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

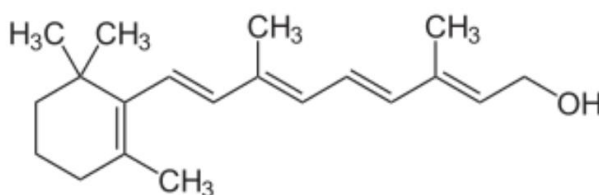
Solución:



- I. **Correcta.** Presenta dos carbonos quirales, pudiendo presentar isómeros ópticos.
- II. **Incorrecta.** Establece enlace puente de hidrogeno solo con el agua, los carotenos son hidrocarburos.
- III. **Correcta.** Es una lactona con múltiples grupos hidroxilo que le confieren su alta solubilidad en agua.
- IV. **Incorrecta.** La capacidad antioxidante lo presentan los grupos hidroxilo de la lactona.

Rpta.: C

6. El retinol es uno de los vitámeros de la vitamina A, es liposoluble y esencial para la traducción de la luz en impulso nervioso. también participa en la diferenciación celular, la función inmunitaria y la salud epitelial. Se encuentra principalmente en hígado, lácteos, huevos y como provitamina A (β -carotenos) en vegetales anaranjados y de hoja verde.



Con respecto a la estructura química y sus propiedades de la vitamina A (retinol), determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. Es un alcohol primario con cinco dobles enlaces conjugados.
- II. Presenta un anillo aromático con tres sustituyentes metilo.
- III. Es sintetizado por las plantas y luego convertido en beta-caroteno.
- IV. Presenta grupo hidroxilo primario y se puede oxidar al formar ácido retinoico.

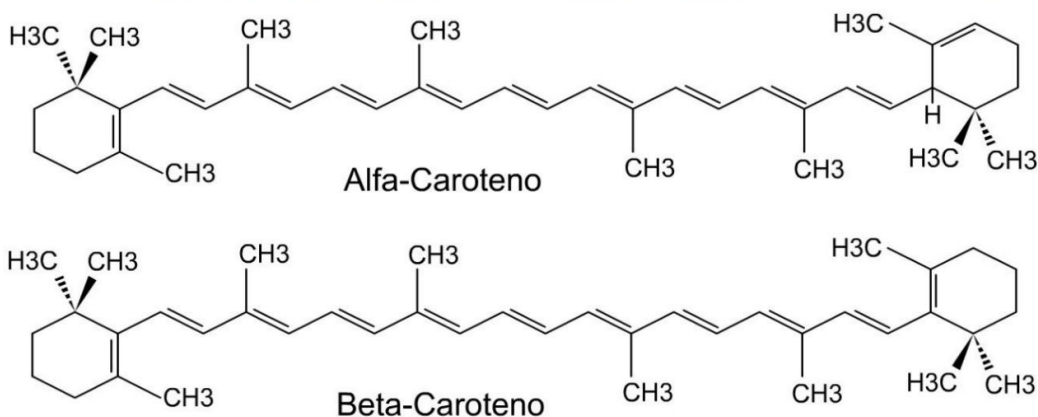
A) VFVV B) FVVF C) VFFV D) FFVV E) VFFF

Solución:

- I. **Verdadero.** Es un alcohol primario con cinco dobles enlaces conjugados.
- II. **Falso.** Presenta un anillo alifático con tres sustituyentes metilo.
- III. **Falso.** Las plantas sintetizan beta-caroteno y luego los animales lo transforma en vitamina A.
- IV. **Verdadero.** Presenta grupo hidroxilo primario y se puede oxidar al formar ácido retinoico.

Rpta.: C

7. El α -caroteno y β -caroteno son considerados provitamina A, siendo el segundo el que muestra mayor rendimiento en vitamina A. Se encuentran presente en zanahorias, calabazas y vegetales de hoja verde. Poseen propiedades antioxidantes, contribuye a la salud ocular y participa en la diferenciación celular al poder transformarse parcialmente en retinol en el organismo.



Con respecto a la estructura química de ambos compuestos indique la proposición correcta.

- A) En ambos compuestos, a nivel del puente polieno, pueden sufrir reacción de sustitución.
- B) Ambos son considerados hidrocarburos de tipo aromático con dos anillos en el extremo.
- C) Son isómeros de cadena y pueden presentar isómeros geométricos.
- D) La capacidad antioxidante está relacionado a los grupos metilo presente en los anillos.
- E) El β -caroteno presenta 11 enlaces dobles conjugados y 10 carbonos primarios.

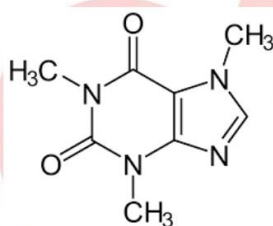


Solución:

- A) **Incorrecta.** En ambos compuestos, a nivel del puente polieno, pueden sufrir reacción de adición por la presencia de dobles enlaces.
- B) **Incorrecta.** Ambos son considerados hidrocarburos de tipo alifático con dos anillos en el extremo.
- C) **Incorrecta.** Son isómeros de posición, con respecto a los dobles enlaces en los anillos. Y también pueden presentar isómeros geométricos.
- D) **Incorrecta.** La capacidad antioxidante está relacionado al puente polieno de la estructura.
- E) **Correcta.** El β -caroteno presenta 11 enlaces dobles conjugados y 10 carbonos primarios.

Rpta.: E

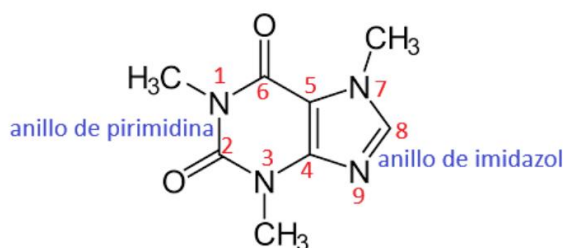
8. La cafeína es un alcaloide del grupo de las xantinas, presente en el café, té, cacao y algunas bebidas energéticas. Tiene efectos estimulantes del sistema nervioso central, mejora el estado de alerta y puede aumentar el rendimiento físico y mental.



Con respecto a la estructura química de la cafeína, señale la proposición correcta:

- A) Posee dos anillos aislados, uno de pirimidina y otro de imidazol.
- B) Es un compuesto aromático por el anillo de pirimidina.
- C) Los nitrógenos actúan como ácidos de Lewis.
- D) Su nombre sistemático es 1,3,7-trimetilxantina.
- E) Presenta la capacidad de actuar como un ácido liberando protones.

Solución:



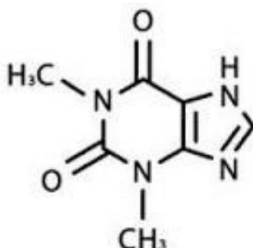
- A) **Incorrecta.** Posee dos anillos fusionados, uno de pirimidina y otro de imidazol.
- B) **Incorrecta.** Es un compuesto aromático por el anillo de imidazol.
- C) **Incorrecta.** Los nitrógenos actúan como bases de Lewis.
- D) **Correcta.** Su nombre sistemático es 1,3,7-trimetilxantina.
- E) **Incorrecta.** Presenta la capacidad de actuar como una base de Lewis.

Rpta.: D



PREGUNTAS DE REFORZAMIENTO

1. La teofilina es un alcaloide natural, presente en el té y en menor cantidad en el café y el cacao. Se utiliza en medicina por sus efectos broncodilatadores, además de poseer propiedades diuréticas y estimulantes del sistema nervioso central.



Con respecto a la estructura química de la teofilina, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Es una metilxantina, aromática, que contiene grupos metilos en posición 1 y 3.
- II. Los nitrógenos poseen un par de electrones libre, actuando como base de Lewis.
- III. Su fórmula molecular es $C_7H_8N_4O_2$.

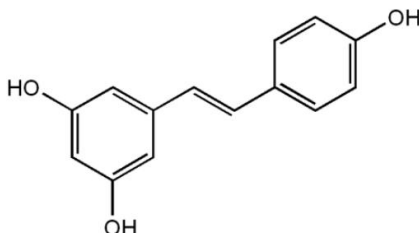
A) VFF B) VVV C) FFV D) VFV E) FFF

Solución:

- I. **Verdadero.** Es una metilxantina, aromática que contiene grupos metilos en posición 1 y 3.
- II. **Verdadero.** Los nitrógenos poseen un par de electrones libre, actuando como base de Lewis.
- III. **Verdadero.** Su fórmula molecular es $C_7H_8N_4O_2$.

Rpta.: B

2. El resveratrol es un polifenol natural del grupo de los estilbenos, presente en la piel de la uva, frutos rojos y en el vino tinto. Se ha estudiado ampliamente por sus propiedades antioxidantes, cardioprotectoras, antiinflamatorias y potencialmente antienvjecimiento.



Con respecto a la estructura química del resveratrol, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

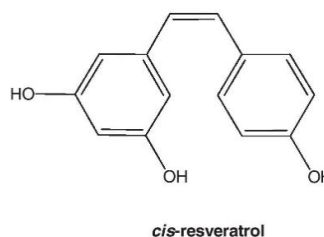
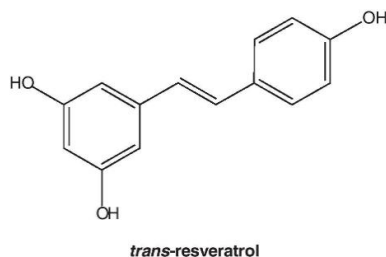
- I. Presenta un puente etileno y tres grupos hidroxilo.
- II. Es un polifenol de dos anillos aislados.
- III. Presenta isómeros E/Z.

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



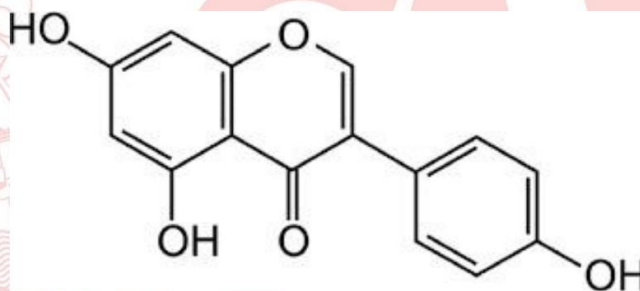
Solución:

- I. **Verdadero.** Presenta un puente etileno y tres grupos hidroxilo.
- II. **Verdadero.** Es un polifenol de dos anillos aislados.
- III. **Verdadero.** Presenta isómeros E/Z (cis/trans).



Rpta.: A

3. La genisteína (4',5,7-trihidroxiisoflavona) es un “fitoestrógeno” perteneciente a la clase de las isoflavonas, encontrado abundantemente en leguminosas como la soja. Debido a su estructura, puede interactuar con los receptores de estrógeno y posee potentes propiedades antioxidantes.



Respecto a la estructura química de la genisteína mostrada, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Todos los átomos de carbono presentes en su estructura poseen hibridación sp^2 .
- II. Químicamente, el compuesto posee grupos hidroxilo de naturaleza fenólica.
- III. La molécula presenta dos carbonos quirales, por lo que posee isomería óptica.
- IV. Su fórmula molecular es $C_{15}H_{10}O_5$.

A) VFVV B) VVFF C) VVFV D) FVFV E) VVVV

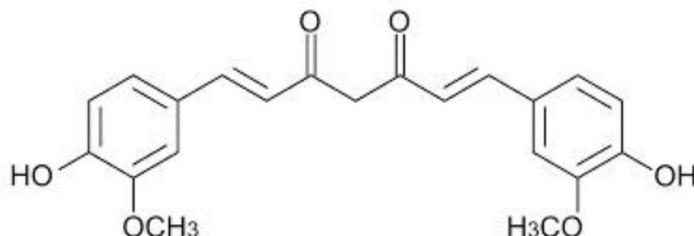
Solución

- I. **Verdadero.** Todos los átomos de carbono presentes en su estructura poseen hibridación sp^2 .
- II. **Verdadero.** Químicamente, el compuesto posee grupos hidroxilo de naturaleza fenólica.
- III. **Falso.** La molécula no presenta carbonos quirales.
- IV. **Verdadero.** Su fórmula molecular es $C_{15}H_{10}O_5$.

Rpta.: C



4. La curcumina o 1,7-bis-(4-hidroxi-3-metoxifenil)-1,6-heptadieno-3,5-diona es considerada como un compuesto fenólico, es un colorante natural proveniente de la cúrcuma, que presenta propiedades antioxidantes y antiinflamatorias.



Al respecto, determine el valor de la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Presentan 14 carbonos una hibridación sp^2 .
- II. Posee un anillo de catecol.
- III. Presenta isomería geométrica.

A) FVV

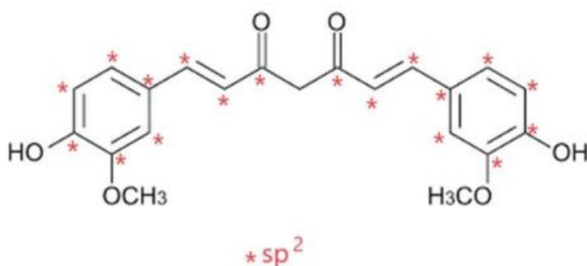
B) VFF

C) FFF

D) FFV

E) VVV

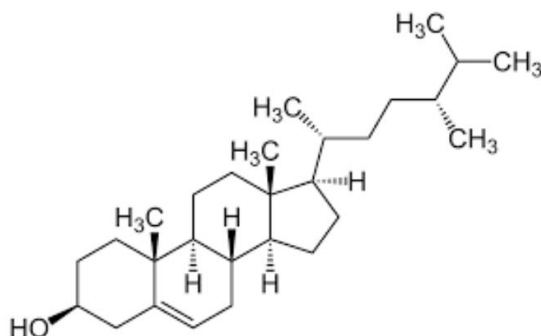
Solución:



- I. **Falso.** La curcumina tiene 18 carbonos con hibridación sp^2 .
- II. **Falso.** Para que presente una estructura de catecol debe tener dos grupos hidroxilos (-OH) en carbonos adyacente.
- III. **Verdadero.** La curcumina presenta isomería geométrica debido a los dobles enlaces en la cadena principal.

Rpta.: D

5. El campesterol es un fitoesterol presente en alimentos de origen vegetal, como aceites vegetales, semillas, frutos secos, legumbres y cereales integrales; es conocido por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes.





Con base en la estructura química del campesterol, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**.

- I. Es un monol de tipo secundario, que posee una pequeña región polar a la estructura.
- II. Se puede encontrar esterificado con el ácido palmítico formando el palmitato de campesterilo.
- III. La estructura posee seis carbonos primarios y el núcleo de anillo se llama ciclo pentanoperhidrofenantreno.

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

Solución:

- I. **Correcta.** Es un monol de tipo secundario, que posee una pequeña región polar a la estructura.
- II. **Correcta.** Se puede encontrar esterificado con el ácido palmítico formando el palmitato de campesterilo.
- III. **Correcta.** La estructura posee seis carbonos primarios y el núcleo de anillo se llama ciclo pentanoperhidrofenantreno.

Rpta.: D

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un pequeño pueblo, la falta de campañas de vacunación para la prevención de cierta enfermedad y la predisposición genética del 25 % de la población contribuyen al aumento de casos. En esta situación, intervienen dos componentes de la salud que, según Lalonde, se denominan

- | | |
|--|-------------------------------------|
| A) biología humana y medio ambiente. | B) estilo de vida y biología humana |
| C) servicios de salud y estilo de vida. | D) medio ambiente y estilo de vida. |
| E) biología humana y servicios de salud. | |

Solución:

Las campañas de vacunación corresponden a la organización de los servicios de salud, mientras que la predisposición genética de las personas es parte de la biología humana.

Rpta.: E

2. José practica tenis con mucha frecuencia e intensidad hasta que un día sufre una súbita y grave tendinitis en la pierna. La trata con algunos calmantes y continúa practicando por varios años, hasta que la lesión se vuelve insoportable y su médico le indica que sufrirá de esta molestia durante el resto de su vida. De lo descrito, se infiere que esta tendinitis pasó de ser una enfermedad _____ a ser una enfermedad _____.



- A) infecciosa – emergente
- C) aguda – crónica
- E) emergente - aguda

- B) crónica – funcional
- D) carencial - degenerativa

Solución:

Una enfermedad aguda, como una tendinitis, se presenta rápidamente y de tratarse a tiempo puede tener un buen final, sin embargo, por falta de un tratamiento adecuado y repetidas lesiones, el problema puede agravarse a tal punto de volverse crónico.

Rpta.: C

3. Mientras aplica los postulados de Koch, Richard analiza cultivos puros del patógeno sospechoso y logra identificar a cierta bacteria como la causante de la enfermedad. Ahora, para comprobar que en realidad esta bacteria es el patógeno, Richard debe

- A) exponerla a la acción de anticuerpos.
- B) encontrarla en más individuos enfermos.
- C) obtener muchas copias del cultivo.
- D) inocularla en animales de laboratorio.
- E) encontrarlo también en individuos sanos.

Solución:

Según los postulados de Koch, luego de obtener cultivos puros del patógeno sospechoso, a partir de un enfermo, debemos inocular el cultivo en un animal sano de laboratorio y esperar que este desarrolle los mismos síntomas de la enfermedad.

Rpta.: D

4. En el texto “el sarampión provoca en la persona una condición inicial similar a un resfriado, y esto sucede luego de un par de semanas de ocurrido el ingreso del patógeno por vía nasal, oral u ocular”, se indica, respectivamente, las siguientes etapas o periodos de la enfermedad infecciosa, a saber,

- A) desarrollo e incubación
- C) convalecencia y desarrollo
- E) infección y convalecencia
- B) infección y desarrollo
- D) incubación y desarrollo

Solución:

La aparición de síntomas como los de un resfriado indica que la enfermedad se encuentra en periodo de desarrollo, y el tiempo que transcurrió desde la infección o ingreso del patógeno al cuerpo hasta la aparición de los primeros síntomas se denomina incubación.

Rpta.: A

5. Un virus está provocando una epidemia. La enfermedad se manifiesta, luego de 15 días, con síntomas leves que luego se agravan. Si luego de un par de meses surge una variante del virus que ahora provoca síntomas graves luego de tan solo 4 días, entonces podemos afirmar que esta variante es más _____ que el virus original.

- A) saprofita
- B) apatógena
- C) patógena
- D) virulenta
- E) inocua



Solución:

Debido a que la variante genera una condición más grave en el infectado, se puede afirmar que posee mayor virulencia, ya que esta se refiere al grado de patogenicidad o carácter nocivo de un microorganismo al provocar una enfermedad.

Rpta.: D

6. La investigación epidemiológica sobre la causa de cierta enfermedad infecciosa en una escuela ha demostrado que intervienen moscas, las cuales se posan sobre las heces de animales de un criadero clandestino cercano y luego se posan en los alimentos que se reparten a los estudiantes. De esta información podemos inferir que la forma de transmisión de la enfermedad es _____ con intervención de un _____.
- A) indirecta – vector biológico
C) directa – vector mecánico
E) directa – vector no biológico
- B) indirecta – vector mecánico
D) indirecta – vector no mecánico

Solución:

La forma de transmisión de la enfermedad es indirecta, ya que el agente patógeno está viajando a través de un intermediario, en este caso, un artrópodo como la mosca, que lo transporta solo sobre la superficie de su cuerpo, por esta razón la mosca es un vector mecánico.

Rpta.: B

7. El hijo de la familia Pérez acaba de ser diagnosticado con poliomielitis. El médico les recomienda tomar medidas para evitar que otras personas, sobre todo niños de la casa, también se infecten, así que los padres deciden tener mucho cuidado con _____ de su hijo enfermo.
- A) el sudor
D) las heces
- B) la sangre
E) el líquido cefalorraquídeo
- C) la orina

Solución:

El virus de la poliomielitis ingresa al cuerpo por vía nasal y oral, por lo cual se disemina en el tubo digestivo y puede salir con las heces, por eso se debe tener especial cuidado con el manejo de las heces, saliva y secreciones respiratorias del enfermo.

Rpta.: D

8. Acerca del virus que provoca el dengue, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Es un ribovirus que ingresa por vía cutánea.
II. Su principal síntoma es una lesión infectante en la zona afectada.
III. El dengue hemorrágico ocurre después del dengue clásico.
IV. Tras la recuperación se adquiere inmunidad activa natural.
- A) FVFFV B) FVVF C) FFFV D) VVFFV E) VFFV



Solución:

- I. **VERDADERO:** El virus del dengue es de tipo ARN (ribovirus) e ingresa por vía cutánea, mediante la picadura del mosquito *Aedes aegypti*
- II. **FALSO:** Sus principales síntomas son fiebre, dolor de cabeza y detrás de los ojos, dolor muscular y articular.
- III. **FALSO:** El infectado puede sufrir la forma clásica o la forma grave (hemorrágico), una forma de dengue no genera a la otra.
- IV. **VERDADERO:** Superada la enfermedad se adquiere inmunidad activa natural solo contra el serotipo de virus, de los 4 que existen, que nos infectó.

Rpta.: E

9. A finales del siglo XIX vivió en Estados Unidos la irlandesa Mary Mallon, la primera infectada asintomática conocida de tifoidea. Si fue su trabajo de cocinera lo que la llevó a dejar una serie de infectados en Nueva York, quiere decir que los alimentos que manipulaba estuvieron expuestos a

- A) su moco nasal. B) su saliva. C) su aliento.
D) sus heces y orina. E) sus mascotas.

Solución:

La fiebre tifoidea exclusiva de humanos es provocada por la bacteria *Salmonella typhi*, la cual abunda en las heces y orina del infectado. Una higiene deficiente, sobre todo después de usar el baño, provocará que la bacteria llegue a los alimentos.

Rpta.: D

10. La bacteria *Vibrio cholerae* ingresa al cuerpo por vía oral, llegando al intestino delgado donde genera una intensa diarrea de hasta 30 deposiciones cada 24 horas o una deposición cada hora, provocando la pérdida de hasta 20 litros de líquido cada día. Tal cantidad de agua proveniente del tubo digestivo es posible debido a que la bacteria en el intestino

- A) sufre lisis y libera gran cantidad de agua de su interior.
B) inhibe la absorción y provoca hipersecreción de agua.
C) convierte los alimentos sólidos en alimentos líquidos.
D) desprende la mucosa intestinal y la convierte en agua.
E) incrementa la secreción de jugos intestinal y gástrico.

Solución:

En el intestino delgado, la bacteria del cólera sufre lisis y libera una toxina que se une a la membrana de las células epiteliales de la mucosa, inhibiendo la absorción de agua y sodio, y provocando una hipersecreción de agua y cloruros, esto conduce a una deshidratación grave que si no se trata a tiempo puede provocar la muerte.

Rpta.: B



11. Con el uso adecuado de antibióticos como la penicilina, la bacteria de la sífilis puede ser eliminada en cualquiera de sus etapas. Sin embargo, se afirma que, en su tercera etapa, la enfermedad puede volverse muy grave y provocar la muerte debido a que

A) la bacteria daña gravemente los órganos internos.
B) la bacteria desarrolla resistencia a los antibióticos.
C) el chancro duro invade toda la superficie del cuerpo.
D) la bacteria deteriora al sistema inmunológico.
E) el infectado sufre ataque de enfermedades oportunistas.

Solución:

En la tercera fase de la sífilis la bacteria invade diversos órganos internos como del sistema nervioso y cardiovascular, articulaciones, huesos, hígado, páncreas, etc., provocando rápidamente graves daños, por lo que, a pesar de eliminar a la bacteria con antibióticos, los daños causados en los órganos son irreversibles.

Rpta.: A

12. *Entamoeba histolytica* provoca amibiosis intestinal por la actividad del patógeno que provoca úlceras en el intestino grueso y lesiones en otros órganos como el hígado. En esta enfermedad, la fase que ingresa a la persona (fase infectante) se denomina _____ y puede llegar a los alimentos de la persona mediante un _____.

A) ameba – vector mecánico
B) quiste – vector mecánico
C) larva – vector mecánico
D) espora – vector biológico
E) cápsula – vector biológico

Solución:

En el medio ambiente puede encontrarse la fase resistente e infectante de *Entamoeba histolytica*, denominada quiste, que viaja por el agua, aire o en un vector mecánico, mosca o cucaracha, pudiendo llegar a nuestros alimentos. Al ser ingerido el quiste llega al intestino delgado y libera a la ameba, el agente patógeno, la cual migra al intestino grueso y provoca lesiones en la mucosa y otros síntomas.

Rpta.: B

13. Cuando el mosquito *Anopheles* toma la sangre de un infectado de malaria, ingiere una fase del patógeno denominada _____, cuyo nombre se debe a que interactúan en una fase sexual en el tubo digestivo del mosquito, generando una fase que por esporulación genera _____ que se alojan en las glándulas salivales del mosquito y son inyectadas con la saliva en la circulación de una persona sana.

A) merozoitos – gametocitos
B) esporozoitos – merozoitos
C) gametocitos – esporozoitos
D) merozoitos – esporozoitos
E) esporozoitos – gametocitos

Solución:

En un enfermo de malaria, su sangre contiene merozoitos, que invaden glóbulos rojos, y gametocitos que no provocan síntomas, pero actúan como gametos, esperando llegar al tubo digestivo de un mosquito para fecundarse y originar luego esporozoitos.

Rpta.: C



14. María es vegetariana y un día visita a sus abuelos en su granja de cerdos. Su abuelo le cuenta que alguna vez sufrió infección por *Taenia solium*. María no consumió carne de cerdo, pero, semanas después, es diagnosticada con infección por *T. solium*. Se infiere que lo más probable es que ella tenga en su cuerpo

A) una tenia adulta. B) quistes hidatídicos. C) esporas de tenia.
D) quistes de tenia. E) larvas cisticerco.

Solución:

Taenia solium infecta el cuerpo de dos formas, por ingesta de carne de cerdo con larvas de tenia (cisticerco) que en el cuerpo originará una tenia adulta que provocará teniasis, o por ingesta de agua y/o alimento, no necesariamente carne de cerdo, con huevos de tenia, que en el cuerpo originará larvas de tenia que provocan cisticercosis.

Rpta.: E

15. En el ciclo de vida de algunos gusanos parásitos hay un hospedador definitivo que aloja al adulto y un hospedador intermediario que aloja a la larva. ¿Qué organismos pueden actuar como hospedador intermediario de *Fasciola hepatica*, *Echinococcus granulosus* y *Taenia solium*, respectivamente?

A) Oveja, caracol y hombre B) Hombre, perro y cerdo
C) Vaca, hombre y caracol D) Caracol, oveja y hombre
E) Cerdo, perro y hombre

Solución:

Para *Fasciola hepatica*, el hospedador definitivo es un herbívoro (oveja, vaca, etc.) o el hombre y el hospedador intermediario es un caracol de agua dulce. Para *Echinococcus granulosus* su h. definitivo es un cánido (perro, lobo, etc.) y su h. intermediario es una oveja o el hombre (con hidatidosis). Para *Taenia solium* el h. definitivo es el hombre y el h. intermediario es el cerdo o el hombre (con cisticercosis).

Rpta.: D

16. Si comparamos el ciclo de vida de *Ascaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis* vemos que en cierto momento realizan una migración. En el caso de *A. lumbricoides* las larvas migran para madurar y convertirse en adultos al regresar al intestino delgado, mientras que en *E. vermicularis* solo las hembras del colon migran para

A) aparearse con los machos. B) alimentarse y crecer.
C) depositar huevos. D) realizar metamorfosis.
E) eliminar desechos.

Solución:

En el ciclo de *Enterobius vermicularis* la persona ingiere huevos que en el intestino delgado liberan larvas que luego viajan hacia el colon para crecer y madurar, ahí los adultos se aparean y luego las hembras migran hacia la región perianal para depositar huevos.

Rpta.: C