



HABILIDAD VERBAL

“No conozco nada en el mundo con tanto poder como una palabra. A veces escribo una, y la miro hasta que comienza a brillar.”

Emily Dickinson

EXTRAPOLACIÓN

La extrapolación, dentro del modelo DECO del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, es la operación cognitiva que lleva al lector a “salir” del texto y proyectar su contenido hacia un horizonte hipotético. Parte de información explícita, pero exige prever qué sucedería si esa información se aplicara a un nuevo marco de referencia o si la postura del autor sufriera una modificación sustancial. En consecuencia, se convierte en la destreza de mayor complejidad de la escala DECO, pues combina comprensión profunda, razonamiento hipotético y transferencia de conocimiento a situaciones inéditas.

Extrapolación referencial

Conserva intacta la tesis del autor y altera únicamente el entorno en el que se la ubica. El lector debe imaginar la misma idea actuando en otro tiempo, lugar o disciplina y deducir sus efectos. Por ejemplo, ante un texto que describe la importancia de la fotosíntesis en los bosques, se pregunta: *“Si la Tierra fuese un planeta cubierto casi por completo de océanos, ¿qué función desempeñaría la fotosíntesis?”* La respuesta correcta traslada la afirmación original a un contexto marino (fitoplancton) y confirma su vigencia sin contradecir la lógica del autor.

Extrapolación cognitiva

Modifica la premisa central y obliga a seguir las consecuencias lógicas de ese cambio dentro del mismo contexto. El desafío consiste en prever cómo se reconfiguraría el andamiaje argumentativo si la postura del autor fuera opuesta. Así, a partir de un pasaje donde Einstein sostiene la constancia de la velocidad de la luz, el ítem plantea: *“Si Einstein hubiera afirmado que la velocidad de la luz varía según el observador, ¿qué ocurriría con la teoría de la relatividad especial?”* El postulante debe concluir que la teoría perdería coherencia, dado que su base teórica quedaría socavada.

Diferencia esencial

La extrapolación referencial desplaza la idea original a otro contexto sin alterarla; la cognitiva altera la idea misma y examina las consecuencias en el contexto original. En ambos casos, la clave es justificar la conclusión de forma coherente con la información inicial, manteniendo la consistencia lógica que exige el modelo DECO.



SECCIÓN A

COMPRENSIÓN LECTORA

En la inmensidad de nuestro vecindario cósmico, a veces aparecen visitantes que no pertenecen al Sistema Solar. Uno de ellos es 3I/ATLAS, el tercer objeto interestelar identificado hasta ahora cuyo comportamiento sigue sorprendiendo a la comunidad astronómica.

Después de su acercamiento máximo al Sol, registrado el 30 de octubre, observaciones del Hubble y del James Webb confirmaron una velocidad extraordinaria: 57 kilómetros por segundo (205,200 km/h), más del doble de la que alcanzó Oumuamua en 2017.

Esa rapidez sería imposible para un objeto atrapado por la gravedad del Sol; sin embargo, dado que 3I/ATLAS no está sujeto a esta, su comportamiento es totalmente diferente.

La distinción entre un cometa local y un visitante interestelar se encuentra en la forma de su órbita. Mientras los objetos del Sistema Solar se mueven en trayectorias cerradas, generalmente elípticas, las de los viajeros externos son hiperbólicas o abiertas, lo que significa que no volverán nunca.

Los datos calculados muestran que su energía cinética supera en todo momento la influencia del Sol. Eso significa que se aproxima, cambia de dirección y se va sin que nada logre detenerlo. Lejos de frenarlo, la gravedad solar actúa como un impulso adicional que aumenta aún más su velocidad a medida que abandona la región.

El cometa 3I/ATLAS fue objeto de especulación debido a una serie de características altamente inusuales que desafían las explicaciones convencionales. Sus anomalías incluyen una aceleración no gravitacional excepcionalmente grande que no puede **justificarse** completamente por la desgasificación normal del hielo (el “efecto cohete”), lo que requeriría una pérdida de masa inverosímil.

Además, muestra niveles inusuales de dióxido de carbono y níquel, sugiriendo que se formó en un entorno químico muy distinto y con una antigüedad estimada de hasta 7000 millones de años o más, siendo más viejo que el propio Sistema Solar.

Todo lo anterior, sumado a su inusual impulso extra, la ausencia de una gran nube de gas que justifique la aceleración, o el chorro de material (anticola) apuntando hacia el Sol, llevó a algunos científicos, como el astrofísico Avi Loeb, a considerar hipótesis más especulativas, como un origen artificial o tecnológico.

Lo cierto es que, tras la conferencia de prensa de la NASA, esta hipótesis ha sido totalmente descartada; no obstante, los expertos destacan que, al provenir de fuera del Sistema Solar, estamos ante un cuerpo celeste que se comporta de manera única y **anómala**.

Villanes, J. (28/11/2025). El cometa 3I/ATLAS supera las expectativas: alcanza los 57 km/s y duplica la velocidad de otros visitantes interestelares. En El Comercio



1. Si el cometa 3I/ATLAS presentara un comportamiento muy similar a otros ya observados, posiblemente
- A) habría permanecido completamente ignorado por los astrónomos.
 - B) habrían proliferado hipótesis sobre un origen artificial o tecnológico.
 - C) se habría producido un gran debate sobre su naturaleza exacta.
 - D) no se podría distinguir si su órbita es elíptica o hiperbólica.
 - E) no habría provocado mayor revuelo en la comunidad científica.

Solución:

En el texto, se establece una relación causal entre su carácter anómalo y el revuelo causado en la comunidad científica al detectarlo.

Rpta.: E

2. Si su energía cinética permaneciera siempre por debajo del umbral de la fuerza de la gravedad solar, el 3I/ATLAS
- A) no podría tener más de 7 000 millones de años.
 - B) carecería de una anticola o chorro de materia.
 - C) describiría una órbita cerrada alrededor del Sol.
 - D) se habría originado fuera de nuestro sistema solar.
 - E) se desplazaría a más de 57 km. por segundo.

Solución:

En el texto se afirma que este cometa tiene una energía cinética tan grande que supera el efecto de la gravedad solar, por lo que su órbita es abierta; es decir, no describe una trayectoria elíptica alrededor de nuestro astro, a diferencia de los cometas que permanecen en nuestro vecindario estelar y describen órbitas cerradas.

Rpta.: C

3. Si astrónomos peruanos observaran la aparición de un fenómeno celeste que no puede reducirse a los parámetros convencionales, posiblemente
- A) se generaría entre ellos una polémica acerca de su naturaleza exacta.
 - B) recurrirían a la ayuda de agencias internacionales, como la NASA.
 - C) pensarían que una civilización tecnológica avanzada es la responsable.
 - D) se crearía una nueva teoría que explique este y otros fenómenos similares.
 - E) preferirían ignorarlo hasta tener una teoría que lo pudiera explicar mejor.

Solución:

Al ser una extrapolación referencial, lo que se dice acerca del cometa señalado en un contexto científico internacional podría trasladarse de manera similar al ambiente científico peruano.

Rpta.: A



4. Si astrónomos europeos detectaran mañana un cuerpo celeste desplazándose a más de 205,200 km/h, entonces
- A) dicha velocidad habría sido alcanzada gracias al “efecto cohete”.
 - B) no cabría la distinción entre viajeros locales y visitantes interestelares.
 - C) deberíamos dar por sentado la existencia de vida extraterrestre.
 - D) tendríamos que contar más de tres objetos interestelares hasta ahora.
 - E) habría la posibilidad de que este chocara contra nuestro planeta.

Solución:

Por extrapolación referencial, si la velocidad del cometa señalado es un motivo para considerarlo un objeto interestelar, y en la actualidad contamos con solo tres de ellos, un objeto que fuese aún más rápido debería también ser interestelar, por lo que habría más de tres.

Rpta.: D

5. El autor del texto plantea principalmente que
- A) el cometa 3I/ATLAS, que presenta rasgos anómalos, es considerado un objeto interestelar.
 - B) existen diversas hipótesis acerca del origen y naturaleza de cometas como el 3I/ATLAS.
 - C) los cometas normalmente describen órbitas elípticas, excepto aquellos de origen interestelar.
 - D) la velocidad, órbita, masa y composición son los principales criterios para clasificar cometas.
 - E) algunos astrónomos consideran que el 3I/ATLAS tiene una naturaleza artificial o tecnológico.

Solución:

En el primer párrafo se puntualiza que el 3I/ATLAS es uno de los tres objetos interestelares y que presenta rasgos anómalos que provocan la intriga entre los científicos.

Rpta.: D

6. En el texto, el sinónimo de JUSTIFICARSE es _____ y el antónimo de ANÓMALO, _____.
- A) defenderse – anodino
 - B) explicarse – regular
 - C) evidenciarse – fútil
 - D) disculparse – insignificante
 - E) impugnarse – original

Solución:

En el texto, *justificarse* se refiere a la posibilidad de acomodar un fenómeno a los parámetros de una teoría ya establecida, de ahí que el sinónimo adecuado en el ámbito científico es *explicarse*; mientras que *anómalo* es lo que se sale de lo normal, por lo que su antónimo sería *regular* o *común*.

Rpta.: B



7. De acuerdo con el autor, es compatible sostener que el “efecto cohete”
- A) implica una correlación entre la cantidad de hielo que posee un cometa y el impulso que le puede proporcionar el chorro de gas producido al evaporarse aquel.
 - B) es un fenómeno tan poco común que su presencia en el 3I/ATLAS llevó a los científicos a especular sobre la posibilidad de un origen artificial o tecnológico.
 - C) es la explicación más plausible para las tremendas velocidades que desarrollan algunos cometas de procedencia interestelar, como el 3I/ATLAS y el Oumuamua.
 - D) permite comprender por qué el 3I/ATLAS y el Oumuamua, siendo ambos cometas interestelares, carecen de una estela de gases apuntando en dirección al Sol.
 - E) es una técnica desarrollada por los ingenieros aeroespaciales para impulsar las naves a partir de la observación del comportamiento de numerosos cometas.

Solución:

El autor, en el texto, da entender que el “efecto cohete” se refiere a la aceleración que le proporciona a un cometa el chorro de gas producido al derretirse el hielo que forma parte de este. Mientras más hielo tenga el cometa y más grande sea la cantidad de este que se convierta en gas, la aceleración de este será mayor.

Rpta.: A

8. Se infiere que en la conferencia de prensa de la NASA
- A) se presentaron explicaciones científicamente plausibles al comportamiento excéntrico del 3I/ATLAS.
 - B) solo participaron periodistas comunes, pero no reporteros especializados en divulgación científica.
 - C) se difundieron evidencias de la extraordinaria velocidad y composición química inusual del 3I/ATLAS.
 - D) quedaron insatisfechos los principales científicos que defendían un posible origen artificial del 3I/ATLAS.
 - E) todos quedaron convencidos que este es un cuerpo celeste que se comporta de manera anómala.

Solución:

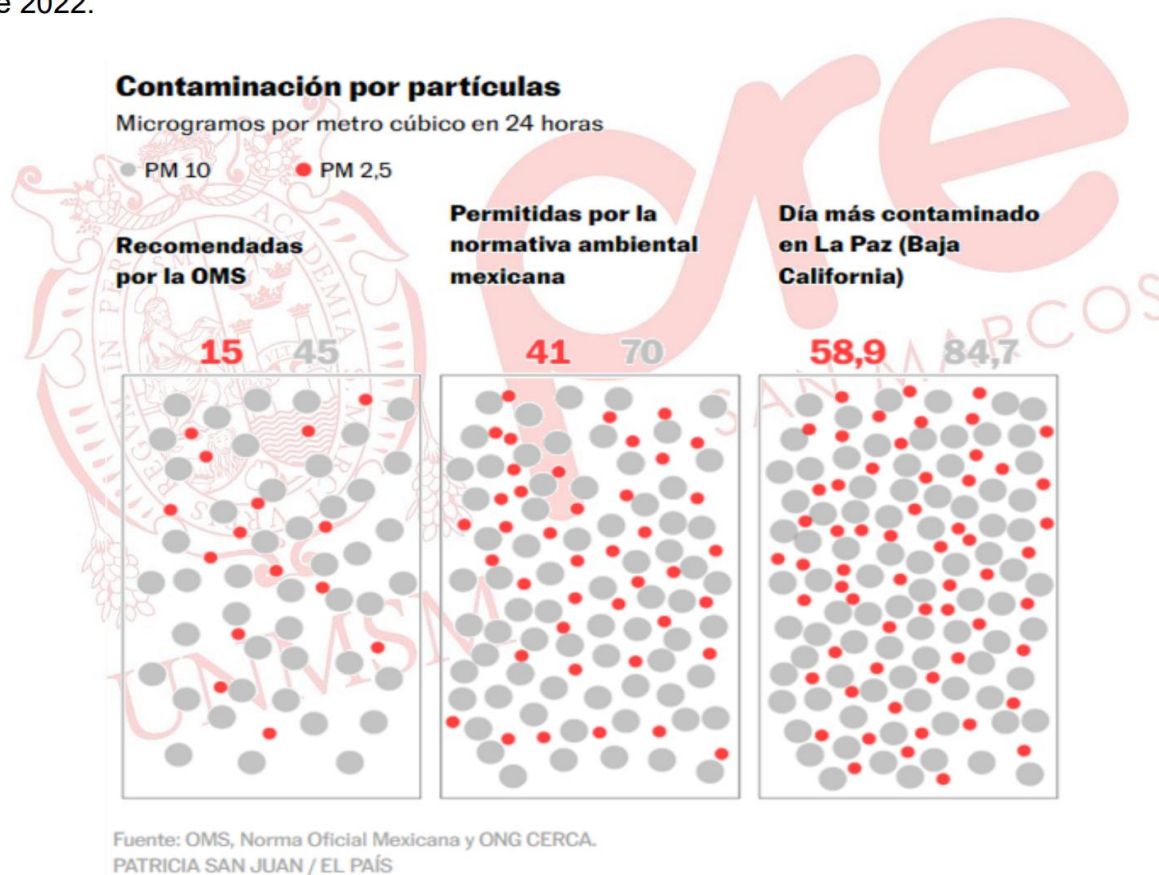
En el texto se señala que antes de la conferencia de prensa había especulaciones acerca de la naturaleza del cometa, debido a su carácter anómalo, pero que luego de aquella, las dudas fueron completamente despejadas. Se infiere entonces que allí se presentaron explicaciones que acabaron con las dudas.

Rpta.: A

SECCIÓN B

TEXTO 1

La ciudad costera mexicana de La Paz, en Baja California Sur, es un lugar *perrón* para *selfies*, dicen allí, por su imponente naturaleza. Pero el esmog embarra este paraíso: las emisiones de sus dos termoeléctricas, el humo de los tubos de escape que no dejan de multiplicarse y la quema de residuos ahogan a sus habitantes. En la colonia Villas de Guadalupe, donde las emisiones de las centrales se cruzan, hay vecinos que dicen que notan “el diésel atorado en la garganta”. Esto no es solo una sensación. Las partículas contaminantes que aparecen a la izquierda en el gráfico inferior son las máximas que deberíamos respirar en 24 horas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las de la derecha, las que algunos vecinos de La Paz llegaron a inhalar en el día más contaminado de 2022.



Las cifras de contaminación de La Paz son del Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental (Cerca), una organización local que creó en 2018 la primera red de monitoreo de calidad del aire de la zona ante la ausencia de una oficial. A diferencia de otros estados mexicanos, Baja California Sur no tiene datos de su Gobierno sobre la contaminación, lo que incumple con la normativa nacional, asegura el director general de Industria, Energías Limpias y Gestión de la Calidad del Aire de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (Semarnat), Daniel López Vicuña.



En La Paz, el 99% de la población mundial ya vive en áreas donde se emiten más partículas tóxicas de las permitidas por la OMS. Eso contribuye a que unos siete millones de personas pierdan la vida cada año prematuramente y a que muchos más se enfermen. Pero, a diferencia de la crisis hídrica o el calentamiento global, que constantemente ocupan titulares, agendas políticas y manifestaciones, este problema consigue escabullirse del escrutinio público: “Hemos **normalizado** respirar aire no saludable y que el Gobierno se contente con decir: ‘No hagan ejercicio, no salgan al recreo, cancelen las clases’”, lamenta Areli Carrión, ciclista activista contra la contaminación atmosférica en Ciudad de México. En esta ciudad, la calidad del aire sigue siendo mala, a pesar de que la polución ha disminuido desde los 90.

1. El tema central del texto mixto es

- A) los altos niveles de contaminación en la ciudad de La Paz a pesar de que la polución ha disminuido desde los 90.
- B) la falta de preocupación de las autoridades con respecto de la presencia de partículas tóxicas en el aire.
- C) el incumplimiento de las recomendaciones de la OMS por parte de las autoridades gubernamentales mexicanas.
- D) las graves consecuencias para la salud de vivir en ciudades con altos niveles de contaminación ambiental.
- E) el problema grave pero poco atendido de la contaminación del aire en La Paz y en otras áreas del mundo.

Solución:

En el texto se expone la presencia de altos niveles de partículas contaminantes en La Paz y puntualiza que, a diferencia de otros problemas ambientales como el calentamiento global o la crisis hídrica, no se le presta mucha atención.

Rpta.: E

2. El verbo NORMALIZAR, en relación con su uso en el texto, connota

- A) aceptación.
- B) rebaja.
- C) legalización.
- D) regulación.
- E) disculpa.

Solución:

Normalizar, en el texto, se refiere a que la contaminación del aire se percibe como normal y, por lo tanto, no genera mayor rechazo o cuestionamiento.

Rpta.: A

3. Con respecto a la contaminación del aire en la ciudad de La Paz, es incompatible sostener que las partículas contaminantes

- A) provienen sobre todo de la quema de combustibles fósiles.
- B) entrañan más peligro mientras su diámetro sea menor.
- C) son monitoreadas por una organización no gubernamental.
- D) han disminuido su número desde los años noventa.
- E) generan diversos problemas de salud entre la población.



Solución:

La referencia a la disminución de la contaminación del aire en el texto se refiere a la Ciudad de México.

Rpta.: D

4. A partir de la relación de la imagen y el texto, es válido inferir que la contaminación del aire en La Paz
- A) es mucho menos grave que en otras ciudades de México, como en la capital.
 - B) es monitoreada por el Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental.
 - C) está constituida por partículas de diferente tamaño, origen y densidad.
 - D) se debe mayormente al combustible diésel usado por algunos vehículos.
 - E) sobrepasa a la normativa de la OMS casi cuatro veces en algunos casos.

Solución:

Por el texto se sabe que la contaminación del aire graficada en el lado derecho es mayor a la normativa de la OMS, y comparando las cifras específicas, la normativa de dicha organización plantea 15 para las partículas más pequeñas, y en el día más contaminado, estas llegan a casi 60.

Rpta.: E

5. Si el gobierno de Baja California mostrara una preocupación mayor por el cuidado del medio ambiente
- A) tendría una red de monitoreo de la contaminación del aire bajo su responsabilidad.
 - B) la cantidad de partículas contaminantes no sobrepasaría los niveles de la OMS.
 - C) no se estaría generando una normalización de la contaminación ambiental allí.
 - D) se habrían buscado fuentes renovables de energía para sustituir a las tradicionales.
 - E) se habría adecuado la normativa mexicana con las prescripciones de la OMS.

Solución:

En el texto se menciona que las mediciones de partículas de La Paz eran realizadas por una organización no gubernamental y que el gobierno de Baja California Sur no tenía datos de su Gobierno, lo que incumple la normativa mexicana.

Rpta.: A



TEXTO 2

TEXTO 2A

Se culpa al relativismo moral de causar todo tipo de problemas: el vandalismo, la falta de civismo, los divorcios, el abandono escolar, la abstención, la adicción a las drogas, los embarazos no deseados... parece que todo es consecuencia del relativismo moral. Se asocia, ineludiblemente, el relativismo social al todo vale.

Pero el relativismo moral lo único que dice, como postura filosófica, es que no existen principios máximos absolutos o verdades morales objetivas. No hay una regla universal, verdadera en todas las situaciones, para medir sin confusión lo que está mal y lo que está bien.

Para el relativismo moral, los valores morales de una sociedad están sujetos a las cambiantes circunstancias sociales, económicas e históricas. Así, lo que está bien y lo que está mal depende, en cada caso, de las convenciones y **consensos** que la sociedad elige en cada momento. Cada cultura y cada sociedad tienen sus propias reglas morales que se ajustan a sus situaciones. No es que no exista una moralidad: esta es cambiante y relativa al contexto.

El relativismo moral, entonces, no justifica el nihilismo, inconciencia social, la insolidaridad o el egoísmo. Es solo una explicación antropológica de la realidad del hombre.

El blog de Jesús Encinar (julio 4 de 2007). Recuperado de <https://www.jesusencinar.com/2007/07/a-favor-del-rel.html#:~:text=Para%20el%20relativismo%20moral%2C%20los,sociedad%20elige%20en%20cada%20momento> (adaptado)

TEXTO 2B

Si los relativistas morales tuviesen razón, entonces no tendría sentido dialogar argumentativamente –por ejemplo– con alguien que defienda una posición distinta de la mía sobre la pena de muerte, la tortura, la homosexualidad, la igualdad entre hombres y mujeres o entre personas de distintas razas o clases sociales, etc., porque cada uno tendría su opinión y todas las opiniones valdrían por igual. Sin embargo, creo que esto no es así por dos razones:

1ª) Porque los antropólogos han probado que existen “universales culturales” (todas las culturas tienen el concepto de asesinato, distinguiéndolo del de ejecución, muerte en guerra y otros “homicidios justificables”, como el que se comete en un acto de legítima defensa; la prohibición del incesto, la prohibición de mentir en circunstancias definidas, las obligaciones mutuas entre padres e hijos, etc.).

2ª) Sobre todo, porque cualquier persona exige validez universal para algunas de sus ideas morales, especialmente para la idea de justicia. Por ejemplo, si alguien quiere esclavizarme o impedirme que opine libremente, diré que no tiene derecho a hacerlo, sea cual sea su cultura o sus gustos y opiniones personales. Creemos que lo que consideramos exigencias de la justicia valen universalmente para todos; es decir, creemos que podríamos convencer de que aquellas son justas a todos los afectados por ellas, si pudiésemos dialogar racionalmente con ellos.

Blog ¿Qué es una manzana? (23/5/2015). Recuperado de Si los relativistas morales tuviesen razón, entonces no tendría sentido dialogar argumentativamente (adaptado)



1. El tema controversial en disputa en ambos textos es

- A) la validez filosófica del relativismo moral.
- B) el origen filosófico de los sistemas morales.
- C) la utilidad de discutir acerca de la moral.
- D) la relatividad de la moral en la modernidad.
- E) la universalidad de nuestros juicios morales.

Solución:

En ambos textos se ponen en discusión la consistencia del relativismo moral como postura filosófica.

Rpta.: B

2. En el texto A, la expresión CONSENSOS alude a

- A) conocimiento ancestral.
- B) normas impuestas.
- C) creencias personales.
- D) dictados religiosos.
- E) acuerdos sociales.

Solución:

El término alude a las decisiones sociales que se convierten en normas morales

Rpta.: E

3. Se deduce que para sustentar sus posturas tanto el texto A como el B recurren a consideraciones de tipo

- A) ideológico.
- B) antropológico.
- C) religioso.
- D) económico.
- E) político.

Solución:

Ambos aluden en su argumentación a la constatación de que en las diversas culturas pueden identificarse los principios morales.

Rpta.: B

4. Es incompatible afirmar que, según el texto B, el relativismo moral

- A) se refuta únicamente por una contradicción lógica formal.
- B) implicaría que todas las opiniones morales valen por igual.
- C) le quitaría sentido al diálogo argumentativo sobre cuestiones morales.
- D) chocaría con la validez universal que atribuimos a la justicia.
- E) se cuestiona por universales culturales descritos por la antropología.

Solución:

El texto B no sostiene que el relativismo se descarte por una contradicción lógica formal, sino por dos razones: la existencia de universales culturales y la exigencia de validez universal de ciertas ideas morales, sobre todo la justicia.

Rpta.: A



4. Si se comprobara que no existen principios morales comunes entre las distintas sociedades
- A) la teoría de los universales culturales no tendría asidero.
 - B) las religiones habrían perdido toda su fuerza coercitiva.
 - C) el relativismo moral sería altamente cuestionable.
 - D) los sistemas de aplicación de justicia no funcionarían
 - E) no se producirían crímenes, como asesinatos o robos.

Solución:

Los universales culturales son los principios comunes a todas las sociedades, como el rechazo al asesinato. Si no hubiera principios comunes entre las culturas, no tendría sentido hablar de universales culturales.

Rpta.: A

TEXTO 3

La inseguridad ciudadana en Perú no solo afecta la calidad de vida de sus habitantes, sino que también está transformando sus hábitos financieros. Según un reciente informe del II Observatorio del Crimen y la Violencia, elaborado con el apoyo de Ipsos y organizado por el Banco de Crédito del Perú (BCP), el 81 % de los peruanos asegura que la inseguridad influye en sus decisiones relacionadas con el manejo de dinero. Este impacto es aún más pronunciado en Lima, donde la cifra asciende al 90 %.

El estudio, diseñado en febrero del 2025, analizó cómo la percepción de inseguridad afecta actividades cotidianas como el uso de cajeros automáticos, la realización de depósitos, los pagos y el manejo de efectivo. Los resultados revelaron que el 57 % de los encuestados considera que la inseguridad influye “mucho” en sus decisiones financieras, mientras que un 24 % afirma que lo hace “algo”. Solo un 16 % indicó que no percibe ninguna influencia, y un 3 % no precisó su respuesta.

El impacto de la inseguridad varía significativamente entre Lima y las regiones del interior del país. En la capital, el 90% de los encuestados afirmó que la inseguridad afecta “mucho” o “algo” sus decisiones financieras, mientras que solo un 8 % señaló que no influye en absoluto. En contraste, en las provincias, el 77 % de los participantes indicó que la inseguridad tiene algún grado de influencia en sus hábitos financieros, y un 20 % aseguró que no percibe ningún impacto.

El informe también destacó que las zonas central y oriental del país, así como los sectores socioeconómicos B y C, son los más afectados por esta problemática. Estas áreas registraron los mayores niveles de preocupación en cuanto a la influencia de la inseguridad en las decisiones financieras.

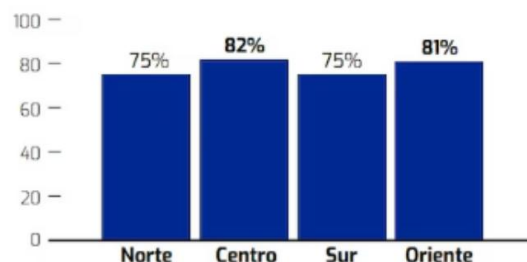
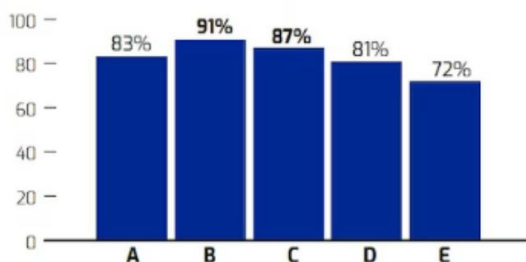
Ante el temor de ser víctimas de delitos durante transacciones presenciales, una amplia mayoría de peruanos ha optado por explorar alternativas digitales para gestionar sus finanzas. Según el informe, el 66 % de los encuestados manifestó que ha considerado el uso de herramientas como la banca por internet, aplicaciones bancarias y billeteras digitales para minimizar los riesgos asociados con el manejo de efectivo.



En Lima, esta tendencia es aún más marcada, con un 72 % de los participantes **inclinándose** por los canales digitales como una solución frente a la inseguridad. Este cambio en los hábitos financieros refleja cómo la tecnología se está convirtiendo en un aliado clave para los ciudadanos que buscan protegerse de los riesgos asociados con la delincuencia.

¿En qué medida la inseguridad ciudadana influye en sus decisiones y hábitos financieros cotidianos?

Infuye mucho + Infuye algo



La función del observatorio es recopilar y analizar información sobre las características de la inseguridad, evaluar las respuestas del Estado y proponer soluciones concretas. Créditos: BCP

Salazar, E. (31 Mar, 2025). La inseguridad ciudadana está determinando las decisiones financieras de 8 de cada 10 peruanos, según el Observatorio del Crimen del BCP. <https://www.infobae.com/peru/2025/03/31/la-inseguridad-ciudadana-esta-determinando-las-decisiones-financieras-de-8-de-cada-10-peruanos-segun-el-observatorio-del-crimen-del-bcp/>

1. La intención principal del autor del texto es
 - A) discriminar cuáles son las principales opciones por las que se decantan los clientes de bancos como el BCP.
 - B) exhortar a la población a que se decida por optar por soluciones digitales como billeteras electrónicas.
 - C) difundir los resultados de un estudio sobre la influencia de la inseguridad en la toma de decisiones financieras.
 - D) dilucidar las principales razones por las cuales los peruanos se resisten a las transacciones presenciales.
 - E) facilitar la toma de decisiones de las autoridades para frenar la ola delincuencia que sufren los peruanos.

Solución:

El texto, en principio, menciona a ambos autores como precursores de la ciencia moderna y, luego, pasa a exponer sus contribuciones en el campo científico.

Rpta.: C

2. En el texto, el vocablo **INCLINÁNDOSE** connota
 - A) preocupación
 - B) soslayamiento.
 - C) oscilación.
 - D) sesgo.
 - E) preferencia.



Solución:

Al señalar que algunos clientes se inclinan por una u otra opción, da entender que estos toman una decisión optando por una solución u otra después de considerar sus diferentes alternativas.

Rpta.: C

3. Es falso sostener que la afectación de la toma de decisiones financieras debido a la inseguridad es mayor en el sector económico de mayores ingresos porque
- A) según el gráfico y el texto, los sectores que muestran mayor afectación son B y C.
 - B) tanto en Lima como en provincias el impacto de la inseguridad no varía demasiado.
 - C) el porcentaje de los que no se sienten afectados casi es el mismo en todo el Perú.
 - D) la mayoría de las personas tiene acceso a las plataformas digitales más usuales.
 - E) las zonas con más desarrollo económico tienen porcentajes bajos de inseguridad.

Solución:

El sector socioeconómico A es de mayores ingresos, pero el B y el C presentan porcentajes más altos de impacto en las decisiones financieras debido a la inseguridad.

Rpta.: A

4. Se puede inferir que la información obtenida por el informe elaborado por el Observatorio del Crimen y la Violencia
- A) puede servir como insumo para diseñar productos y servicios financieros.
 - B) no es exacta, pues no se basa en una muestra representativa de la población.
 - C) es más importante para los habitantes de Lima que para el resto del país.
 - D) ha sido utilizada por el Gobierno para diseñar políticas públicas de seguridad.
 - E) puede haber influido en la expansión de los servicios digitales de los bancos.

Solución:

El hecho de que el informe haya sido organizado por el BCP indica que había un interés de esta entidad financiera en tener datos sobre cómo la inseguridad influye en el comportamiento financiero de los usuarios, por lo que es lógico pensar que esa información era útil para sus intereses.

Rpta.: A

5. Si el acceso a internet estuviera mucho más extendido en nuestro país, entonces
- A) los niveles de delitos financieros aumentarían significativamente.
 - B) más personas optarían por el uso de billeteras y plataformas digitales.
 - C) el porcentaje señalado para el norte y el sur serían mucho mayores.
 - D) el Observatorio del Crimen y la Violencia habría hecho más informes.
 - E) las transacciones financieras presenciales serían menos riesgosas.

Solución:

La percepción de un aumento de la inseguridad genera mayor temor de realizar transacciones comerciales, por lo cual las personas tienden a usar servicios digitales en su lugar. Si internet estuviera más extendida, más personas usarían servicios digitales.

Rpta.: B



SECCIÓN C

PASSAGE 1

The first thirty years of this century saw the emergence of three theories that radically altered man's view of physics and of reality itself. Physicists are still trying to explore their implications and to fit them together. The three theories are the special theory of relativity (1905), the general theory of relativity (1915), and the theory of quantum mechanics (c. 1926). Albert Einstein was largely responsible for the first, was entirely responsible for the second, and played a major role in the development of the third. Yet Einstein never accepted quantum mechanics because of its element of chance and uncertainty. His feelings were summed up in his oft-quoted statement "God does not play dice." Most physicists, however, readily accepted both special relativity and quantum mechanics because they described effects that could be directly observed. General relativity, on the other hand, was largely ignored because it seemed too complicated mathematically, was not testable in the laboratory, and was a purely classical theory that did not seem compatible with quantum mechanics. Thus, general relativity remained in the doldrums for nearly fifty years.

The great extension of astronomical observations that began early in the 1960s brought about a revival of interest in the classical theory of general relativity because it seemed that many of the new phenomena that were being discovered, such as quasars, pulsars, and compact X-ray sources, indicated the existence of very strong gravitational fields—fields that could be described only by general relativity.

Hawking, S. (1993). *The quantum mechanics of black holes*. Bantam Books

1. The author's primary purpose in this passage is to
- A) describe black holes, pulsars, quasars and gravitational fields.
 - B) defend the observations made by Einstein on quantum mechanics.
 - C) contrast the most important scientific theories of modern times.
 - D) explain the resurgence of interest in the general theory of relativity.
 - E) challenge the idea about the mathematical complexity of Einstein's theory.

Solution:

The author helps us understand why the theory of relativity went from being relegated to being an object of interest for scientists starting in the 1960s.

Answer: D

2. According to the passage, the word DOLDRUMS is closest in meaning to
- A) mediocrity.
 - B) discontent.
 - C) tightness.
 - D) doldrums.
 - E) deadlock.

Solution:

The term refers to the lack of development and attention by scientists to the general theory of relativity.

Answer: E



3. From the case of the theory of relativity presented in Hawkins' text, it is inferred that science,
- A) is limited by the prejudices of its agents.
 - B) presents a perfectible and dynamic character.
 - C) excludes any type of religious belief.
 - D) has a tendency to ignore facts.
 - E) has experienced a great boost in the 1960s.

Solution:

The case of the theory of general relativity indicates that science is in a continuous process of development, during which it changes its concepts, discarding some, accepting others, etc.

Answer: B

4. It is compatible with the general theory of relativity to affirm that
- A) introduces chance as a fundamental explanatory concept
 - B) cannot be linked to observations in the physical world.
 - C) was completely unknown for 50 years by physicists.
 - D) is based on a purely classical conception of physics.
 - E) is at the opposite end of the theory of special relativity

Solution:

The text states that "it was a purely classical theory that did not seem compatible with quantum mechanics".

Answer: D

5. If Einstein had been willing to accept the role of uncertainty in the physical world he would have
- A) state more willing to accept quantum mechanics.
 - B) adopted a completely anti-religious stance.
 - C) unified to the general and special theory of relativity.
 - D) made his theory of relativity less complex.
 - E) was able to fully explain phenomena such as pulsars.

Solution:

Because Einstein rejected the role of chance in physical phenomena, he was reluctant to accept quantum mechanics.

Answer: A

Una semblanza de Stephen Hawking



Probablemente, luego de Albert Einstein, la figura de Stephen Hawking (1942-2018) adquiere el carácter más emblemático de los genios con carisma. Como físico teórico, logró unir dos ramas de la física, la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad, para abordar el misterioso fenómeno de los agujeros negros. El efecto que conjeturó, lo que se conoce hoy como radiación de Hawking, fue un gran paso adelante en la comprensión de estas regiones inasibles dentro del cosmos.

Es un científico admirable por su enorme resiliencia. Logró obtener la titularidad de la Cátedra Lucasiana

de Matemáticas en 1979 a pesar de una penosa enfermedad que lo limitó severamente en cuanto a su condición física. La esclerosis lateral amiotrófica hizo que perdiera su actividad muscular, su complexión, su voz, pero no pudo hacer nada en contra del proceloso torbellino de su maravillosa mente. Gracias a un programa de ordenador llamado Equalizer podía conversar, pues un sintetizador de voz emitía los sonidos de las palabras que él digitaba en la computadora.

Dado que necesitaba con urgencia solventar los gastos familiares, decidió escribir un libro de divulgación titulado Breve historia del tiempo: del big bang a los agujeros negros (1988) que se convirtió en un best seller mayestático: por 237 semanas consecutivas lideró la nómina del célebre The Sunday Times. A la gente le encantó el estilo de un genio que abordaba temas intrincados con soltura y sin perder un ápice de rigor.

Un discípulo describe así a Hawking: «Había algo mágico en Stephen. Con el más leve movimiento imprimía suma viveza a nuestra conversación. Transmitía un magnetismo y carisma que casi nunca había visto. Su amplia sonrisa y expresivo rostro, a un tiempo cálido y juguetón, hacían que incluso el sonido robótico de su voz estuviera lleno de personalidad y me sumergiese en los misterios cósmicos sobre los que reflexionaba. Como el oráculo de Delfos, había llegado a dominar el arte de poner mucho significado en pocas palabras».

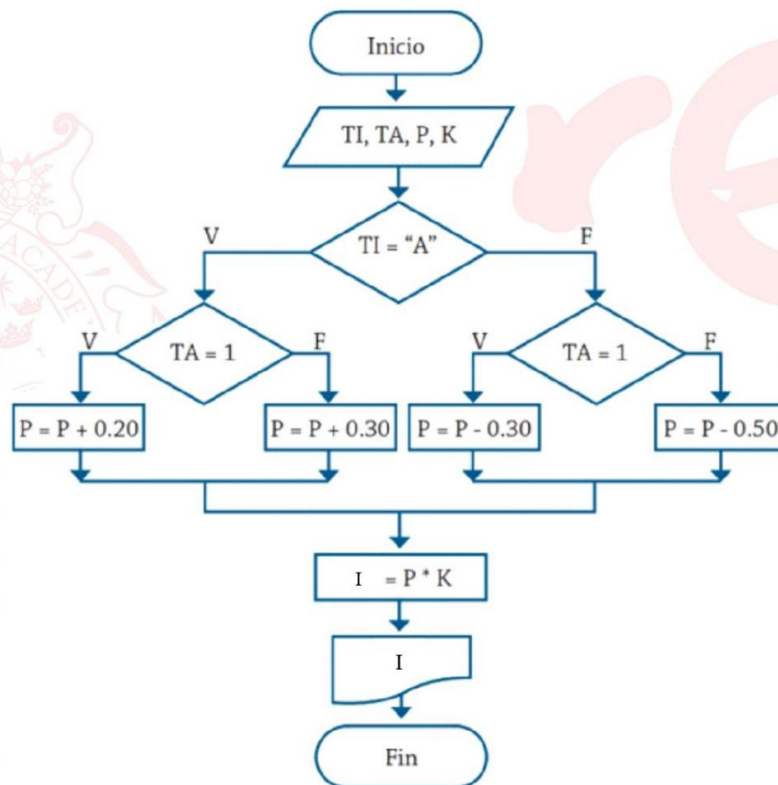
Thomas Hertog (2024). Sobre el origen del tiempo. Debate



HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Cierta productor fija el precio inicial de un kilo de uva en S/ 2,00 y entrega un pedido de 10 000 kg, de modo que la cantidad de uva del tipo B y tamaño 1 es el doble de la uva del tipo A y tamaño 2, y esta es la cuarta parte de la tipo B y tamaño 2. Si la cantidad de uva del tipo A y tamaño 1 es 3000 kg, y los precios reales de venta de cada tipo y tamaño de uva se determinan mediante el diagrama de flujo mostrado, ¿cuál será el ingreso total obtenido por la venta del embarque? ¿cuál será la ganancia obtenida por este productor?



Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tipo de la uva	String
TA	Tamaño de la uva	Entero
P	Precio de la uva	Real
K	Kilos de producción	Entero
I	Ingreso obtenido	Real

- A) S/15 430 B) S/ 18 300 C) S/16 890 D) S/14 890 E) S/ 18 430



Solución:

Cantidad total: 10 000 kg

$$x + 2x + 4x = 7000$$

$$x = 1000$$

TI	TA 1	TA 2
A	3000	1000
B	2000	4000

Cálculo del ingreso (diagrama de flujo)

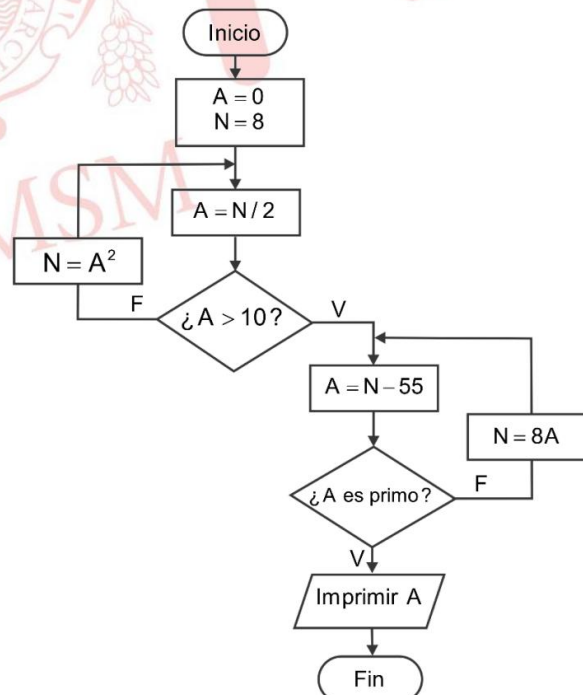
Precio inicial: S/ 2,00

	A TA1	A TA2	B TA1	B TA2
P	2,2	2,3	1,7	1,5
GA	6600	2300	3400	6000

Por lo tanto, el ingreso total será 18 300 soles.

Rpta.: B

2. En el siguiente diagrama de flujo que se muestra la figura, determine el valor que se imprime de **A** al final del proceso.



A) 17

B) 19

C) 23

D) 29

E) 13



Solución:

Resultados del Diagrama de Flujo:

N	8	16	64		72	
A	4	8	32	9	17	
						Fin

Por tanto, el valor de A al final del proceso es 17.

Rpta.: A

3. En una reunión familiar se encuentran jugando ajedrez un bisabuelo, 2 abuelos, 3 padres, 4 hijos, 3 nietos, 2 bisnietos y 2 hermanos. Si el bisabuelo está totalmente lúcido y logró ganar a toda su descendencia, ¿cuántos parientes como mínimo participaron en el juego?

A) 2

B) 4

C) 3

D) 5

E) 1

Solución:



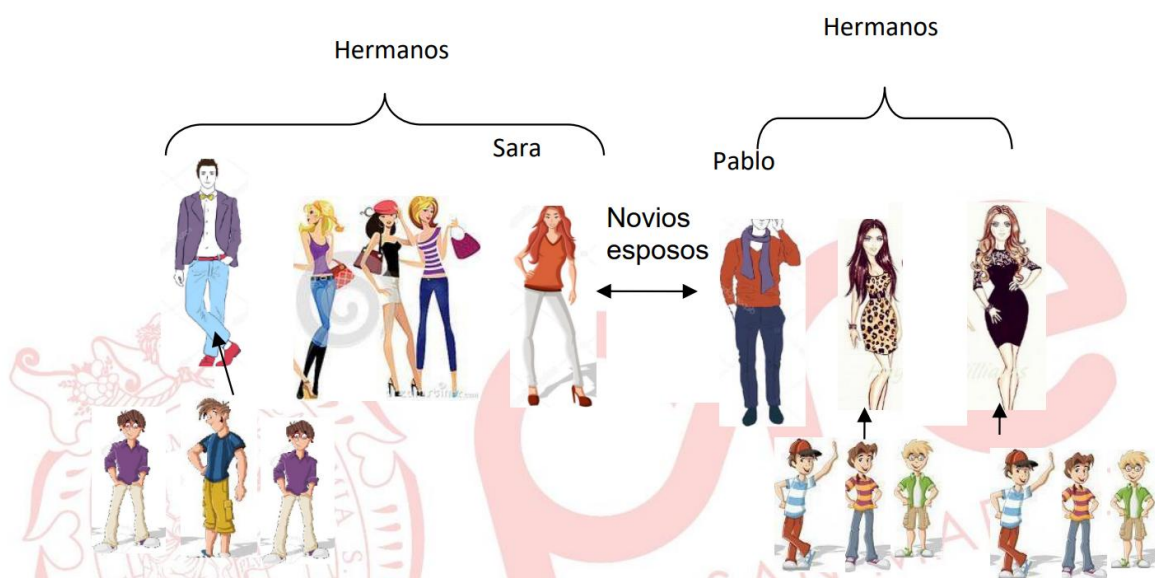
Parientes que participaron en el juego de ajedrez = 5.

Rpta.: D

4. Sara y Pablo son novios, ellos no tienen hijos. Sara tiene 3 hermanas y Pablo 2 hermanas. Cada hermana tiene por lo menos 1 hermano y 3 sobrinos. Si Sara y Pablo contraen matrimonio, ¿cuántos primos, como mínimo tendrían sus hijos?

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

Solución:



Sus hijos tendrían como mínimo 9 primos.

Rpta.: C

5. Se define en R el operador $\#$ como

$$\sqrt{a} \# b^2 = 2(\sqrt{b} \# a^2) - ab \quad a, b \in R$$

Hallar x que cumple:

$$(\sqrt{x} \# 4) = 2$$

A) 1 B) 5 C) 3 D) 8 E) 9

Solución:

$$\sqrt{a} \# b^2 = 2(\sqrt{b} \# a^2) - ab$$

$$\text{También } \sqrt{b} \# a^2 = 2(\sqrt{a} \# b^2) - ba$$

luego

$$\sqrt{a} \# b^2 = 2(\sqrt{b} \# a^2) - ab = 2(2(\sqrt{a} \# b^2) - ba) - ab$$



Así

$$\sqrt{a} \# b^2 = ab$$

Luego

$$2 = (\sqrt{x} \# 4) = x(2) \quad \text{entonces} \quad x = 1$$

Rpta.: A

6. ¿Cuántos triángulos hay en la siguiente figura?

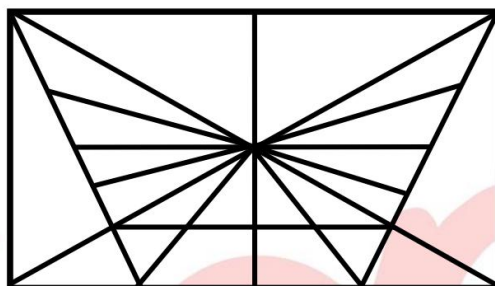
A) 80

B) 71

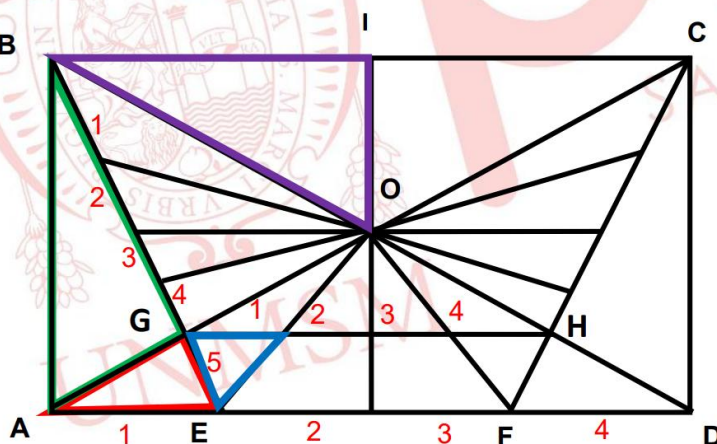
C) 77

D) 65

E) 73



Solución:





7. Tres amigos, Andrés, Belinda y Carlos, están jugando a las cartas con la condición de que el que pierda la partida duplicará el dinero de cada uno de los otros dos. Si cada uno pierde una partida, primero Andrés, luego Belinda y por último Carlos, y si quedan al final con S/ 64, S/ 72 y S/ 36, respectivamente, ¿con cuánto dinero empezó a jugar Belinda?

A) S/ 26 B) S/ 52 C) S/ 94 D) S/ 104 E) S/ 64

Solución:

Ordenamos los datos en la tabla.

	Inicio	Luego de la partida 1	Luego de la partida 2	Luego de la partida 3
Andrés	94	16	32	64
Belinda	52	104	36	72
Carlos	26	52	104	36

Por lo tanto, Belinda empezó a jugar con S/ 52

Rpta.: B

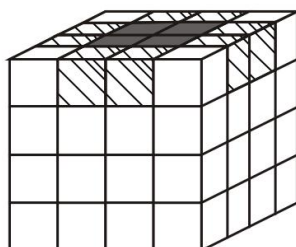
8. Si pintamos las seis caras de un cubo de madera compacto de color rojo, y después lo cortamos en $64n^3$ cubitos idénticos, ¿cuántos cubitos tendremos en los siguientes casos?
- Sin caras pintadas.
 - Con una cara pintada.
 - Con dos caras pintadas.

Dar como respuesta la suma de estos tres resultados.

- A) $16x(2n-1) \times (2n^2+1)$ B) $16x(2n-1) \times (2n^2+n+1)$
C) $8x(2n-1) \times (2n^2+2n+1)$ D) $6x(2n-1) \times (4n^2+2n+1)$
E) $8x(2n-1) \times (4n^2+2n+1)$

Solución:

- 1) En cada arista hay $4n$ cubitos.
- 2) Para razonar consideremos la siguiente figura:



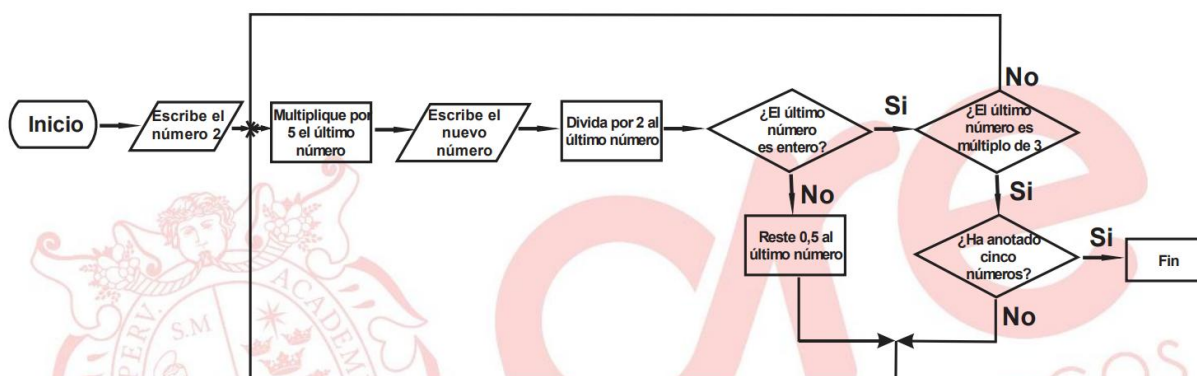


- 3) Cubos sin caras pintadas: $(4n - 2) \times (4n - 2) \times (4n - 2) = 8(2n - 1)^3$.
- 4) Cubos con solo 1 cara pintada: $6 \times (4n - 2) \times (4n - 2) = 24(2n - 1)^2$.
- 5) Cubos con 2 caras pintadas: $12 \times (4n - 2) = 24(2n - 1)$
- 6) La suma de los tres casos resulta: $8 \times (2n - 1) \times (4n^2 + 2n + 1)$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el siguiente programa, ¿cuál es la suma de los cinco números escritos?



- A) 245 B) 247 C) 249 D) 248 E) 246

Solución:

- 1) Haciendo el proceso, resulta

$$\begin{aligned} \text{Suma} &= 2 + 2 \times 5 + 5 \times 5 + 12 \times 5 + 30 \times 5 \\ &= 247 \end{aligned}$$

- 2) Por tanto, suma = 247.

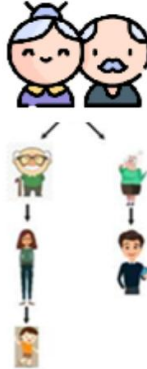
Rpta.: B

2. En la sala de una casa, una familia celebra el cumpleaños del miembro más antiguo de la familia y está conformada por una bisabuela, un bisabuelo, dos padres, tres madres, tres hijos, dos hijas, una abuela, dos abuelos, un bisnieto, dos nietos, una nieta, un hermano, una hermana, dos tíos, una tía, dos sobrinos, una sobrina, una prima y un primo. ¿Cuántas personas presentes en la reunión, como mínimo, conforman dicha familia si el agasajado aún no ha llegado?

- A) 6 B) 7 C) 9 D) 10 E) 14

Solución:

La familia está conformada por 7 miembros como mínimo.



Como el bisabuelo no está presente solo hay 6 personas en la reunión.

Rpta.: A

3. En una reunión familiar, están presentes 8 personas. Se sabe lo siguiente:

- Marta es madre de tres personas en la sala.
- Luis es el esposo de Marta y no es padre de ninguno de los hijos de Marta.
- Clara es hija de Marta y está casada con Tomás.
- Tomás es primo de Laura.
- Laura es hermana de Clara.
- Pedro es hijo de Laura.
- El padre de Pedro está presente en la reunión, pero no es Tomás.
- Cada persona tiene al menos un vínculo de parentesco con otra.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es verdadera?

- A) Luis es padrastro de Clara. B) Tomás es cuñado de Laura.
C) Pedro es sobrino de Clara. D) Marta es suegra de Tomás.
E) Pedro es nieto de Tomás.

Solución:

Pedro es nieto de Tomás es Falso, porque es su sobrino.

Rpta.: E

4. Para números naturales impares n y m se define el operador Δ como sigue:

$$(4\sqrt{m}) \Delta (5\sqrt[3]{n}) := 2 + 4 + 6 + 8 + \dots + \left(\frac{m+n}{2}\right).$$

Hallar $\sqrt{(20\Delta 15) - 13}$.

- A) 11 B) 13 C) 12 D) 14 E) 16



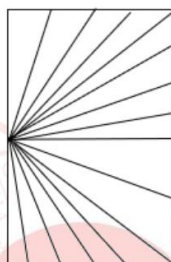
Solución:

- 1) Como $20 \Delta 15 = 4\sqrt{25} \Delta 5^3 \sqrt{27} = 2 + 4 + 8 + \dots + \left(\frac{25+27}{2}\right) = 2 + 4 + 8 + \dots + 26 = 182$.
- 2) Por tanto $\sqrt{(20 \Delta 15)} - 13 = \sqrt{182} - 13 = \sqrt{169} = 13$.

Rpta.: B

5. Mario, un herrero muy destacado por sus trabajos de excelente calidad, recibe un encargo donde debe realizar una reja idéntica a la figura mostrada. Al momento de la construcción se da cuenta que se forman muchos triángulos, entonces se pregunta: ¿Cuántos triángulos, como máximo, se pueden contar en dicha estructura? Si Mario respondió acertadamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) 31
B) 42
C) 52
D) 46
E) 38



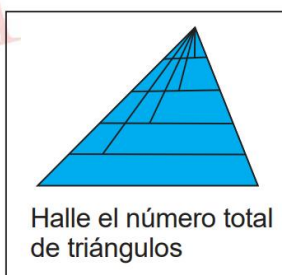
Solución:

$$\left(\frac{4 \times 5}{2}\right) + \left(\frac{6 \times 7}{2}\right) + \left(\frac{5 \times 6}{2}\right) = 46$$

Rpta.: D

6. El abuelo de Thiago observa que su nieto trata de resolver el problema que se muestra en la figura. Le plantea el reto de que resuelva dicho ejercicio y como recompensa le asignará como propina, una cantidad de soles igual a la mitad del número total de triángulos. Si Thiago resolvió el ejercicio de manera correcta, ¿cuánto soles recibió?

- A) 16 soles
B) 15 soles
C) 17 soles
D) 17,50 soles
E) 18,50 soles

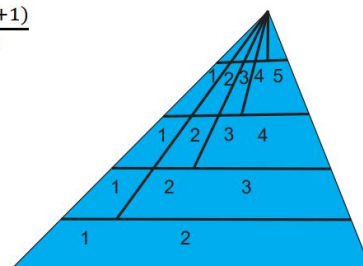


Solución:

Consideramos la fórmula: $n^{\circ} \text{ de triángulos} = \frac{n(n+1)}{2}$

$$n^{\circ} \text{ de triángulos} = \frac{2(3)}{2} + \frac{3(4)}{2} + \frac{4(5)}{2} + \frac{5(6)}{2} + 1 = 35$$

$$\text{Propina: } \frac{35}{2} = 17,5$$



Rpta.: D



7. Matías le propone a Fernando adivinar cierto número, para lo cual le dice lo siguiente: Escribe un número cualquiera de tres cifras que no termine en cero y luego escribes el mismo número, pero en orden contrario. Hecho esto, debe restar del número mayor el menor y la diferencia obtenida sumarla con ella misma, pero con las cifras escritas en orden contrario. Sin preguntarte nada, yo te voy a adivinar el número resultante. ¿Cuál fue el número que adivina Matías?
- A) 1128 B) 1234 C) 1089
D) no se puede saber E) hay muchas posibilidades

Solución:

- Sea el número escrito por Fernando: $\overline{abc}$
- Operando se tiene: $\overline{abc} - \overline{cba} = \overline{m9n}$, tener en cuenta que $m + n = 9$
- Luego: $\overline{m9n} + \overline{n9m} = 1089$

Rpta.: C

8. Un canguro sube los peldaños de una escalera dando saltos desde el primer peldaño hasta el último de 2 en 2, y una vez arriba baja por la misma escalera dando saltos de 3 en 3. Si en total dio 40 saltos, ¿cuántos peldaños tiene la escalera?
- A) 54 B) 52 C) 46 D) 42 E) 48

Solución:

- 1) Sea el # de peldaños que tiene la escalera: x
- $$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 40 \Rightarrow \frac{5x}{6} = 40 \Rightarrow x = 48$$
- 2) Por dato:
- 3) Por tanto, la escalera tiene 48 peldaños.

Rpta.: E



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una universidad se encuestó a un grupo de 200 estudiantes sobre sus *hobbies*. Los resultados fueron los siguientes: 120 estudiantes practican fútbol, 80 estudiantes practican vóley y 50 estudiantes practican ambos deportes. Si se elige un estudiante al azar de este grupo, ¿cuál es la probabilidad de que practique al menos uno de estos dos deportes?

A) 0,75 B) 0,74 C) 0,70 D) 0,25 E) 0,65

Solución:

$$P(D \cup M) = P(D) + P(M) - P(D \cap M) = \frac{120 + 80 - 50}{200} = 0,75$$

∴ La probabilidad que practique al menos uno de estos dos deportes es 0,75

Rpta.: A

2. En una reserva natural se observa el comportamiento natural de ciertas especies de plantas y aves durante la primavera, observándose que la probabilidad de que florezca una rosa en un día determinado es 0,7 y la probabilidad de que un colibrí visite el jardín ese mismo día es 0,5. Si ambos eventos son independientes, ¿cuál es la probabilidad de que no ocurra alguno de los dos sucesos en ese día?

A) 0,35 B) 0,15 C) 0,13 D) 0,25 E) 0,45

Solución:

S: no ocurra alguno de los dos sucesos

$$P(S) = 1 - P(R \cup C) = 1 - (0,7 + 0,5 - 0,7 \times 0,5) = 0,15$$

∴ La probabilidad que no ocurra alguno de los dos sucesos es 0,15

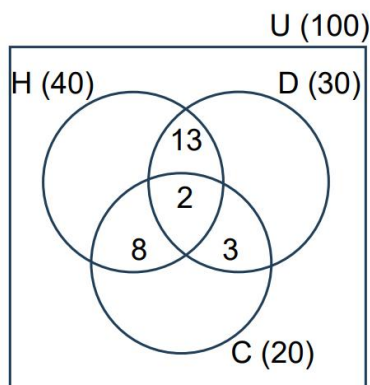
Rpta.: B

3. En un hospital, se realizó un estudio sobre 100 pacientes adultos mayores para detectar tres condiciones de salud y se obtuvo los siguientes resultados: 40 pacientes tienen hipertensión, 30 tienen diabetes y 20 tienen colesterol alto. Además; 15 pacientes tienen hipertensión y diabetes, 10 tienen hipertensión y colesterol alto, 5 tienen diabetes y colesterol alto, y 2 tienen las tres condiciones señaladas. Si se elige al azar uno de estos pacientes, ¿cuál es la probabilidad de que dicho paciente tenga exactamente dos de las tres condiciones mencionadas?

A) 0,26 B) 0,21 C) 0,24 D) 0,23 E) 0,22



Solución:



S: tenga exactamente dos de estas condiciones

$$\text{Por lo tanto, } P(S) = \frac{8+13+3}{100} = 0,24$$

∴ La probabilidad que tenga dos de las tres condiciones mencionadas es 0,24

Rpta.: C

4. En un laboratorio de ingeniería, hay sensores de tres tipos: 5 sensores de temperatura, 3 sensores de presión y 2 sensores de humedad. Si los diez sensores son de diferente color y se selecciona al azar simultáneamente a dos, ¿cuál es la probabilidad de que ambos sensores seleccionados no sean del mismo tipo?

- A) $\frac{1}{45}$ B) $\frac{2}{45}$ C) $\frac{31}{45}$ D) $\frac{14}{45}$ E) $\frac{7}{45}$

Solución:

S: los dos sensores seleccionados sean del mismo tipo

$$P(S) = \frac{\binom{5}{2} + \binom{3}{2} + \binom{2}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{14}{45} \quad \text{entonces } P(S') = 1 - \frac{14}{45} = \frac{31}{45}$$

∴ La probabilidad que los dos sensores no sean del mismo tipo es 31/45

Rpta.: C

5. En un bufete de abogados, hay 3 especializados solo en derecho civil, 2 especializados solo en derecho penal y 1 especializado solo en derecho laboral. Se elige un abogado al azar para un caso. Si sabemos que el abogado elegido no es especialista en derecho penal, ¿cuál es la probabilidad de que sea especialista en derecho civil?

- A) 0,70 B) 0,73 C) 0,72 D) 0,85 E) 0,75



Solución:

Al no ser especialista en derecho penal, el espacio muestral se reduce a 4, entonces la probabilidad de que sea especialista en derecho civil es

$$P(S) = \frac{3}{4} = 0,75$$

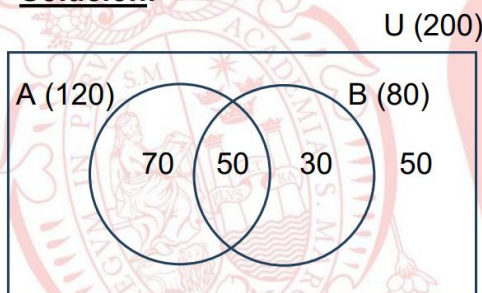
∴ La probabilidad que sea especialista en derecho civil es 0,75

Rpta.: E

6. En un laboratorio se estudian 200 plantas de una especie: 120 plantas tienen el gen A, 80 plantas tienen el gen B y 50 plantas tienen ambos genes. Si se selecciona una planta al azar y resulta que tiene el gen B, ¿cuál es la probabilidad de que también tenga el gen A?

A) 0,625 B) 0,620 C) 0,635 D) 0,615 E) 0,610

Solución:



$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{50}{80} = 0,625$$

∴ La probabilidad que la planta elegida también tenga el gen A es 0,625

Rpta.: A

7. En un laboratorio hay dos equipos para analizar muestras de sangre: el equipo A donde se analiza 7 tipos de biomarcadores distintos numerados del 1 al 7 y el equipo B donde se analiza otros 5 tipos de biomarcadores distintos numerados del 1 al 5. Si se elige al azar un equipo para analizar una muestra usando una moneda equilibrada donde cara corresponde al equipo A y sello corresponde al equipo B, ¿cuál es la probabilidad de que el equipo seleccionado analice un biomarcador de numeración par?

A) $\frac{9}{70}$ B) $\frac{29}{70}$ C) $\frac{19}{70}$ D) $\frac{39}{70}$ E) $\frac{1}{70}$



Solución:

S: detecte un biomarcador de numeración par

$$P(S) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{15 + 14}{70} = \frac{29}{70}$$

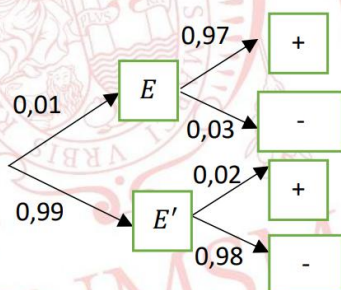
∴ La probabilidad que detecte un biomarcador par es 29/70

Rpta.: B

8. En un pequeño pueblo con 10 000 habitantes, se sabe que solo el 1 % de la población tiene una enfermedad rara. Para detectarla, se realiza una prueba de diagnóstico avanzada con cierto margen de confiabilidad. La prueba da positiva en el 97 % de los pacientes enfermos (sensibilidad) y la prueba da negativa en el 98 % de las personas sanas (especificidad). Ahora, si elegimos al azar a un habitante del pueblo para realizarle la prueba y resulta positivo, ¿cuál es la probabilidad de que padezca la enfermedad?

A) 37/295 B) 93/295 C) 97/295 D) 83/295 E) 91/295

Solución:



$$P(E/+) = \frac{P(E \cap +)}{P(+)} = \frac{0,97 \times 0,01}{0,97 \times 0,01 + 0,02 \times 0,99} = 97/295$$

∴ La probabilidad que padezca la enfermedad es 97/295

Rpta.: C



9. En una escuela, hay dos cajas con tarjetas de preguntas para exámenes. Cada tarjeta contiene una sola pregunta:

- Caja 1: contiene 3 tarjetas con preguntas difíciles, 3 con preguntas intermedias y 4 con preguntas fáciles.
- Caja 2: contiene 4 tarjetas con preguntas difíciles, 3 con preguntas intermedias y 1 con pregunta fácil.

Se elige una caja al azar y se saca una tarjeta al azar de dicha caja. Sabiendo que la tarjeta extraída es de una pregunta intermedia, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de la primera caja?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{2}{9}$

Solución:

$$P(C1/I) = \frac{P(C1 \cap I)}{P(I)} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{3}{10} + \frac{3}{8}} = \frac{4}{9}$$

∴ La probabilidad que provega de la primera caja es 4/9

Rpta.: D

10. Dos estudiantes, Ana y Benito, lanzan un dado perfecto alternadamente hasta que alguien obtenga un seis por primera vez y gana el juego. Ana lanza primero, luego Benito, luego Ana, y así sucesivamente. Además, cada lanzamiento es independiente del anterior. ¿Cuál es la probabilidad de que Ana gane el juego?

- A) $\frac{1}{11}$ B) $\frac{7}{11}$ C) $\frac{5}{11}$ D) $\frac{3}{11}$ E) $\frac{6}{11}$

Solución:

S: Ana gane en algún momento

$$P(S) = \frac{1}{6} + \left(\frac{5}{6}\right)^2 \times \frac{1}{6} + \left(\frac{5}{6}\right)^4 \times \frac{1}{6} + \dots = \frac{\frac{1}{6}}{1 - \frac{25}{36}} = \frac{6}{11}$$

∴ La probabilidad que Ana gane es 6/11

Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tiene un mazo de 50 tarjetas, donde 20 son rojas, 15 son azules, 10 son verdes y 5 tarjetas son de doble color rojo y azul. Si se elige una tarjeta al azar, ¿cuál es la probabilidad de que no contenga el color azul?

A) 0,6 B) 0,7 C) 0,8 D) 0,3 E) 0,9

Solución:

S : No contiene el color azul

$$P(S) = \frac{30}{50} = 0,6$$

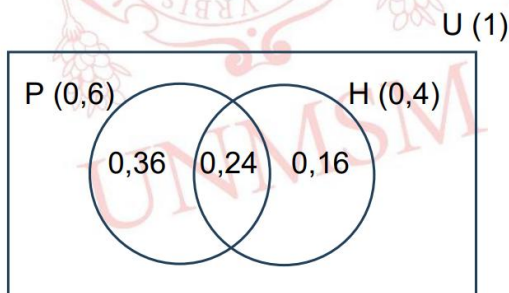
∴ La probabilidad que no contenga el color azul es 0,6

Rpta.: A

2. En un parque durante los días de verano, se observa que la probabilidad de que una familia realice un picnic es de 0,6, mientras que la probabilidad de que compren helado ese mismo día es de 0,4. Suponiendo que ambos eventos son independientes, ¿cuál es la probabilidad de que ocurra exactamente uno de estos dos sucesos en un día cualquiera?

A) 0,51 B) 0,52 C) 0,53 D) 0,50 E) 0,45

Solución:



S : solamente uno de estos dos sucesos

$$P(S) = 0,36 + 0,16 = 0,52$$

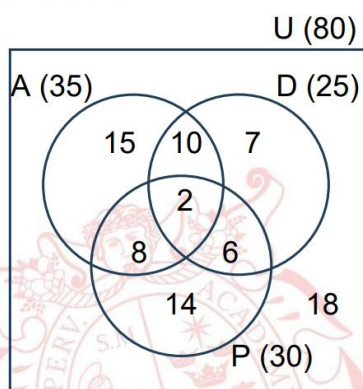
∴ La probabilidad que ocurra exactamente uno de los sucesos es 0,52

Rpta.: B



3. En un hospital de Lima se llevó a cabo un estudio con 80 mujeres, con el propósito de evaluar tres indicadores de salud. Los resultados mostraron que 35 presentaban anemia, 25 tenían deficiencia de vitamina D y 30 sufrían de presión arterial elevada. Además, 12 pacientes tenían anemia y deficiencia de vitamina D, 10 presentaban anemia y presión arterial elevada, 8 tenían deficiencia de vitamina D y presión arterial elevada, y 2 mostraron los tres indicadores simultáneamente. Si se elige al azar a una de las pacientes del estudio, ¿cuál es la probabilidad de que no presente alguno de estos tres indicadores de salud?
- A) 0,220 B) 0,223 C) 0,225 D) 0,228 E) 0,221

Solución:



S: no tenga ninguno de estos indicadores

Por lo tanto, $P(S) = \frac{18}{80} = 0,225$

∴ La probabilidad que no presente ningún indicador es 0,225

Rpta.: C

4. Un ingeniero mecánico dispone de un lote de 10 tornillos clasificados por su material: 4 de acero inoxidable, 3 de aluminio y 3 de cobre. Para el ensamblaje de un prototipo experimental, el ingeniero seleccionará 2 tornillos al azar del lote. ¿Cuál es la probabilidad de que los dos tornillos elegidos sean de materiales distintos?
- A) $\frac{11}{35}$ B) $\frac{11}{25}$ C) $\frac{13}{15}$ D) $\frac{11}{15}$ E) $\frac{1}{15}$

Solución:

S: de diferente tipo

$$P(S) = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} + \binom{3}{1} \times \binom{3}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{33}{45} = \frac{11}{15}$$

∴ La probabilidad que no sean del mismo material es 11/15

Rpta.: D



5. En un bufete de abogados que cuenta con 10 profesionales, durante el último año 8 de ellos ganaron al menos un caso, mientras que 2 no obtuvieron ninguna victoria. Entre los abogados que lograron ganar casos, 4 son especialistas en derecho mercantil. Si se elige al azar a uno de los abogados que obtuvo alguna victoria, ¿cuál es la probabilidad de que sea especialista en derecho mercantil?

A) 0,3 B) 0,1 C) 0,6 D) 0,2 E) 0,5

Solución:

$$P(M/G) = \frac{P(M \cap G)}{P(G)} = \frac{4}{8} = 0,5$$

∴ La probabilidad de que sea especialista en derecho mercantil es 0,5

Rpta.: E

6. En una reserva ecológica, un grupo de investigadores realizó un estudio de observación sobre 150 animales silvestres para analizar sus hábitos alimenticios. Tras varias semanas de registro, se determinó que 60 de ellos se alimentaban principalmente de frutas, 70 consumían insectos y 30 incluían ambos tipos de alimento en su dieta. Si se elige al azar un animal y resulta que come insectos, ¿cuál es la probabilidad de que también consuma frutas?

A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{1}{7}$ E) $\frac{2}{7}$

Solución:

$$P(F/I) = \frac{P(F \cap I)}{P(I)} = \frac{\frac{30}{150}}{\frac{70}{150}} = \frac{3}{7}$$

∴ La probabilidad de que también consuma frutas es 3/7

Rpta.: A

7. En un laboratorio de investigación biomédica, se está evaluando el desempeño de dos equipos automatizados para el análisis de biomarcadores en muestras de sangre.

- El equipo X puede detectar 6 tipos de biomarcadores, numerados del 1 al 6.
- El equipo Y detecta 4 tipos de biomarcadores, numerados del 1 al 4.

Para garantizar una comparación imparcial entre ambos dispositivos, cada muestra se asigna aleatoriamente a uno de los dos equipos mediante un sistema informático que selecciona con igual probabilidad cuál se utilizará.

Si una muestra es analizada, ¿cuál es la probabilidad de que el biomarcador detectado tenga numeración impar?

A) 0,2 B) 0,5 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,1



Solución:

S: detecte un biomarcador de numeración impar

$$P(S) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{4} = 0,5$$

∴ La probabilidad que tenga numeración impar es 0,5

Rpta.: B

8. En una fábrica de pinturas ecológicas, se aplica una prueba química rápida para detectar si un lote presenta impurezas que podrían afectar la calidad del producto. Solo el 2 % de los lotes fabricados tiene realmente estas impurezas. La prueba detecta correctamente las impurezas en el 95 % de los lotes contaminados y da un resultado negativo en el 97 % de los lotes sin impurezas. Si un lote seleccionado al azar da positivo en la prueba, ¿cuál es la probabilidad de que realmente esté contaminado?

A) $\frac{95}{241}$

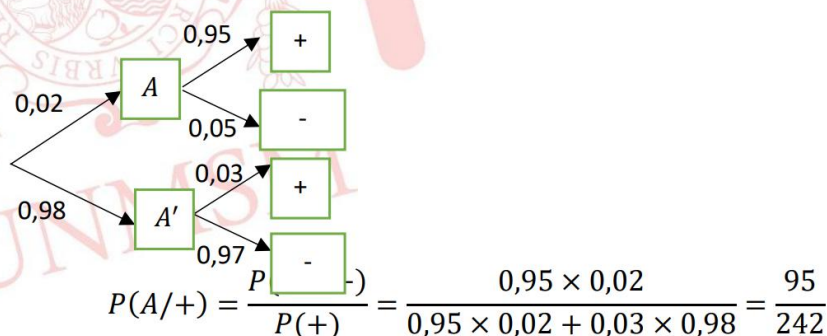
B) $\frac{95}{484}$

C) $\frac{95}{242}$

D) $\frac{85}{242}$

E) $\frac{95}{121}$

Solución:



∴ La probabilidad que realmente esté contaminado es 95/242

Rpta.: C



9. En una escuela, hay dos cajas de tarjetas con preguntas:

- Caja A: 5 tarjetas difíciles, 4 tarjetas intermedias, 3 tarjetas fáciles.
- Caja B: 3 tarjetas difíciles, 5 tarjetas intermedias, 2 tarjetas fáciles.

Se elige una caja al azar y se saca una tarjeta al azar. Si se sabe que la tarjeta extraída es una pregunta fácil, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de la Caja A?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{8}{9}$ C) $\frac{7}{9}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

Solución:

$$P(CA/F) = \frac{P(CA \cap F)}{P(F)} = \frac{\frac{3}{12}}{\frac{3}{12} + \frac{2}{10}} = \frac{5}{9}$$

∴ La probabilidad que provenga de la máquina A es 5/9

Rpta.: D

10. Dos estudiantes, Carla y Diego, realizan un experimento estadístico, en el que lanzan alternadamente un dado equilibrado hasta que uno de ellos obtiene por primera vez un número mayor que cuatro. Carla efectúa el primer lanzamiento, seguida por Diego, y así sucesivamente, siendo cada lanzamiento independiente. ¿Cuál es la probabilidad de que Carla sea la primera en obtener un número mayor que cuatro?

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

Solución:

S: Carla gane en algún momento

$$P(S) = \frac{1}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{1}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^4 \times \frac{1}{3} + \dots = \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{3}{5} = 0,6$$

∴ La probabilidad que Carla sea la primera en obtener un número mayor que cuatro es 0,6

Rpta.: E

GEOMETRÍA

“La elipse es una figura geométrica fundamental que ha acompañado el desarrollo del pensamiento matemático y astronómico a lo largo de la historia”

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra un parque de forma elíptica donde se ha construido un campo de juegos para niños de forma rectangular PQRS. Si la ecuación de la elipse que determina el parque es $\mathcal{E} : x^2 + 4y^2 - 48 = 0$ y el largo es el doble del ancho, halle en metros cuadrados el área del campo de juegos.

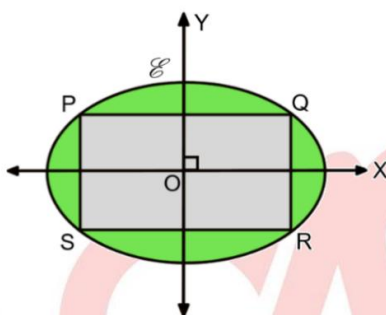
A) 48 m^2

B) 64 m^2

C) 52 m^2

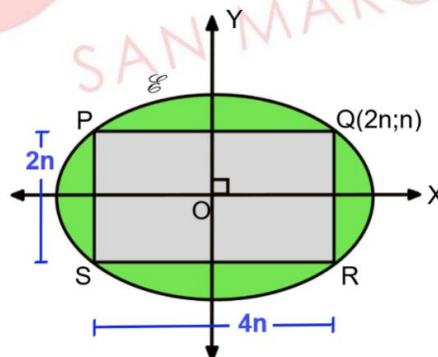
D) 60 m^2

E) 46 m^2



Solución:

- PQRS: rectángulo
- Dato: $PQ = 2QR$
 $\Rightarrow PQ = 4n$ y $QR = 2n$
- $Q(2n, n) \in \mathcal{E}$
 $\Rightarrow (2n)^2 + 4n^2 = 48 \Rightarrow n^2 = 6$
- $S_x = (2n)(4n) = 8n^2 = 48 \text{ m}^2$



Rpta.: A

2. En la figura, F_1 y F_2 son focos de la elipse $\mathcal{E} : 9x^2 + 49y^2 = 441$. Halle el área de la región sombreada en metros cuadrados.

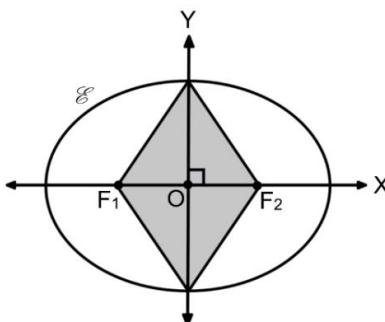
A) $12\sqrt{10} \text{ m}^2$

B) $22\sqrt{10} \text{ m}^2$

C) $20\sqrt{10} \text{ m}^2$

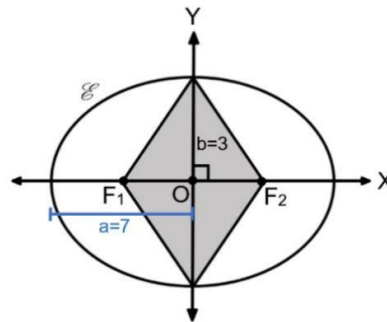
D) $10\sqrt{10} \text{ m}^2$

E) $12\sqrt{12} \text{ m}^2$



Solución:

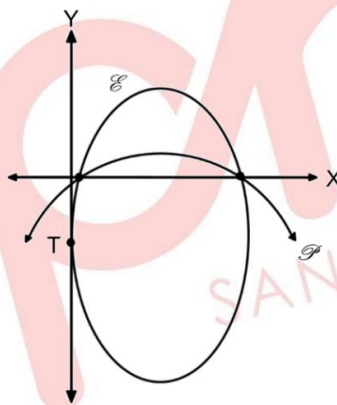
- $\mathcal{E}: \frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{9} = 1$
 $\Rightarrow a = 7$ y $b = 3$
- Teorema: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c = 2\sqrt{10}$
- $S_{\text{sombreada}} = \frac{1}{2} (2b) (2c) = 12\sqrt{10} \text{ m}^2$



Rpta.: A

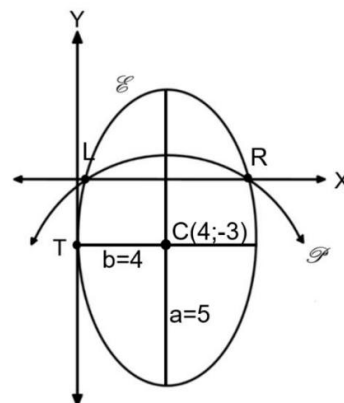
3. Uno de los lados rectos de una elipse coincide con el lado recto de la parábola de ecuación $\mathcal{P}: (x - 4)^2 = \frac{-32}{5} \left(y - \frac{8}{5}\right)$ como se muestra en la figura. Si se sabe que la elipse es tangente al eje de ordenadas en el punto T (0, -3), halle la forma ordinaria de su ecuación.

- A) $\frac{(x - 4)^2}{16} + \frac{(y + 3)^2}{9} = 1$
B) $\frac{(x - 4)^2}{20} + \frac{(y + 3)^2}{9} = 1$
C) $\frac{(x - 3)^2}{16} + \frac{(y + 4)^2}{25} = 1$
D) $\frac{(x - 4)^2}{20} + \frac{(y + 3)^2}{25} = 1$
E) $\frac{(x - 4)^2}{16} + \frac{(y + 3)^2}{25} = 1$



Solución:

- $\mathcal{P}: (x - 4)^2 = \frac{-32}{5} \left(y - \frac{8}{5}\right) \Rightarrow 4p = \frac{-32}{5}$
- F: foco y $\overline{LR}$: lado recto
- De la figura: $b = 4$ y $C(4; -3)$ es centro
- Dato: $\frac{2b^2}{a} = \frac{32}{5} \Rightarrow a = 5$
- $\mathcal{E}: \frac{(x - 4)^2}{16} + \frac{(y + 3)^2}{25} = 1$



Rpta.: E



Solución:

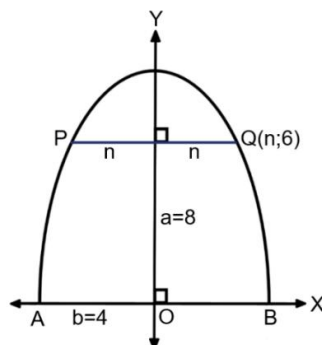
- De la figura: $a = 8$ y $b = 4$

$$\Rightarrow \mathcal{E}: \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{64} = 1$$

$$Q(n, 6) \in \mathcal{E} \Rightarrow \frac{n^2}{16} + \frac{36}{64} = 1$$

$$\Rightarrow n = \sqrt{7}$$

- Entonces: $PQ = 2n = 2\sqrt{7} \text{ m}$



Rpta.: E

6. El centro de una elipse es el punto $Q(3; -1)$ y su eje focal es paralelo a uno de los ejes coordenados. Si un vértice y un extremo del eje menor pertenecen a la recta $\mathcal{L}: 3x + 5y + 11 = 0$ como muestra la figura, halle la ecuación de la elipse.

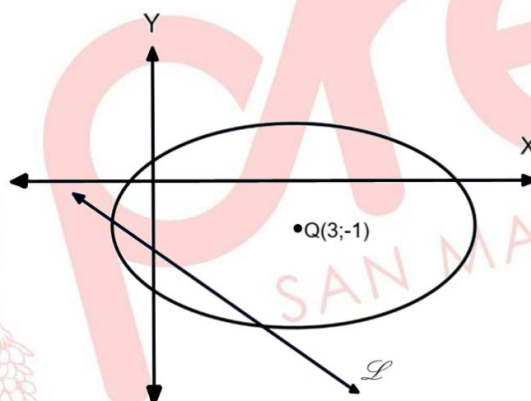
A) $\frac{(x-3)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$

B) $\frac{(x-3)^2}{29} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$

C) $\frac{(x-1)^2}{25} + \frac{(y-3)^2}{9} = 1$

D) $\frac{(x-5)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{18} = 1$

E) $\frac{(x+3)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$



Solución:

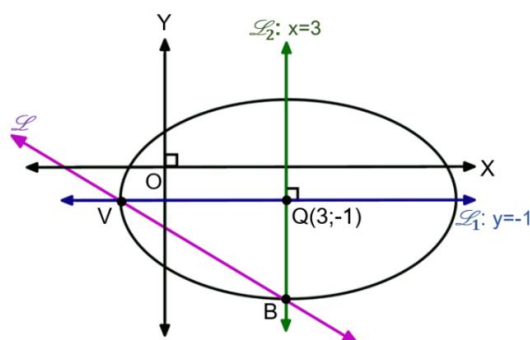
- $\mathcal{L}_2 \cap \mathcal{L} = B \Rightarrow B(3; -4)$

$$\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L} = V \Rightarrow V(-2; -1)$$

- $a = VQ = 5$

$$b = BQ = 3$$

- $\mathcal{E}: \frac{(x-3)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$



Rpta.: A



7. Los focos de una elipse son $F_1(-2; 0)$ y $F_2(2; 0)$. Si la longitud del lado recto es 6 m, halle la ecuación de la elipse.

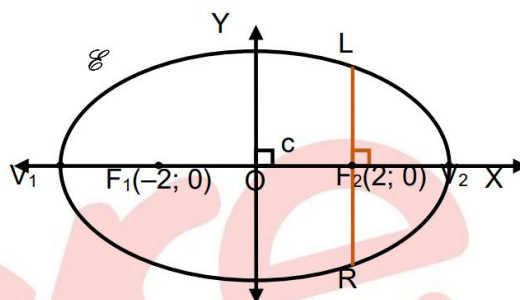
- A) $4x^2 + 2y^2 = 32$ B) $7x^2 + 4y^2 = 56$ C) $3x^2 + 4y^2 = 48$
D) $3x^2 + 5y^2 = 60$ E) $5x^2 + 4y^2 = 36$

Solución:

- $c = OF_2 \Rightarrow c = 2$
- Dato: $LR = 6 \Rightarrow \frac{2b^2}{a} = 6 \Rightarrow b^2 = 3a$
- Por teorema: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a = 4$

$\therefore$ Elipse de centro $O(0; 0)$ es

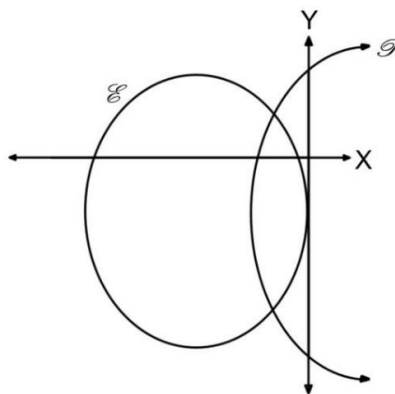
$$\mathcal{E} : 3x^2 + 4y^2 = 48$$



Rpta.: C

8. En la figura se muestra una elipse cuyo eje focal coincide con la recta directriz de la parábola $\mathcal{P} : y^2 - 16x + 8y - 48 = 0$. Si uno de los extremos del eje menor de la elipse coincide con el foco de la parábola y la distancia focal de la elipse es igual a la longitud del lado recto de la parábola, halle la ecuación de la elipse.

- A) $\frac{(x+8)^2}{8^2} + \frac{(y+4)^2}{10^2} = 1$
B) $\frac{(x+8)^2}{(8\sqrt{2})^2} + \frac{(y+4)^2}{8^2} = 1$
C) $\frac{(x+4)^2}{8^2} + \frac{(y+8)^2}{(8\sqrt{2})^2} = 1$
D) $\frac{(x-8)^2}{8^2} + \frac{(y+4)^2}{(8\sqrt{2})^2} = 1$
E) $\frac{(x+8)^2}{8^2} + \frac{(y+4)^2}{(8\sqrt{2})^2} = 1$





Solución:

- $\mathcal{S}: (y+4)^2 = 16(x+4)$

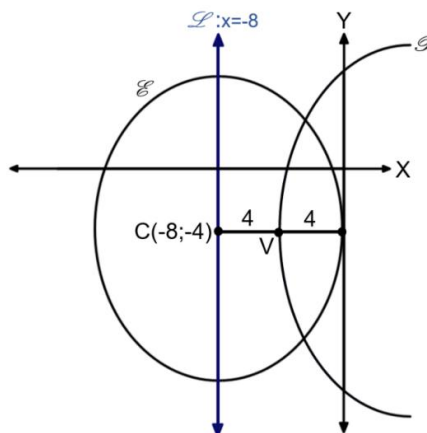
$$\Rightarrow V(-4; -4) \text{ y } p = 4$$

- Del gráfico: $b = 8$ y $C(-8; -4)$ es centro

- Dato: $2c = 16 \Rightarrow c = 8$

- $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a = 8\sqrt{2}$

- $\mathcal{E}: \frac{(x+8)^2}{8^2} + \frac{(y+4)^2}{(8\sqrt{2})^2} = 1$



Rpta.: E

9. El eje focal de una elipse está contenido en la recta $\mathcal{L}: y = -2$. Si sus focos se encuentran en las rectas $\mathcal{L}_1: x + y - 6 = 0$ y $\mathcal{L}_2: x - y + 6 = 0$, halle la distancia focal.

A) 16

B) 18

C) 14

D) 20

E) 22

Solución:

- F_1, F_2 : focos

V : vértice

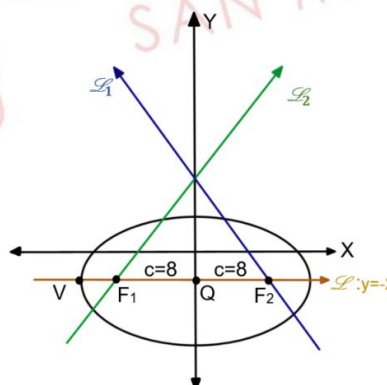
- $\mathcal{L} \cap \mathcal{L}_1 = F_2 \Rightarrow F_2(8; -2)$

$$\mathcal{L} \cap \mathcal{L}_2 = F_1 \Rightarrow F_1(-8; -2)$$

$Q(0; -2)$: centro

- De la figura: $c = 8$

- Distancia focal: $2c = 16$



Rpta.: A

10. En un rectángulo cuyo largo mide 200 m, se inscribe una elipse con eje focal paralelo al largo del rectángulo y $3a = 5c$. Al unir los extremos del eje menor con los extremos de los lados rectos, se obtiene un hexágono. Halle el área de dicho hexágono en metros cuadrados.

A) 17280 m²

B) 17260 m²

C) 15280 m²

D) 15270 m²

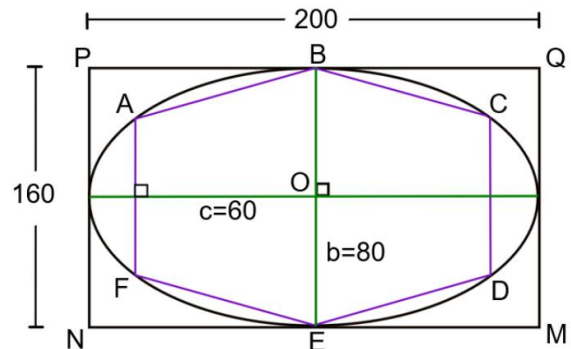
E) 19280 m²

Solución:

- $c = 3k$ y $a = 5k$
- $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b = 4k$
- Dato: $2a = 200 \Rightarrow a = 100 \Rightarrow k = 20$
- $\overline{AF}$: lado recto

$$\Rightarrow AF = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \cdot (80)^2}{100} = 128$$
- $S_{\text{hexágono}} = 2 S_{\text{EFAB}} = (2) \cdot \frac{(160+128)(60)}{2} = 17280$

$$\Rightarrow S_{\text{hexágono}} = 17280 \text{ m}^2$$



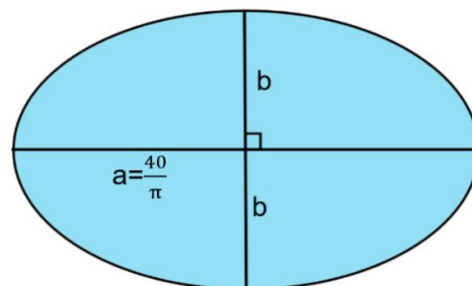
Rpta.: A

11. Se construye una pista de patinaje sobre hielo de forma elíptica cuyo eje mayor mide $\frac{80}{\pi}$ metros. Para su construcción se reciben propuestas de dos empresas. La primera empresa cobra S/80 por metro cuadrado y un adicional fijo de S/800 para gastos generales, mientras la segunda empresa cobra S/ 75 por metro cuadrado y un adicional fijo de S/ 2000. ¿Cuál es el máximo valor entero de la longitud del eje menor de la pista para que resulte más ventajoso contratar a la primera empresa?

- A) 10 m B) 14 m C) 11 m D) 12 m E) 15 m

Solución:

- x : área en metros cuadrados
 Primera empresa: $C_1 = 80x + 800$
 Segunda empresa: $C_2 = 75x + 2000$
- De la condición:
 $80x + 800 < 75x + 2000$
 $\Rightarrow 5x < 1200$
 $\Rightarrow x < 240$
- $S = \pi ab = \pi \left(\frac{40}{\pi} \right) b = 40b$
 $\Rightarrow 40b < 240 \Rightarrow 2b < 12$
- $(2b)_{\text{máx. ent.}} = 11 \text{ m}$



Rpta.: C



12. Un rayo luminoso que parte del punto A (8, -4) incide en el centro de la elipse $\mathcal{E} : 9x^2 + 16y^2 - 72x = 0$ y se refleja formando un ángulo de 45° con el eje X como se muestra en la figura. Halle las coordenadas del punto de intersección del rayo reflejado y la elipse.

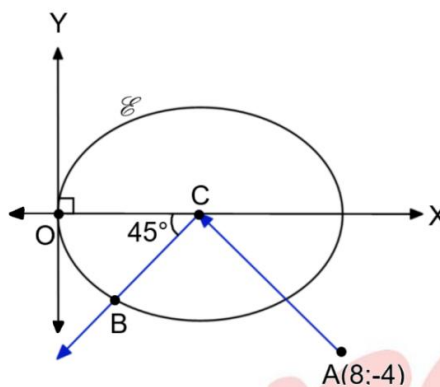
A) $(\frac{13}{5}, -\frac{12}{5})$

B) $(\frac{8}{5}, -\frac{12}{5})$

C) $(\frac{6}{5}, -\frac{13}{5})$

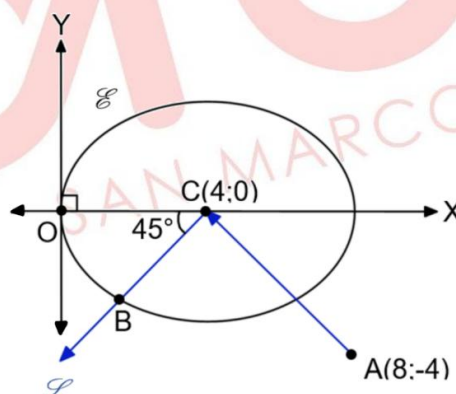
D) $(\frac{13}{5}, -\frac{6}{5})$

E) $(\frac{6}{5}, -\frac{12}{5})$



Solución:

- $\mathcal{E} : \frac{(x-4)^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$
 $\Rightarrow C(4; 0)$ es centro
- Rayo reflejado: $\mathcal{L} : y = x - 4$
- $\mathcal{L} \cap \mathcal{E} = B$
 $\Rightarrow 9(x-4)^2 + 16(x-4)^2 = 9(16)$
 $\Rightarrow 5|x-4| = 12 \Rightarrow x = \frac{32}{5} \text{ ó } x = \frac{8}{5}$
- De la figura: $x = \frac{8}{5} \Rightarrow y = -\frac{12}{5}$
- $B(\frac{8}{5}, -\frac{12}{5})$



Rpta.: B

13. En la figura F_1 y F_2 son focos de la elipse $\mathcal{E}$. La suma de las longitudes del eje mayor y la distancia focal de la elipse son 10 cm, halle el área de la región sombreada.

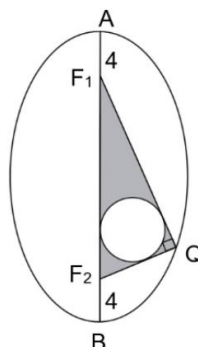
A) $4(5 - 2\pi) \text{ cm}^2$

B) $4(2 - 4\pi) \text{ cm}^2$

C) $5(5 - 4\pi) \text{ cm}^2$

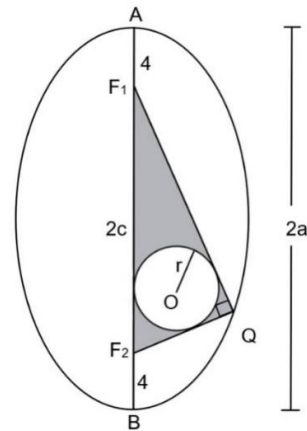
D) $4(5 - 4\pi) \text{ cm}^2$

E) $5(4 - 5\pi) \text{ cm}^2$



Solución:

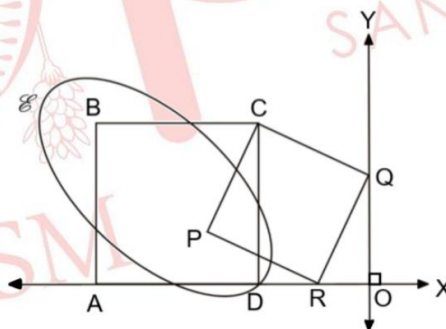
- Dato: $2a + 2c = 10$
- $F_1F_2 = 2c \Rightarrow 2a = 8 + 2c$
- $Q \in \mathcal{E} \Rightarrow F_1Q + F_2Q = 2a$
- $\triangle F_1QF_2$: Teorema de Poncelet:
 $F_1Q + F_2Q = 2c + 2r$
 $\Rightarrow 2a = 2c + 2r$
 $\Rightarrow 8 + 2c = 2c + 2r \Rightarrow r = 4$
- $S_{F_1QF_2} = p \cdot r = \left(\frac{F_1Q + F_2Q + 2c}{2} \right) 4$
 $= \left(\frac{2a + 2c}{2} \right) 4 = 20$
- $S_{\text{sombreada}} = 20 - \pi(4)^2$
 $= 4(5 - 4\pi) \text{ cm}^2$



Rpta.: D

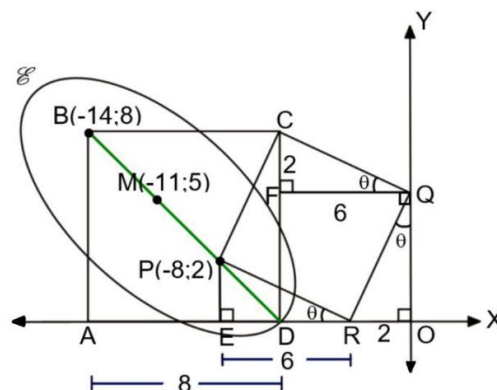
14. En la figura, ABCD y PCQR son cuadrados, P (-8;2) y B son focos de la elipse $\mathcal{E}$. Si $AB = 8 \text{ cm}$, calcule las coordenadas del centro de la elipse.

- A) (-11; 5)
B) (-15; 5)
C) (-10; 5)
D) (-11; 8)
E) (-10; 8)



Solución:

- $\triangle QOR \cong \triangle QFC$ (ALA)
 $\Rightarrow CF = 2 \text{ y } FQ = 6$
- $\triangle QOR \cong \triangle REP$ (ALA)
 $\Rightarrow PE = 2 \text{ y } ER = 6$
- Del gráfico: P(-8;2) y B(-14; 8)
- M: punto medio de $\overline{BP}$
 $\Rightarrow M(-11; 5)$

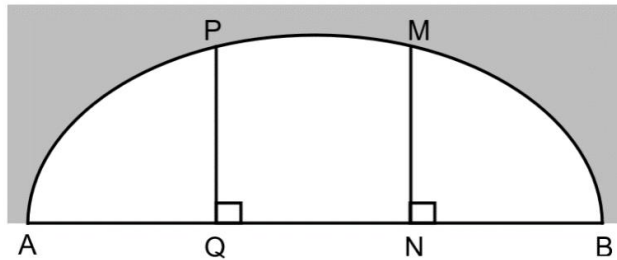


Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura se muestra la entrada de un túnel que tiene forma semi-elíptica, la altura y la base representan el semieje menor y el eje mayor de una elipse, cuyas longitudes son 30 dm y 360 dm respectivamente. Si los soportes $\overline{PQ}$ y $\overline{MN}$ trisecan a la base, halle la longitud de un soporte.

- A) $21\sqrt{2}$ dm
B) $20\sqrt{2}$ dm
C) $18\sqrt{2}$ dm
D) $16\sqrt{2}$ dm
E) $19\sqrt{2}$ dm



Solución:

- Elipse de centro $C(0; 0)$

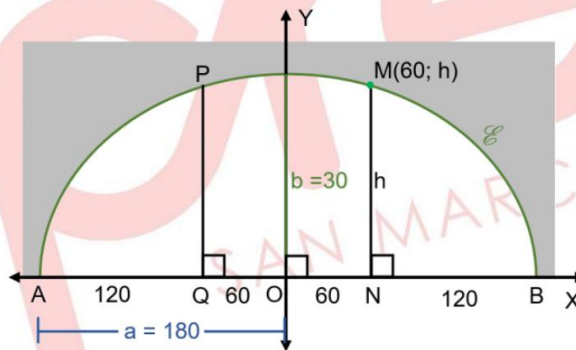
$$\mathcal{E}: \frac{x^2}{(180)^2} + \frac{y^2}{(30)^2} = 1$$

- $M(60; h) \in \mathcal{E}$

$$\Rightarrow \frac{(60)^2}{(180)^2} + \frac{h^2}{(30)^2} = 1$$

$$\Rightarrow h = 20\sqrt{2}$$

$\therefore$ Longitud del soporte $20\sqrt{2}$ dm



Rpta.: B

2. En la figura, la trayectoria del móvil tiene forma elíptica. Si el eje mayor mide 10 m y la distancia entre los focos es 6 m, halle la ecuación canónica de la trayectoria.

- A) $25x^2 + 16y^2 = 400$
B) $12x^2 + 25y^2 = 300$
C) $18x^2 + 20y^2 = 360$
D) $16x^2 + 25y^2 = 400$
E) $18x^2 + 15y^2 = 270$

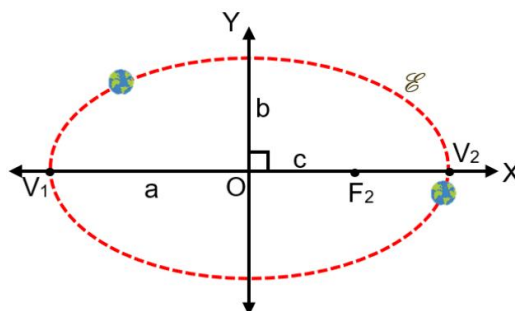




Solución:

- Del dato $V_1V_2 = 10 \Rightarrow 2a = 10 \Rightarrow a = 5$
 - Del dato $F_1F_2 = 6 \Rightarrow c = 3$
 - Por teorema: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b = 4$
- $\therefore$ Elipse de centro $C(0; 0)$

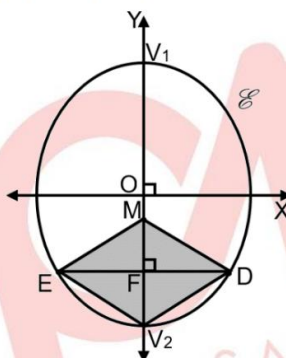
$$\mathcal{E} : 16x^2 + 25y^2 = 400$$



Rpta.: D

3. En la figura, F es foco de la elipse $\mathcal{E}$. Si $MF = V_2F = 2$ m y el eje mayor de la elipse $\overline{V_1V_2}$ mide 10 m, halle el área de la región sombreada.

- A) 12,6 m²
B) 13,7 m²
C) 11,5 m²
D) 10,6 m²
E) 12,8 m²

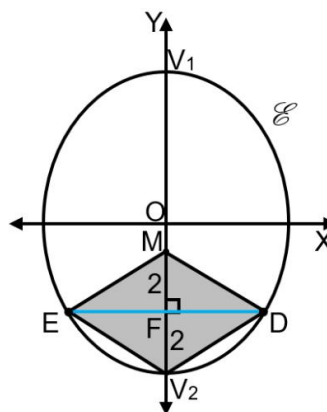


Solución:

- Por dato $V_1V_2 = 10 \Rightarrow a = 5$
- Por dato $V_2F = 2 \Rightarrow a - c = 2 \Rightarrow c = 3$
- Por teorema: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b = 4$
- $\overline{ED}$ lado recto de la elipse $\mathcal{E}$

$$\Rightarrow ED = \frac{2b^2}{a} \Rightarrow ED = \frac{32}{5}$$

$$\therefore A_{\text{sombreada}} = \frac{1}{2} \left(\frac{32}{5} \right) (4) = 12,8 \text{ m}^2$$



Rpta.: E



4. Si los focos de una elipse son $F_1(1;13)$, $F_2(1;-11)$ y el perímetro del triángulo cuyos vértices son los focos y un punto de la elipse es 50 cm, halle la ecuación de dicha elipse.

- A) $\frac{(x-1)^2}{144} + \frac{(y-1)^2}{169} = 1$ B) $\frac{(x-1)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{144} = 1$ C) $\frac{(x-1)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{169} = 1$
D) $\frac{(x-1)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{169} = 1$ E) $\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{169} = 1$

Solución:

• $F_1F_2 = 13 - (-11) = 24 \Rightarrow 2c = 24 \Rightarrow c = 12$

• Q es centro $\Rightarrow Q(1; 1)$

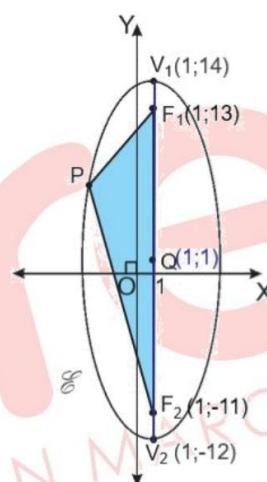
• $\Delta F_1PF_2 : 2p = 50 \Rightarrow F_1P + PF_2 + 24 = 50$

$2a = 26 \Rightarrow a = 13$

• $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b = 5$

• $\mathcal{E} : \frac{(x-1)^2}{5^2} + \frac{(y-1)^2}{13^2} = 1$

$\therefore \mathcal{E} : \frac{(x-1)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{169} = 1$



Rpta.: C

5. Una elipse tiene por ecuación $9x^2 + 4y^2 + 36x - 8y + 4 = 0$. Halle las coordenadas de uno de sus vértices.

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

Solución:

• $9x^2 + 4y^2 + 36x - 8y + 4 = 0$

• $9x^2 + 36x + 36 + 4y^2 - 8y + 4 = 36$

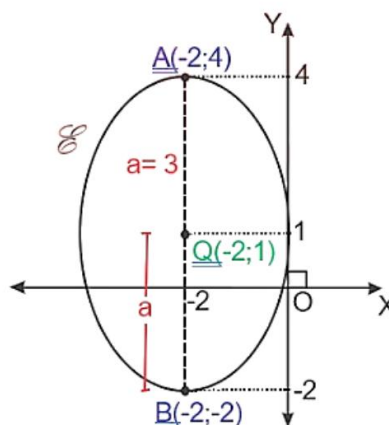
• $9(x+2)^2 + 4(y-1)^2 = 36$

• $\mathcal{E} : \frac{(x+2)^2}{2^2} + \frac{(y-1)^2}{3^2} = 1$

• $\Rightarrow a = 3$ y $b = 2$

Q es centro: $Q(-2; 1)$

$\therefore A(-2; 4)$ y $B(-2; -2)$

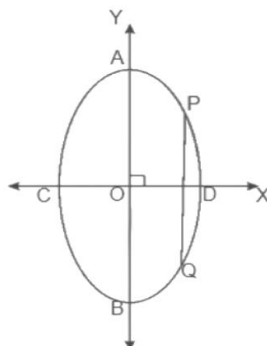


Rpta.: E



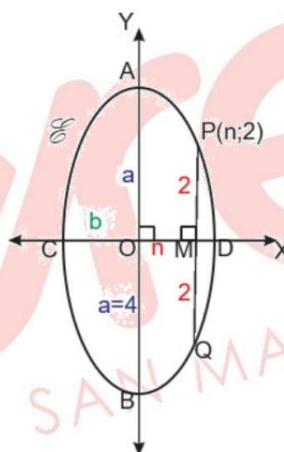
6. En la figura, se muestra una elipse cuya ecuación es $4x^2 + y^2 = 16$ y una cuerda $\overline{PQ}$ paralela al eje mayor. Si $AB = 2PQ$, halle la distancia del centro de la elipse a dicha cuerda en metros.

- A) 1,5 m
B) $\sqrt{3}$ m
C) $\sqrt{2}$ m
D) 1 m
E) 1,6 m



Solución:

- $\mathcal{E} : \frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1 \Rightarrow a = 4 \text{ y } b = 2$
- Dato: $2PQ = 8 \Rightarrow PQ = 4$
- $QM = MP = 2$
- $P(n; 2) \in \mathcal{E} : \frac{n^2}{4} + \frac{2^2}{16} = 1$
 $\Rightarrow n = \sqrt{3} \text{ m}$



Rpta.: B

La **elipse** es una de las curvas cónicas más importantes en la geometría clásica, con una presencia destacada tanto en el estudio teórico como en múltiples aplicaciones prácticas. Se define como el lugar geométrico de los puntos cuya suma de distancias a dos puntos fijos, llamados focos, es constante. Esta definición, aunque sencilla, encierra una estructura matemática rica y elegante que ha sido fundamental en diversas áreas del conocimiento.

Desde la antigüedad, la elipse ha sido estudiada por matemáticos como **Apolonio de Perge**, y su importancia se consolidó durante la revolución científica con los trabajos de **Johannes Kepler**, quien demostró que los planetas se mueven en órbitas elípticas alrededor del Sol. En la actualidad, la elipse se aplica en campos como la astronomía, la ingeniería, la arquitectura y la óptica, aprovechando propiedades como la reflexión en sus focos, utilizada en dispositivos ópticos, acústicos y en el diseño de estructuras arquitectónicas.



ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Luis tiene menos de 100 monedas. Si gasta la cuarta parte de ellas, le sobran más de 60; pero si gasta la tercera parte, le sobran menos de 62. ¿Cuántas monedas tiene Luis?

A) 84 B) 98 C) 81 D) 92 E) 86

Solución:

Sea x : cantidad de monedas que tiene Luis.

Del enunciado:

$$\begin{cases} x < 100 \\ x - \frac{x}{4} > 60 \\ x - \frac{x}{3} < 62 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 100 \\ \frac{3x}{4} > 60 \\ \frac{2x}{3} < 62 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 100 \\ x > 80 \\ x < 93 \end{cases}$$

Entonces: $80 < x < 93$.

Como se habla de **monedas**, $\frac{x}{4}$ y $\frac{x}{3}$ deben ser enteros; por tanto x es múltiplo de 3 y de 4, luego múltiplo de 12. El único múltiplo de 12 es: 84.

∴ Tiene 84 monedas.

Rpta.: A

2. La terna $(a; b)$ es solución del sistema de inecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 7x + 7y \leq 1400 \\ 3x + 3y \geq 600 \\ x > 160 \end{cases}, \quad x, y \in \mathbb{Z}^+$$

Determine la cantidad de valores posibles de b .

A) 40 B) 18 C) 12 D) 21 E) 39

Solución:

Tenemos:

$$\begin{cases} 7x + 7y \leq 1400 \dots (i) \\ 3x + 3y \geq 600 \dots (ii) \\ x > 160 \dots (iii) \end{cases}$$

De (i) y (ii):

$$\Rightarrow 200 \leq x + y \leq 200 \Rightarrow x + y = 200 \dots (*)$$

Reemplazando en (iii):

$$\Rightarrow x + y > 160 + y \Rightarrow 200 > 160 + y \Rightarrow y < 40 \dots (**)$$



Dado $(a; b)$ es solución, de $(*)$ y $(**)$
se tiene: $0 < b < 40$.

∴ Hay 39 valores posibles para b .

Rpta.: E

3. En un corral, el número de gallinas es mayor que el doble de patos aumentado en 4, pero menor que el triple de patos disminuido en 2. Además, la cantidad de patos no supera 9. ¿Cuántas gallinas como mínimo hay si se desea la máxima cantidad de patos?

A) 24 B) 29 C) 23 D) 18 E) 20

Solución:

Sean x : cantidad de gallinas en un corral, y : cantidad de patos en un corral.

$$\begin{cases} x > 2y + 4 \dots (1) \\ x < 3y - 2 \dots (2) \\ y \leq 9 \dots (3) \end{cases}, \quad x, y \in \mathbb{Z}^+$$

De (1) y (2):

$$\begin{aligned} 2y + 4 &< x < 3y - 2 \dots (*) \\ \rightarrow 2y + 4 &< 3y - 2 \rightarrow y > 6 \dots (4) \end{aligned}$$

De (3) y (4): $6 < y \leq 9 \rightarrow y = 7, 8, 9$.

Para $y = 7$ en $(*)$: $18 < x < 19 \rightarrow$ no existe valores para x .

Para $y = 8$ en $(*)$: $20 < x < 22 \rightarrow x = 21$

Para $y = 9$ en $(*)$: $22 < x < 25 \rightarrow x = 23, 24$

∴ La cantidad mínima de gallinas es de 23.

Rpta.: C

4. La terna $(m; n; r)$ con valores enteros positivos, que satisface el sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} 2x - y + z \geq 9 \\ x + 4y + 2z \geq 21 \\ x + y - z \leq -6 \end{cases}$$

Determine el máximo valor de $T = 20 - r$

A) 10 B) 13 C) 12 D) 7 E) 14



Solución:

Tenemos:

$$\begin{cases} 2x - y + z \geq 9 \dots (i) \\ x + 4y + 2z \geq 21 \dots (ii) \\ x + y - z \leq -6 \dots (iii) \end{cases}$$

De (i) + (ii):

$$3x + 3y + 3z \geq 30 \rightarrow x + y + z \geq 30 \dots (iv)$$

Se tiene de (iii) y (iv):

$$10 - z \leq x + y \leq z - 6 \dots (*)$$

$$\rightarrow 10 - z \leq z - 6 \rightarrow 2z \geq 16 \Rightarrow z \geq 8$$

Reemplazamos $z = 8$ en (*):

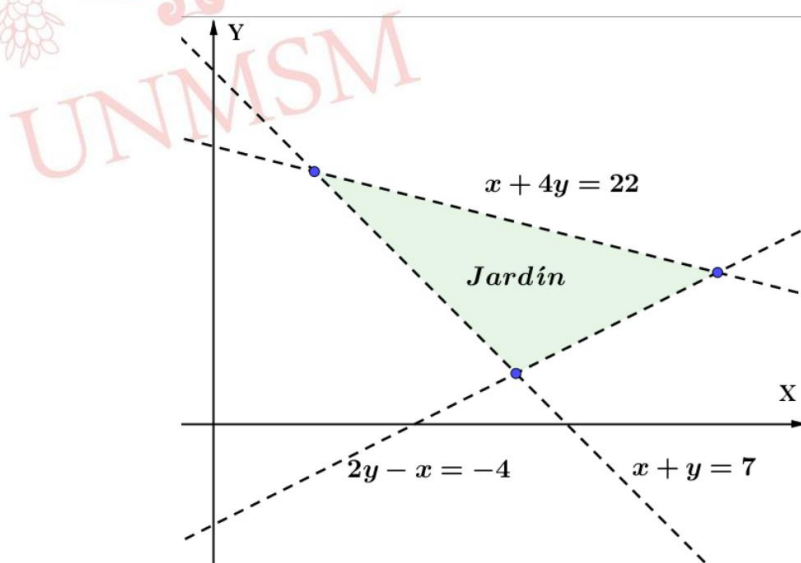
$$\Rightarrow 2 \leq x + y \leq 2 \rightarrow x + y = 2 \rightarrow x = 1, y = 1$$

Como se desea el valor máximo de T , debemos tomar el menor valor de $z = 8$.

$\therefore$ El máximo de T es 12.

Rpta.: C

5. Un arquitecto está diseñando el jardín triangular de una casa en un programa de diseño. La región delimitada corresponde al triángulo siguiente (véase la imagen):





Determine el sistema de inecuaciones lineales que define la región triangular del jardín.

A) $\begin{cases} 2y - x < -4 \\ x + 4y < 22 \\ x + y < 7 \end{cases}$

B) $\begin{cases} 2y - x > -4 \\ x + 4y < 22 \\ x + y < 7 \end{cases}$

C) $\begin{cases} 2y - x > -4 \\ x + 4y > 22 \\ x + y > 7 \end{cases}$

D) $\begin{cases} 2y - x > -4 \\ x + 4y < 22 \\ x + y > 7 \end{cases}$

E) $\begin{cases} 2y - x < -4 \\ x + 4y > 22 \\ x + y > 7 \end{cases}$

Solución:

Dadas las rectas, para describir la región interior se necesita dar valores de prueba:

Para la recta $2y - x = -4$, usemos el punto $(0; 0)$ como pertenece a la región sombreada, la desigualdad que se cumplirá: $2(0) - (0) > -4$.

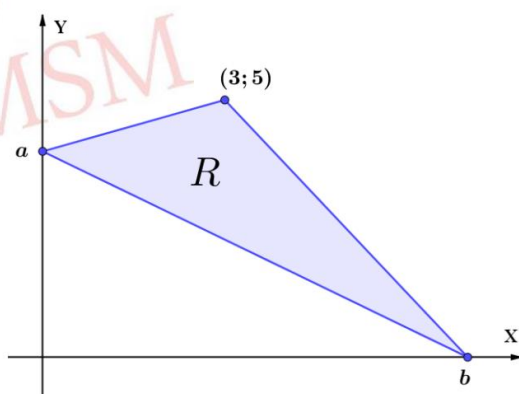
Para la recta $x + y = 7$, usemos el punto $(0; 0)$ pero este punto no pertenece a la región sombreada, la desigualdad que se cumple: $(0) + (0) < 7$.

Para la recta $x + 4y = 22$, usemos el punto $(0; 0)$ este punto pertenece a la región sombreada, la desigualdad que se cumple: $(0) + 4(0) < 22$.

$$\begin{cases} 2y - x > -4 \\ x + 4y < 22 \\ x + y > 7 \end{cases}$$

Rpta.: D

6. Se analiza un problema de programación lineal donde la región factible R (como se muestra en la figura):



Para la función objetivo $f(x, y) = ax + 3y$, tiene valor máximo 28 y su mínimo 12. Determine el valor de b .

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



Solución:

Del gráfico obtenemos los vértices y los evaluamos en la función objetivo.

Vértices	$f(x, y) = ax + 3y$
$(0; a)$	$a(0) + 3(a) = 3a$
$(b; 0)$	$a(b) + 3(0) = ab$
$(3; 5)$	$a(3) + 3(5) = 3a + 15$

Además, se tiene $b > 3$, se cumple lo siguiente:

$$3a < ab, \quad 3a < 3a + 15.$$

El valor mínimo de la función objetivo debe encontrarse en el vértice $(0; a)$:

$$f_{\min} = 3a = 12 \rightarrow a = 4$$

Por lo tanto, el valor máximo se encuentra en el punto $(b; 0)$

$$f_{\max} = 28 \Rightarrow 4b = 28 \rightarrow b = 7$$

$\therefore$ El valor de b es 7.

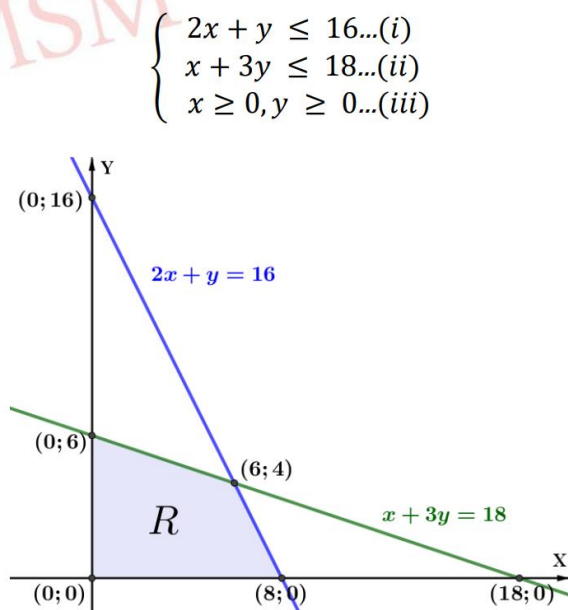
Rpta.: D

7. Una empresa fabrica dos productos: A y B. Cada unidad de A requiere 2 horas de máquina y 1 hora de mano de obra; cada unidad de B requiere 1 hora de máquina y 3 horas de mano de obra. Se dispone de 16 horas de máquina y 18 de mano de obra. La ganancia es de S/ 50 por A y S/ 40 por B. ¿Cuántas unidades en total se requieren para maximizar la ganancia?

A) 12 B) 8 C) 10 D) 16 E) 18

Solución:

Graficamos la región:





Función objetivo: $f(x, y) = 50x + 40y$ (maximizar).

Del gráfico obtenemos los vértices y los evaluamos en la función objetivo.

$(x; y)$	$f(x, y) = 50x + 40y$
$(0; 0)$	0
$(0; 6)$	240
$(8; 0)$	400
$(6; 4)$	460

La ganancia máxima es de 460 soles y se obtiene con 6 productos A y 4 productos B.

∴ En total serán 10 productos para maximizar la ganancia.

Rpta.: C

8. Una empresa de delivery oferta dos tipos de vehículos: motos y furgonetas. Sea x el número de motos y y el número de furgonetas. El costo diario es $C(x; y) = 5x + 4y$ (soles por día) y se deben cumplir las restricciones:

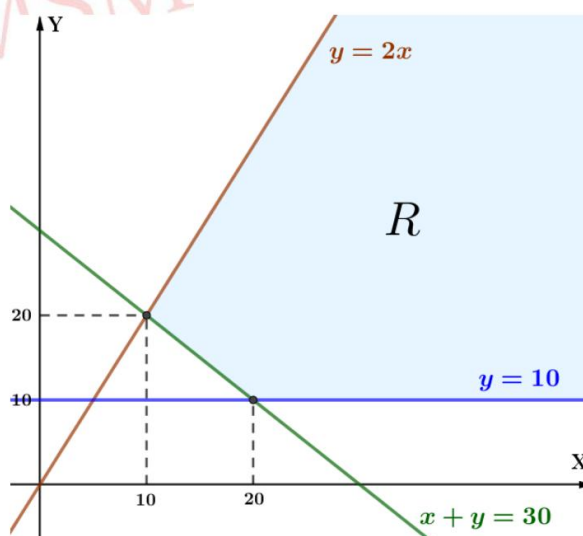
$$\begin{cases} x + y \geq 30 \\ y \geq 10 \\ y \leq 2x \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Determine el costo mínimo en soles.

- A) S/ 120 B) S/ 116 C) S/ 140 D) S/ 150 E) S/ 130

Solución:

Realizando el gráfico de la región factible:





Evaluación de los vértices en la función objetivo:

$(x; y)$	$C(x, y) = 5x + 4y$
(10,20)	130
(20,10)	140

∴ El costo mínimo diario es de 130 soles.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un comerciante compra polos a S/ 20 la unidad y los vende a S/ 30 cada uno. Tras una jornada de ventas su beneficio total supera los S/ 180 pero no alcanza los S/ 220. Además, por razones de caja y logística, el importe total que pagó por la compra de los polos fue como mínimo S/ 350 y menor que S/ 400. ¿Cuántos polos compró y vendió?

A) 18 B) 20 C) 24 D) 22 E) 19

Solución:

Sea x el número de polos. ($x \in \mathbb{Z}^+$)

La ganancia por unidad es $30 - 20 = 10$. La condición sobre la ganancia total se escribe

$$180 < 10x < 220.$$

$$18 < x < 22.$$

Como x es entero, de aquí solo pueden obtenerse $x = 19, 20, 21$.

La condición sobre el costo de compra es:

$$350 \leq 20x < 400.$$

$$\rightarrow 17,5 \leq x < 20.$$

Los enteros que satisfacen esta desigualdad son $x = 18, 19$.

El único valor que cumple las dos condiciones: $x = 19$.

∴ El comerciante compró y vendió 19 polos.

Rpta.: E

2. En una biblioteca se deben colocar libros en dos estantes. El primer estante puede tener como máximo 68 libros, y el segundo, como máximo 57 libros. Se sabe que el primer estante tiene al menos 10 libros más que el segundo, y que en total se colocan más de 120 libros. Determine la cantidad de formas que se pueden distribuir los libros.

A) 10 B) 6 C) 11 D) 12 E) 8



Solución:

Sea x : número de libros en el primer estante.

y : número de libros en el segundo estante.

restricciones:

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 68 \dots (i) \\ 0 \leq y \leq 57 \dots (ii) \\ x \geq y + 10 \dots (iii) \\ x + y > 120 \dots (iv) \end{cases}$$

De (iii) y (iv) se tiene:

$$\begin{aligned} 120 - x < y \leq x - 10 \dots (*) \\ \rightarrow 120 - x < x - 10 \rightarrow x > 65 \dots (v) \end{aligned}$$

De (i) y (v), se tiene que: $x = 66, 67, 68$.

Para $x = 66$ en (*): $54 < y \leq 56 \rightarrow y = 55, 56$

Para $x = 67$ en (*): $53 < y \leq 57 \rightarrow y = 54, 55, 56, 57$

Para $x = 68$ en (*): $52 < y \leq 58 \wedge 0 \leq y \leq 57 \rightarrow y = 53, 54, 55, 56, 57$

$\therefore$ Existen 11 formas distintas de distribuir los libros.

Rpta.: C

3. Dos amigos, Marco y Pablo, anotan puntos en un videojuego. Se sabe que el doble de los puntos de Marco menos los de Pablo es mayor que 16. Además, el triple de los puntos de Pablo más los de Marco es menor que 50. Si ambos anotaron al menos 10 puntos, ¿cuál es la máxima suma de sus puntos?

A) 24 B) 34 C) 29 D) 27 E) 36

Solución:

Sean

x : puntos de Marco

y : puntos de Pablo

Se tiene que $x, y \in \mathbb{Z}^+ \dots (*)$

Planteamos el sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} 2x - y > 16 \dots (i) \\ x + 3y < 50 \dots (ii) \\ x \geq 10, y \geq 10 \dots (iii) \end{cases}$$



De (i) y (ii):

$$\frac{16+y}{2} < x < 50 - 3y \dots (**)$$

$$\Rightarrow \frac{16+y}{2} < 50 - 3y$$

$$\Rightarrow 16 + y < 100 - 6y \Rightarrow y < 12$$

Además, de (iii): $10 \leq y < 12$

Reemplazando el valor de y en (**), se tiene:

$$\text{Para } y = 10: 13 < x < 20 \Rightarrow x = 14, \dots, 19$$

$$\text{Para } y = 11: 13,5 < x < 17 \Rightarrow x = 14, 15, 16$$

Se concluye que la máxima suma ocurre $y = 10$ con $x = 19$.

$\therefore$ La máxima cantidad de puntos es 29.

Rpta.: C

4. La terna $(a; b; c)$ es solución del sistema de inecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 4x - 5y + 7z \geq 5 \\ x - 2y + 2z \leq -5 \\ x + y + z \leq 20 \\ x + y > 5 \end{cases} ; x, y, z \in \mathbb{Z}$$

Determine el máximo valor de c .

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

Solución:

Tenemos:

$$\begin{cases} 4x - 5y + 7z \geq 5 \dots (i) \\ x - 2y + 2z \leq -5 \dots (ii) \\ x + y + z \leq 20 \dots (iii) \\ x + y > 5 \dots (iv) \end{cases}$$

Se tiene que $x, y, z \in \mathbb{Z} \dots (*)$

De (i) $\times (-1)$ + (ii) $\times 3$:

$$\begin{array}{r} -4x + 5y - 7z \leq -5 \\ 3x - 6y + 6z \leq -15 \\ \hline -x - y - z \leq -20 \dots (*) \end{array}$$



De (*) y (iii):

$$\begin{cases} -x - y - z \leq -20 \\ x + y + z \leq 20 \end{cases} \Rightarrow 20 \leq x + y + z \leq 20 \rightarrow x + y + z = 20$$

Entonces la terna es $(a; b; c) \Rightarrow a + b > 5 \rightarrow a + b + c > 5 + c \rightarrow 20 > 5 + c \rightarrow c < 15$.

El mayor valor de c es 14, donde $a = -7$ y $b = 13$.

$\therefore$ El mayor valor de c es 14.

Rpta.: D

5. Halle el área de la región limitada por:

$$\begin{cases} x + 2y \leq 12 \\ 2x + y \leq 12 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

A) $28 u^2$

B) $30 u^2$

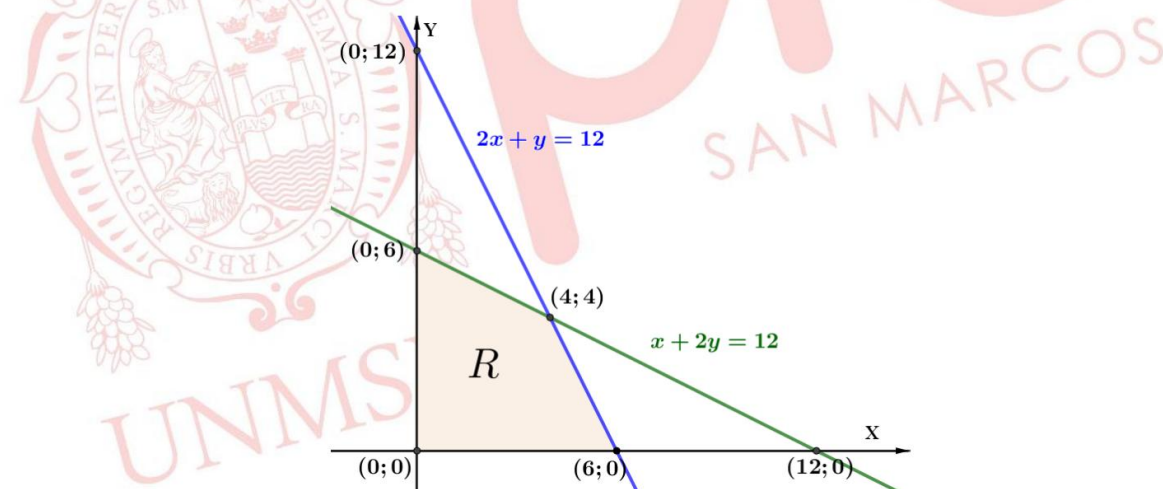
C) $24 u^2$

D) $34 u^2$

E) $36 u^2$

Solución:

Se grafica la región factible. Vértices: $(0,0)$, $(0,6)$, $(6,0)$, $(4,4)$.



El área corresponde a un cuadrilátero:

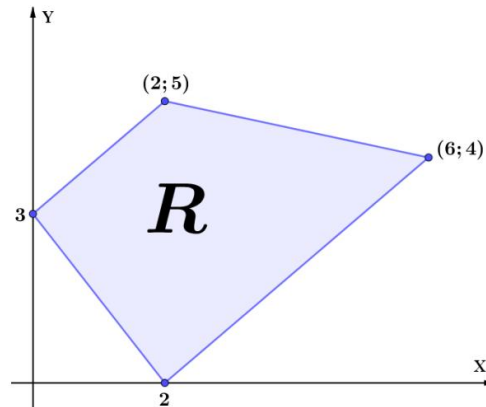
$$A = \frac{12(6)}{2} - \frac{6(4)}{2} = 24$$

$\therefore$ El área es de $24 u^2$.

Rpta.: C



6. Dado un problema de programación lineal, se desea optimizar la función objetivo $f(x; y) = mx + ny$ donde m y n son números enteros positivos, sujeta a un conjunto de restricciones cuya región factible R (según la imagen).



Se sabe que el valor máximo de la función en R es 90, mientras que el valor mínimo es 9. Halle la suma de cifras del valor de $m \times n$.

- A) 8 B) 9 C) 4 D) 12 E) 13

Solución:

Del gráfico obtenemos los vértices y los evaluamos en la función objetivo.

$(x; y)$	$f(x, y) = mx + ny$
$(0; 3)$	$m(0) + n(3) = 3n$
$(2; 5)$	$m(2) + n(5)$
$(6; 4)$	$m(6) + n(4)$
$(2; 0)$	$m(2) + n(0) = 2m$

Se tiene:

$$2m < 2m + 5n, \quad 2m < 6m + 4n, \quad 3n < 2m + 5n, \quad 3n < 6m + 4n$$

Posible mínimo $3n$ o $2m$, pero el mínimo ocurre en $(0; 3)$, pues se cumple $3n = 9 \rightarrow n = 3 \in \mathbb{Z}$.

Posible máximo es $2m + 15$ o $6m + 12$, pero el máximo ocurre en $(6; 4)$, pues se cumple: $6m + 12 = 90 \rightarrow m = 13 \in \mathbb{Z}$

Entonces $mn = 39$.

$\therefore$ La suma de cifras del valor de $m \cdot n$ es 12.

Rpta.: D



7. Una fábrica produce bebidas A y B. La ganancia por litro es S/ 4 para A y S/ 4 para B. Se dispone de 90 L de agua y 80 L de concentrado. Cada litro de A usa 0.6 L de agua y 0.4 L de concentrado; cada litro de B usa 0.5 L de agua y 0.5 L de concentrado. ¿Cuál es la ganancia máxima de la fábrica?

A) S/ 720 B) S/ 640 C) S/ 680 D) S/ 480 E) S/ 440

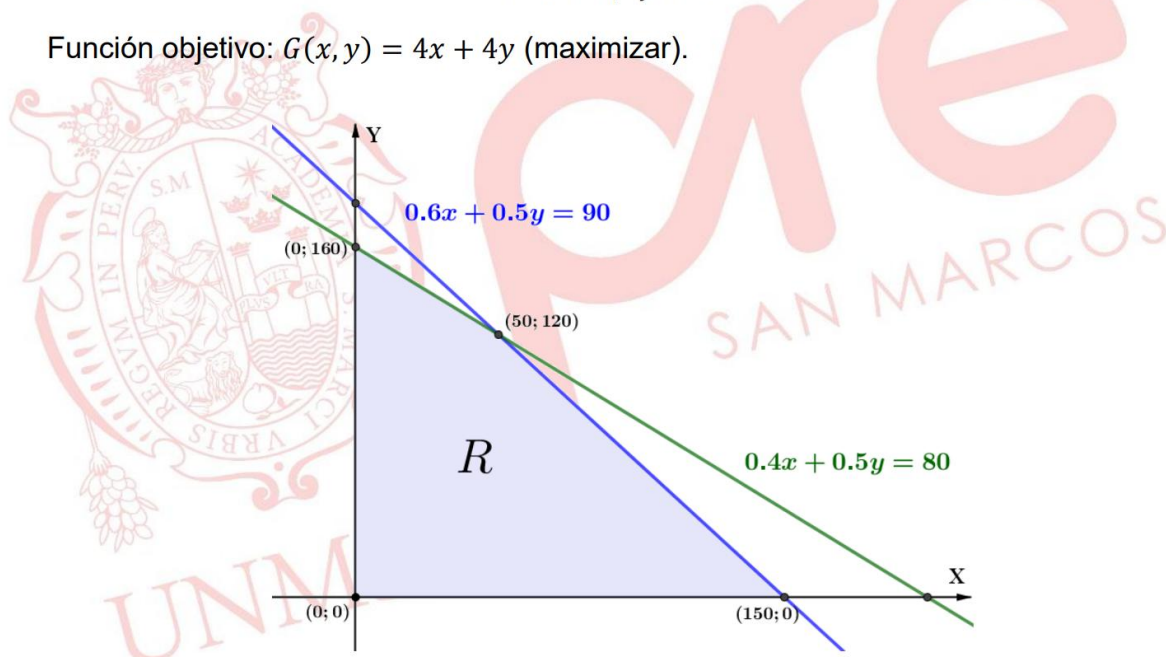
Solución:

Sea x : Cantidad de litros de la bebida A,
 y : Cantidad de litros de la bebida B.

Planteamos el sistema de restricciones según los requerimientos:

$$\begin{cases} 0.6x + 0.5y \leq 90 \\ 0.4x + 0.5y \leq 80 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Función objetivo: $G(x, y) = 4x + 4y$ (maximizar).



Evaluación de los vértices en la función objetivo:

$(x; y)$	$G(x, y) = 4x + 4y$
$(0,0)$	0
$(0,160)$	640
$(50,120)$	680
$(150,0)$	600

∴ La ganancia máxima de la fábrica es S/ 680.

Rpta.: C



8. Una empresa produce diariamente dos tipos de artículos: básicos y premium. El gerente exige que, para cada día, se fabriquen al menos 5 artículos básicos y como mínimo 3 artículos premium. Además, el total de artículos producidos no debe ser inferior a las 15 unidades. Sabiendo que fabricar cada artículo básico cuesta S/ 6 y cada artículo premium S/ 8, determine cuál es el menor costo diario que puede tener la empresa.

A) 93 B) 96 C) 90 D) 98 E) 97

Solución:

Sean

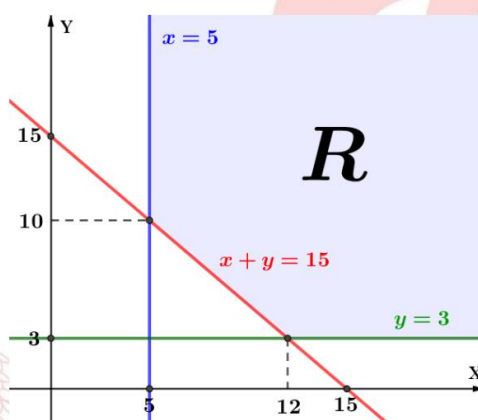
x : Número de artículos básicos

y : Número de artículos premium

La función objetivo a minimizar es $f(x, y) = 6x + 8y$

sujeta a las restricciones:

$$\begin{cases} x \geq 5 \\ y \geq 3 \\ x + y \geq 15 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$



$(x; y)$	$f(x, y) = 6x + 8y$
(12; 3)	96
(5; 10)	110

∴ El menor costo posible para preparar los productos del día es 96 soles.

Rpta.: B

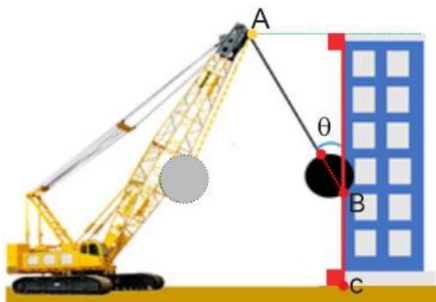


TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, se muestra el instante que una grúa con bola de demolición impacta a un edificio, formando el cable de la bola con el edificio un ángulo de medida θ , donde $\theta = \arccot(\sqrt{3}) + \operatorname{arccsc}(2)$. Si $BC = 3$ m y $AB = 9$ m, determine la altura del edificio.

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



Solución:

Tenemos:

$$\theta = \arccot(\sqrt{3}) + \operatorname{arccsc}(2) = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$

Sea h m la altura del edificio, entonces:

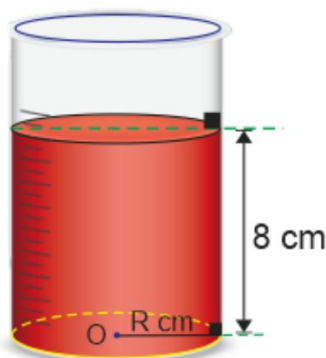
$$\frac{h-3}{9} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow h = 7,5$$

Por lo tanto, la altura del edificio es 7,5 metros.

Rpta.: B

2. En una probeta que tiene forma de un cilindro circular recto, donde O es el centro de la base, se llena con líquido hasta alcanzar una altura de 8 cm, como se muestra en la figura. Si el radio de la base mide R cm, donde $R = \frac{\operatorname{arcsec}(-2)}{2\arccot(\sqrt{3})}$, determine el volumen de dicho líquido.

- A) $24\pi \text{ cm}^3$
B) $28\pi \text{ cm}^3$
C) $36\pi \text{ cm}^3$
D) $40\pi \text{ cm}^3$
E) $32\pi \text{ cm}^3$





Solución:

$$\text{Tenemos: } R = \frac{\operatorname{arcsec}(-2)}{2\operatorname{arccot}(\sqrt{3})}$$

$$R = \frac{\frac{2\pi}{3}}{2\left(\frac{\pi}{6}\right)} \Rightarrow R = 2$$

Sea $V \text{ cm}^3$ el líquido contenido en la probeta, entonces:

$$V = \pi(2)^2 \times (8) = 32\pi$$

Por lo tanto, el volumen de dicho líquido es $32\pi \text{ cm}^3$.

Rpta.: E

3. Un helicóptero realiza una misión de rescate para evacuar a un grupo militar de élite conformado por 24 soldados. La cantidad de soldados rescatados está dada por la expresión $4(b-a)$, donde a y b son respectivamente, el menor y mayor valor que

pertenecen al dominio de la función real definida por $f(x) = \frac{2}{\pi} \operatorname{arccot}\left(\sqrt{\frac{4-x^2}{5}}\right) + 1$.

¿Cuántos soldados no lograron ser rescatados?

- A) 6 B) 10 C) 8 D) 7 E) 5

Solución:

Halleemos el dominio de la función:

$$x \in \operatorname{Dom}(f) \Leftrightarrow \frac{4-x^2}{5} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow -2 \leq x \leq 2$$

Luego: $a = -2 \quad \wedge \quad b = 2$

$$\text{Así, Soldados}_{\text{Rescatados}} = 4(b-a) = 16$$

Por lo tanto, 8 soldados no lograron ser rescatados.

Rpta.: C



4. Dada la función real definida por $f(x) = \frac{2}{\pi} \left[\arcsin\left(\frac{x-1}{2}\right) + 2\arccsc\left(\frac{x-1}{2}\right) \right]$, con $x \in [3;5]$, determine el rango de la función.

- A) $\left[0; \frac{4}{3}\right]$ B) $\left[1; \frac{4}{3}\right]$ C) $[1;2]$ D) $\left[\frac{4}{3}; 2\right]$ E) $[0;2]$

Solución:

Tenemos:

$$f(x) = \frac{2}{\pi} \left[\arcsin\left(\frac{x-1}{2}\right) + 2\arccsc\left(\frac{x-1}{2}\right) \right] = 1 + \frac{2}{\pi} \arccsc\left(\frac{x-1}{2}\right)$$

Como, $3 \leq x \leq 5 \Rightarrow 1 \leq \frac{x-1}{2} \leq 2$

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

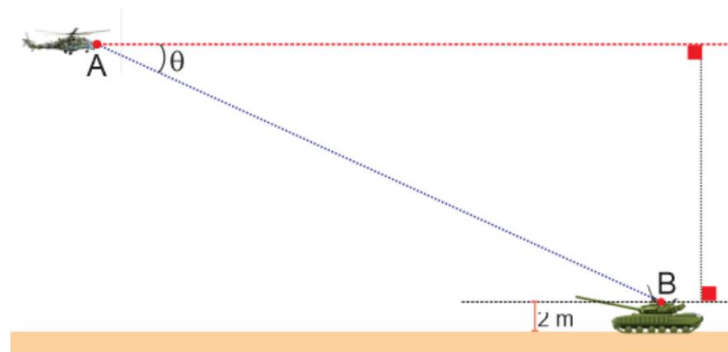
$$\Rightarrow \frac{4}{3} \leq f(x) \leq 2$$

Por lo tanto, el rango de la función es $\left[\frac{4}{3}; 2\right]$.

Rpta.: D

5. En la figura, se muestra el instante que un helicóptero observa un punto B que se encuentra sobre un tanque con un ángulo de depresión de medida θ , donde $\theta = \arccsc\left[\tan(\arccot(3)) + \arctan(2)\right]$. Si $AB = 1400$ m, ¿a qué altura se encuentra el helicóptero con respecto al suelo?

- A) 200 m
B) 198 m
C) 202 m
D) 204 m
E) 212 m





Solución:

Tenemos: $\alpha = \operatorname{arccot}(3) \quad \wedge \quad \beta = \arctan(2)$

$$\text{Entonces: } \csc(\theta) = \tan(\alpha + \beta) = \frac{\frac{1}{3} + 2}{1 - \frac{1}{3}(2)} \Rightarrow \csc(\theta) = 7$$

Sea h m la altura del helicóptero con respecto al suelo, entonces:

$$\frac{1400 \text{ m}}{h - 2} = 7 \Rightarrow h = 202$$

Por lo tanto, el helicóptero se encuentra a 202 metros de altura con respecto al suelo.

Rpta.: C

6. Una empresa agroindustrial envía paltas en cajas con formas de prisma rectangular recto, como se muestra en la figura. Las dimensiones de la caja son: $AB = 50 \text{ cm}$, $DE = (10a) \text{ cm}$ y $AD = (10b) \text{ cm}$. Si el rango de la función real f definida por

$f(x) = \frac{2\pi}{\operatorname{arcsec}(\cot^2(x) + \sec^2(x) - 1)}$, $0 < x < \frac{\pi}{2}$ es $\operatorname{Ran}(f) = \langle a; b \rangle$, calcule el volumen de la caja (en cm^3).

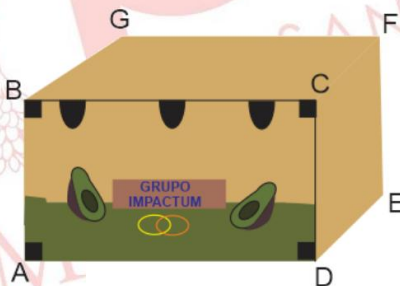
A) $120\,000 \text{ cm}^3$

B) $100\,000 \text{ cm}^3$

C) $80\,000 \text{ cm}^3$

D) $160\,000 \text{ cm}^3$

E) $140\,000 \text{ cm}^3$



Solución:

$$\text{Tenemos que: } f(x) = \frac{2\pi}{\operatorname{arcsec}(\cot^2(x) + \sec^2(x) - 1)}$$

$$f(x) = \frac{2\pi}{\operatorname{arcsec}(\cot^2(x) + \tan^2(x))}$$

Como, $0 < x < \frac{\pi}{2}$ entonces $2 \leq \tan^2(x) + \cot^2(x)$

$$\Rightarrow \frac{2}{\pi} < \frac{1}{\operatorname{arcsec}(\cot^2(x) + \tan^2(x))} \leq \frac{3}{\pi}$$



$$\Rightarrow 4 < f(x) < 6$$

Luego, $a = 4 \quad \wedge \quad b = 6$

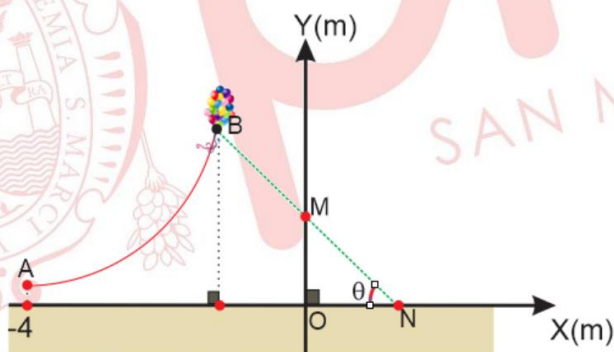
Sea $V \text{ cm}^3$ el volumen de la caja, entonces:

$$V = 50 \times 40 \times 60 = 120000$$

Por lo tanto, el volumen de la caja es $120\,000 \text{ cm}^3$.

Rpta.: A

7. Una persona ubicada en el punto N, observa un globo que asciende desde el punto A hasta el punto B, con un ángulo de elevación de medida θ , como se muestra en la figura. La trayectoria del globo está representada por la gráfica de la función real f definida por $f(x) = \left| \frac{48}{\pi} \arccsc(x+1) \right|$. Si el punto B se encuentra a una altura de 8 m y $BM = MN$, determine la medida del ángulo de elevación.



- A) $\arcsen\left(\frac{3}{4}\right) \text{ rad}$ B) $\arctan\left(\frac{3}{4}\right) \text{ rad}$ C) $\arccos\left(\frac{3}{4}\right) \text{ rad}$
D) $\text{arccot}\left(\frac{3}{4}\right) \text{ rad}$ E) $\text{arcsec}\left(\frac{5}{4}\right) \text{ rad}$

Solución:

Veamos: $\left| \frac{48}{\pi} \arccsc(x+1) \right| = 8$

$$\Rightarrow \arccsc(x+1) = \frac{\pi}{6} \quad \vee \quad \arccsc(x+1) = -\frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x+1 = 2 \quad \vee \quad x+1 = -2$$



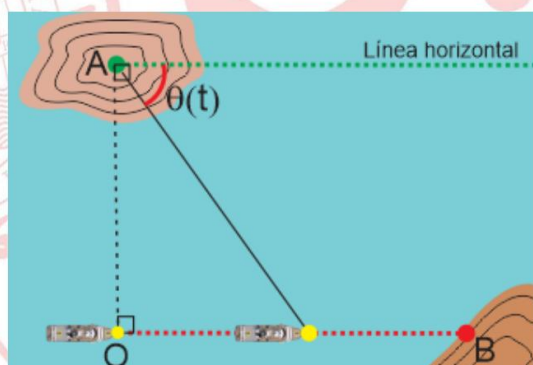
$$\Rightarrow x = 1 \quad \vee \quad x = -3$$

$$\text{Luego, } \cot(\theta) = \frac{6}{8} \quad \Rightarrow \quad \theta = \operatorname{arccot}\left(\frac{3}{4}\right)$$

Por lo tanto, la medida del ángulo de elevación es $\operatorname{arccot}\left(\frac{3}{4}\right)$ rad.

Rpta.: D

8. Desde una estación de vigilancia ubicada en el punto A, se detecta un barco en el punto O, localizado exactamente a 50 hm al sur de la estación, como se muestra en la figura. En ese instante, el barco inicia su desplazamiento en dirección este hacia un puerto ubicado en el punto B. La posición del barco es monitoreada mediante un ángulo de observación $\theta(t)$, cuya medida en radianes está dada por $\theta(t) = \operatorname{arccot}\left(\frac{t^2 + 2t}{48}\right)$; donde $0 \leq t \leq 15$ es el número de minutos transcurridos desde que se detectó al barco. Si el barco tarda exactamente 10 minutos en llegar desde el punto O hasta el puerto B, determine la distancia recorrida por el barco en ese lapso de tiempo.



- A) 110 hm B) 100 hm C) 130 hm D) 120 hm E) 125 hm

Solución:

$$\text{Tenemos: } \alpha = \theta(10) = \operatorname{arccot}\left(\frac{5}{2}\right) \quad \Rightarrow \quad \cot(\alpha) = \frac{5}{2}$$

Sea d hm la distancia recorrida por el barco, entonces:

$$\cot(\alpha) = \frac{d}{50} \quad \Rightarrow \quad d = 125$$

Por lo tanto, la distancia recorrida por el barco en ese lapso de tiempo es 125 hm.

Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dos lanchas parten de Cabo Blanco al mismo tiempo, como se muestra en la figura, una navega en el rumbo $N\alpha E$ y la otra con un rumbo de $N\beta E$, donde $\alpha = \operatorname{arccot}(2 + \sqrt{3})$ y $\beta = \pi - \operatorname{arcsec}(-\sqrt{2})$. Si viajan a la misma velocidad, calcule la distancia que se encuentra una lancha de la otra, cuando se han alejado 3 kilómetros de Cabo Blanco.

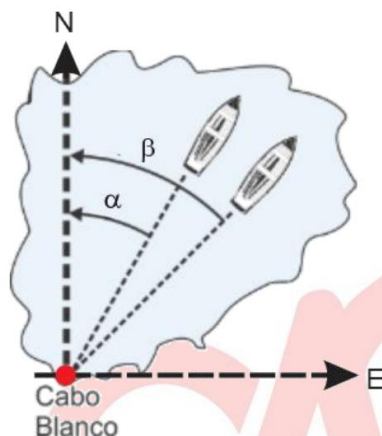
A) $3\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ km

B) $2\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ km

C) $9\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ km

D) $3\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ km

E) $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ km



Solución:

Tenemos: $\alpha = \operatorname{arccot}(2 + \sqrt{3}) \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{12}$

$\beta = \pi - \operatorname{arcsec}(-\sqrt{2}) \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{4}$

Como: $\theta = \beta - \alpha \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}$

Sea d km la distancia entre las lanchas, entonces por Ley de cosenos, tenemos:

$$d^2 = 3^2 + 3^2 - 2(3)(3)\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$$

$$d = 3\sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

Por lo tanto, distancia a la que se encuentra una lancha de la otra es $3\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ km.

Rpta.: D



2. Si Carlos compró un par de zapatillas a $4M$ soles, donde M es numéricamente igual al valor de la expresión $17 \csc^2 \left\{ \arccot \left[\cos \left(\operatorname{arcsec}(\sqrt{17}) \right) \right] \right\}$, y se le descontó el 10 %, ¿cuánto pagó por dicha zapatilla?

A) S/ 64 B) S/ 60,8 C) S/ 64,8 D) S/ 68,6 E) S/ 68

Solución:

Sea E la expresión

$$E = 17 \csc^2 \left\{ \arccot \left[\cos \left(\operatorname{arcsec}(\sqrt{17}) \right) \right] \right\}$$

$$E = 17 \csc^2 \left\{ \arccot \left[\frac{1}{\sqrt{17}} \right] \right\}$$

$$E = 18$$

Luego: $\text{Costo}_{\text{Zapatilla}} = 4(18) \text{ soles} = 72 \text{ soles}$

Por lo tanto, pagó por dicha zapatilla 64,8 soles.

Rpta.: C

3. Laura compró una laptop a un precio de 3200 soles y después de 3 años decide venderla a un monto de $(150M + 1800)$ soles. Si $M = \cot \left(\frac{1}{2} \operatorname{arcsec} \left(\frac{17}{15} \right) \right)$, determine la diferencia entre el precio de compra y el monto de venta.

A) S/ 700 B) S/ 1200 C) S/ 900 D) S/ 1000 E) S/ 800

Solución:

$$\text{Sea } \theta = \operatorname{arcsec} \left(\frac{17}{15} \right) \Rightarrow \sec(\theta) = \frac{17}{15}$$

Luego,

$$M = \cot \left(\frac{\theta}{2} \right) = \csc(\theta) + \cot(\theta)$$

$$M = \frac{17}{8} + \frac{15}{8} \Rightarrow M = 4$$

Así; $\text{Monto}_{\text{Venta}} = (150(4) + 1800) \text{ soles} = 2400 \text{ soles}$

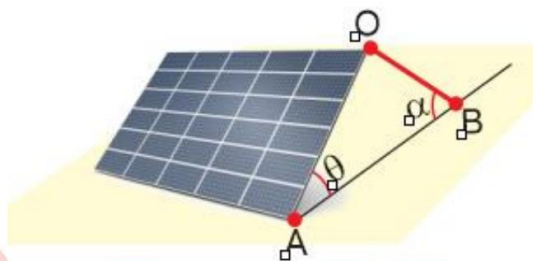
Por lo tanto, la diferencia entre el precio de compra y el monto de venta es 800 soles.

Rpta.: E



4. En la figura, se muestra un panel solar instalado sobre el techo de una casa, donde $\overline{OB}$ representa un soporte metálico lateral. Las medidas en radianes de los ángulos de inclinación del panel y el soporte lateral respecto al techo están dadas por: $\theta = \arccot\left(\frac{x-1}{2}\right)$ y $\alpha = \arccot\left(\frac{x+1}{2}\right)$, donde x representa la relación entre la longitud del soporte lateral y la altura del punto O respecto al techo. Para garantizar la máxima estabilidad, la suma de estos ángulos debe ser $\frac{\pi}{4}$ rad. Determine el valor de x para lograr la máxima estabilidad.

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



Solución:

$$\text{Tenemos: } \cot(\theta) = \frac{x-1}{2} \wedge \cot(\alpha) = \frac{x+1}{2} \Rightarrow \theta + \alpha = \frac{\pi}{4}$$

Entonces:

$$\cot(\alpha + \theta) = \frac{\cot(\alpha)\cot(\theta) - 1}{\cot(\alpha) + \cot(\theta)} \Rightarrow 1 = \frac{\left(\frac{x+1}{2}\right)\left(\frac{x-1}{2}\right) - 1}{\left(\frac{x+1}{2}\right) + \left(\frac{x-1}{2}\right)} \Rightarrow 4x = x^2 - 5$$
$$\Rightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5 \vee x = -1$$

Por lo tanto, el valor de x para lograr la máxima estabilidad es 5.

Rpta.: C

5. Sea f una función real definida por $f(x) = 24 \arccos(5x + 14) + 5 \arcsin\left(\frac{x+6}{3}\right)$, halle el mayor valor del su dominio.
- A) -9 B) 6 C) -3 D) 9 E) 3



Solución:

Hallando el dominio

$$\begin{aligned}x \in \text{Dom}(f) &\Leftrightarrow [5x + 14 \leq -1 \quad \vee \quad 1 \leq 5x + 14] \quad \wedge \quad -1 \leq \frac{x+6}{3} \leq 1 \\&\Leftrightarrow \left[x \leq -3 \quad \vee \quad -\frac{13}{5} \leq x \right] \quad \wedge \quad -9 \leq x \leq -3 \\&\Leftrightarrow \text{Dom}(f) = [-9; -3]\end{aligned}$$

Por lo tanto, el mayor valor de su dominio es -3 .

Rpta.: C

6. Halle el valor de $\Omega = 15 \tan(2 \arccot(4))$.

- A) 8 B) 5 C) 4 D) 12 E) 6

Solución:

Sea

$$\theta = \arccot(4) \Rightarrow \cot(\theta) = 4$$

Luego:

$$\Omega = 15 \tan(2\theta)$$

$$\Omega = 15 \left(\frac{2 \tan(\theta)}{1 - \tan^2(\theta)} \right) = 15 \left(\frac{2 \left(\frac{1}{4} \right)}{\left(1 - \frac{1}{16} \right)} \right) = 8$$

Por lo tanto, el valor de Ω es 8.

Rpta.: A

7. Sea f la función real definida por $f(x) = \frac{\pi}{2} + 2 \arccos \left(\frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos^2 x} \right)$. Halle el rango de la función f .

- A) $\left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$ B) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right] - \left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$ C) $[0, \pi]$
- D) $\{ \pi \}$ E) $\left\{ \frac{3\pi}{2} \right\}$



Solución:

$$\text{Tenemos, } f(x) = \frac{\pi}{2} + 2\text{arc sec}\left(\frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos^2 x}\right)$$

$$\text{Veamos que, } \frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos^2 x} = \frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1; \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\text{Como, } 0 \leq \cos^2 x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1 \leq 1; \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

Halleemos el rango de f:

$$x \in \text{Dom}(f): \left[\frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1 \leq -1 \vee \frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1 \geq 1 \right] \wedge 0 \leq \frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1 \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1 = 1 \Rightarrow \text{Dom}(f) = \{x \in \mathbb{R} / \cos(x) = 0\}$$

Luego:

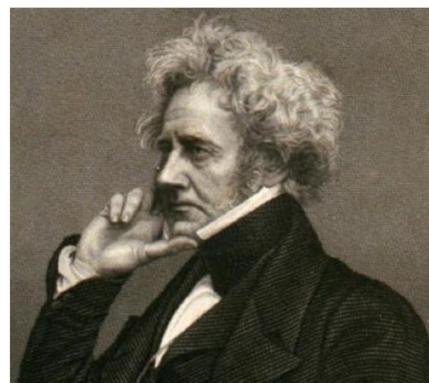
$$\forall x \in \text{Dom}(f) \Rightarrow \cos(x) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1 + \cos^2 x} - 1 = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Por lo tanto, } \text{Ran}(f) = \left\{\frac{\pi}{2}\right\}.$$

Rpta.: A

John Herschel (1792 - 1871) fue un astrónomo, matemático y químico británico. En 1813 introdujo la notación moderna para las funciones trigonométricas inversas con el exponente negativo, $\text{sen}^{-1}(x)$, $\text{cos}^{-1}(x)$, $\text{tan}^{-1}(x)$, etc. Para evitar confusión con el inverso multiplicativo, la notación con el prefijo “arc” empieza a utilizarse a lo largo del siglo XIX y XX.





LENGUAJE

Hay en el mundo un lenguaje que todos comprenden: es el lenguaje del entusiasmo, de las cosas hechas con amor y con voluntad, en busca de aquello que se desea o en lo que se cree.

Paulo Coelho

EJERCICIOS DE CLASE

1. La anáfora es un elemento del texto que remite a otro que ha aparecido anteriormente. Según esta definición, determine la alternativa que presenta dicho mecanismo de cohesión.
- I. Dicen que José y Leandro discutieron a la salida de la clase. Ambos no se pusieron de acuerdo para trabajar.
 - II. Le mostró algo que era realmente muy repugnante si no eres médico veterinario: las vísceras de un conejo.
 - III. Así es más sencillo afrontar las dificultades de la vida y poner en orden la mente, con ayuda de un psicólogo.
 - IV. Únicamente, hay tres personas en quienes confío: mi padre, mi hermana y mi menor hijo.
- A) I y II B) III y IV C) II y III D) Solo I E) Solo IV

Solución:

Existe cohesión por anáfora entre la frase *José y Leandro* y el pronombre *ambos*. En las demás proposiciones, hay cohesión por catáfora.

Rpta.: D

2. La cohesión por catáfora ocurre cuando un elemento del texto anticipa lo que se dirá a continuación. De acuerdo con lo señalado, identifique la alternativa que presenta enunciados cohesionados por catáfora.
- I. El cacao es un árbol tropical cuyo fruto produce semillas. Lo utilizan para hacer chocolate, bebidas y alimentos.
 - II. Alguien dejó un mensaje muy temprano por la mañana. Posiblemente, haya sido el supervisor.
 - III. Parece que allí varias personas carecen de buena alimentación. Por eso, en Loreto existe desnutrición.
 - IV. Los músicos han tocado estupendamente esta noche: se merecen nuestro reconocimiento.
- A) II y IV B) I y III C) II y III D) I y IV E) I y II

Solución:

En estos enunciados, la cohesión se da por catáforas *alguien* y *allí*, las cuales están vinculadas a *supervisor* y *Loreto* respectivamente. El resto presenta anáforas.

Rpta.: C



3. En la cohesión textual, la sustitución es un mecanismo que reemplaza elementos lingüísticos por otros para evitar repeticiones y mantener la fluidez del texto. Se puede realizar a través de sinónimos, hiperónimos e hipónimos. Considerando lo mencionado, identifique la alternativa que presenta hiponimia.

- A) Tres niños estaban jugando en un acantilado. Los infantes ignoraban el peligro.
- B) Entre las culturas mesoamericanas más importantes, se encontraban los mayas.
- C) Mercurio es el planeta más pequeño del sistema solar y el más cercano al Sol.
- D) Llegamos juntos a la playa y una vez allí ingresamos inmediatamente al mar.
- E) El combate entre los participantes fue muy reñida, pero al final la contienda acabó.

Solución:

En esta alternativa, existe cohesión por hiponimia entre *Mercurio* y *planeta*.

Rpta.: C

4. El texto es la unidad superior de comunicación. Su extensión es variable y corresponde a un todo comprensible que tiene una finalidad comunicativa en un contexto dado. El carácter comunicativo, pragmático y estructural permiten su identificación. Posee propiedades textuales de coherencia, cohesión y adecuación. Conforme con la afirmación anterior, lea el siguiente texto y señale la alternativa que presenta afirmaciones correctas.

La lectura diaria es una herramienta fundamental para el desarrollo personal. A través de los libros, las personas adquieren conocimientos, amplían su vocabulario y mejoran la capacidad de comprensión. Además, leer de forma habitual estimula la imaginación y favorece la concentración. Por esta razón, muchos expertos recomiendan dedicar al menos veinte minutos al día a la lectura. Por último, es importante destacar que no importa el tipo de texto que se elija: novelas, artículos, cuentos o ensayos, todos aportan algo valioso. Lo esencial es crear el hábito y disfrutar del proceso.

- I. El texto carece de coherencia y cohesión.
- II. Como recurso de cohesión, se observa hiperonimia.
- III. Se observa elipsis por la omisión de verbos.
- IV. Hay cohesión textual por medio de conectores lógicos.

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

Solución:

El texto evidencia coherencia y está cohesionado por la presencia de conectores lógicos: *además, por esta razón, por último*. Sin embargo, no hay hiperonimia ni elipsis por omisión de verbos.

Rpta.: E



5. La cohesión textual es la propiedad que hace que un texto sea percibido como una unidad coherente, donde las oraciones y párrafos se relacionan lógicamente entre sí. Considerando lo expuesto, marque la alternativa que correlaciona adecuadamente las columnas de los enunciados y sus recursos de cohesión.

- I. Ayer fuimos a la heladería que está justo al final de la calle Tarata. Allí probamos deliciosos helados artesanales.
- II. En el caserío, los pobladores se reunieron para celebrar como de costumbre a la Virgen María. Cada uno de los habitantes aportó algo a la fiesta: comida, música o decoraciones hechas a mano...
- III. Rebeca estudió toda la noche para su examen final; mas no logró obtener la nota que esperaba. Por eso, decidió pedir ayuda a su profesora para mejorar.

a. Referencia adverbial

b. Conectores discursivos

c. Sinonimia

A) Ic, IIb, IIIa

B) Ic, IIa, IIIb

C) Ia, IIb, IIIc

D) Ib, IIa, IIIc

E) Ia, IIc, IIIb

Solución:

El primer texto presenta referencia adverbial entre *heladería* y el adverbio de lugar *allí*. Los sustantivos *pobladores* y *habitantes* están en relación de sinonimia contextual. Y notamos el conector adversativo *mas* y el conector consecutivo *por eso*.

Rpta.: E

6. Tomando en cuenta que un texto debe evidenciar coherencia y cohesión, correlacione los conectores que completan apropiadamente los textos y marque la alternativa adecuada.

- I. Estaba lloviendo intensamente; _____, decidimos no salir de casa y ver una película juntos.
- II. Luis es muy responsable en su trabajo, _____, siempre cumple con sus tareas a tiempo y con mucho cuidado.
- III. Ana terminó su proyecto con gran dedicación. _____, ayudó a sus compañeros a completar el suyo.
- IV. Estábamos hablando del nuevo proyecto en clase. _____, ¿ya viste el documental sobre innovación educativa que mencionó la profesora?

a. además
d. es decir

b. por lo tanto

c. a propósito

A) Ib, IIc, IIIa, IVd

B) Ib, IId, IIIa, IVc

C) Id, IIc, IIIb, IVa

D) Ib, IIc, IIId, IVa

E) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

El enunciado I se completa adecuadamente con *por lo tanto*; el II, con *es decir*; el III, con *además* y IV, con *a propósito*.

Rpta.: B



7. Los conectores discursivos se utilizan para unir ideas en un texto de forma coherente y ordenada. Su uso adecuado mejora la comprensión y la calidad del discurso.

Seleccione qué conector discursivo, según el contexto, brinda adecuación y coherencia al siguiente texto.

El zoológico alberga muchos animales exóticos; _____, es un lugar ideal para aprender sobre la fauna de diferentes partes del mundo.

- A) en resumidas cuentas B) o sea C) por eso
D) en otras palabras E) a pesar de que

Solución:

Se debe emplear el conector reformulador *en otras palabras*, pues introduce una explicación o una forma distinta de decir lo anterior.

Rpta.: D

8. Los textos se clasifican en narrativos, argumentativos, descriptivos, instructivos, expositivos y conversacionales. Según lo señalado, indique a qué clase corresponde el siguiente texto:

La legalización del consumo recreativo de marihuana es un tema controvertido, pero existen argumentos sólidos a favor. En primer lugar, legalizarla permitiría regular su venta y consumo, reduciendo el mercado ilegal y la delincuencia asociada. Además, los impuestos generados podrían destinarse a la educación y la salud pública. Por otro lado, algunos argumentan que la marihuana puede afectar la salud mental y el rendimiento académico, sin embargo, prohibirla no ha evitado su consumo ni los problemas sociales derivados. En definitiva, la legalización acompañada de políticas de prevención y control es una alternativa más efectiva que la prohibición absoluta.

- A) Descriptivo B) Argumentativo C) Narrativo
D) Expositivo E) Instructivo

Solución:

El texto es argumentativo porque la finalidad principal es convencer o persuadir al lector sobre una idea, opinión o punto de vista a través de argumentos lógicos y razonados.

Rpta.: B

9. Los conectores discursivos permiten la coherencia y la cohesión textual. Existen diferentes clases según la función que cumplen en el discurso. De acuerdo con lo mencionado, qué alternativa presenta de manera correcta la clasificación de los conectores presentes en el siguiente texto:

La falta de lluvias y la escasez de agua pueden provocar la aparición de condiciones ambientales desfavorables para la salud respiratoria. En primer lugar, la sequía puede generar un aumento en la concentración de partículas en suspensión en el aire, lo que puede irritar las vías respiratorias y desencadenar o empeorar enfermedades como el asma o la bronquitis. En segundo lugar, la sequía puede



favorecer la proliferación de agentes patógenos en el ambiente. La falta de agua dificulta la higiene y el saneamiento, lo que puede dar lugar a la propagación de enfermedades respiratorias infecciosas. Asimismo, la sequía puede afectar la calidad del agua potable, lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por el agua, como la legionelosis.

Adaptado de <https://www.doctorflandes.com/la-sequia-una-amenaza-las-enfermedades-respiratorias/>

- | | |
|---|---------------------------------|
| A) Rectificativo – de apoyo argumentativo | B) Explicativo – recapitulativo |
| C) De ordenación – aditivo | D) Causal – consecutivo |
| E) Concesivo – reformulador | |

Solución:

Los conectores *en primer lugar* y *en segundo lugar* son de ordenación, en cambio *asimismo* es aditivo porque añade información.

Rpta.: C

10. Un conector rectificativo introduce una corrección sobre lo mencionado anteriormente. Considerando esta definición, analice detenidamente los enunciados que aparecen a continuación; luego, seleccione la opción que muestra el tipo de conector señalado.

- I. Pronto se anunciará un paro de transportistas en la ciudad de Lima; en realidad, está programado para el jueves.
- II. Los invitados internacionales son latinoamericanos. Mejor dicho, son de Sudamérica.
- III. Los bomberos salieron de inmediato a apagar el incendio. Al fin y al cabo, aquella era su responsabilidad y no debían demorar.
- IV. El fin de semana, estuvo preparándose para el examen final. A todo esto, le avisaron que llegó el libro que compró por internet.

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

Solución:

En I y II, los conectores *en realidad* y *mejor dicho*, respectivamente, son rectificativos. En III *al fin y al cabo* es recapitulativo y en IV *a todo esto* es de digresión.

Rpta.: A

11. Del texto *Comer frutas con frecuencia durante la semana es una costumbre muy saludable. Es decir, aporta vitaminas, minerales y fibra al organismo. No obstante, muchas personas prefieren alimentos procesados. Por eso, es necesario fomentar una mejor educación alimentaria*, es correcto afirmar que

- A) este carece de los mecanismos de coherencia textual y cohesión.
- B) se usa un conector rectificativo para modificar una idea anterior.
- C) introduce un planteamiento adverso a los comentarios iniciales.
- D) hay un comentario de apoyo argumentativo y otro consecutivo.
- E) se han empleado referencia por elipsis, hiponimia y anáfora.



Solución:

El conector *no obstante* es adversativo, de modo que se inserta una idea que es contraria a las anteriores.

Rpta.: C

12. El texto debe ser comprensible, coherente y adecuado para su propósito comunicativo. Sus propiedades son fundamentales en la producción y comprensión de cualquier tipo de texto, ya sea narrativo, expositivo, argumentativo, etc. De acuerdo con la afirmación anterior, lea el siguiente texto y señale la alternativa que presenta el correcto valor de verdad (V o F).

La fuerza de gravedad se mide en relación a la aceleración que imprime en los objetos sobre los cuales actúa, siempre que no intervengan otras fuerzas Por otro lado, se puede medir utilizando desde objetos en caída libre hasta herramientas especializadas como los gravímetros, instrumentos más precisos que pueden medir variaciones sutiles en el campo gravitatorio. Por ejemplo, se pueden usar péndulos que oscilan con un período que depende de la gravedad local.

Adaptado de <https://concepto.de/gravedad/>

- Existe sinonimia entre las palabras subrayadas.
- El texto es de tipo instructivo.
- Se evidencia el uso de conectores discursivos.
- El texto presenta una tesis y argumentos.

A) II y IV

B) I y IV

C) II y III

D) I y III

E) III y IV

Solución:

Los sustantivos *herramientas* e *instrumentos* presentan relación de sinonimia. Los conectores discursivos son *siempre que*, *por otro lado*, *y*, *por ejemplo*. Además, ya que el texto es de carácter expositivo, carece de argumentos y una tesis.

Rpta.: D



LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos relacionados con los temas de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa.

- I. Suceden infracciones como hurtos o consumo de licor por parte de los cadetes.
- II. Muestra actitudes machistas y el rechazo hacia lo percibido como poco varonil.
- III. Refleja expresiones de desprecio dirigidas a ciertos grupos de origen étnico.
- IV. Exhibe la unión de la pandilla para seguir las normas y salir beneficiados.

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

Solución:

I. Sí se observan acciones como hurtos y consumo de alcohol en la obra. (V) II. Manifiesta el machismo o el rechazo de lo femenino. (V) III. Retrata el racismo al referirse con cualidades negativas a ciertas etnias. (V) IV. La pandilla representa la rebeldía ante las normas y el sistema. (F) Por lo tanto, son correctos los enunciados I, II y III.

Rpta.: A

2. Señale la característica narrativa del escritor Mario Vargas Llosa, la cual se destaca en el siguiente fragmento de su novela *La ciudad y los perros*.

Alberto entró al almacén de la esquina, compró un paquete de cigarrillos, caminó hacia la avenida Larco: pasaban muchos automóviles, algunos últimos modelos, capotas de colores vivos que contrastaban con el aire ceniza. Había gran número de transeúntes. El Expreso demoraba.

- A) La disposición temporal no lineal de los hechos relatados
- B) La presencia de una perspectiva narrativa objetiva o externa
- C) El uso de una voz omnisciente porque sabe todo lo ocurrido
- D) La coexistencia de diversas perspectivas o voces narrativas
- E) La inclusión continua del flujo de la conciencia del personaje

Solución:

En el pasaje mencionado, el narrador presenta los ambientes y las acciones de los personajes desde una mirada externa. De este modo, se evidencia una narración objetiva, rasgo distintivo en la obra narrativa de Mario Vargas Llosa.

Rpta.: B



3.

El suboficial palidece. Sus ojos oblicuos están clavados en Núñez. Esta vez pateo tomando impulso y con la punta. El cadete [Núñez] chilla al salir proyectado; trastabilla unos dos metros y se desploma. [El suboficial] Pezoa busca ansiosamente el rostro de Gamboa. Éste sonríe. Los cadetes sonríen. Núñez, que se ha incorporado y se frota el trasero con las dos manos, también sonríe.

Considerando el fragmento citado de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Los estudiantes del Leoncio Prado son _____ como parte de la dinámica del colegio militar».

- A) tratados con dignidad por los tenientes y los suboficiales
- B) impulsados a integrar pequeños grupos críticos y rebeldes
- C) sometidos a diversos castigos estrictos y humillaciones
- D) formados dentro de los principios valerosos del ejército
- E) guiados a eliminar cualquier acción de carácter sexista

Solución:

En la novela, los tenientes someten a los cadetes a una serie de castigos y humillaciones (en este caso, patadas) como parte del sistema autoritario y violento.

Rpta.: C

4. Indique qué tema de la obra se evidencia en el siguiente fragmento de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa.

—Tonterías —dijo el mayor con cólera— [...] mande a esos cadetes a su cuadra. Dígales que si hablan de este asunto serán expulsados y que no se les dará ningún certificado. Y haga un nuevo informe, omitiendo todo lo relativo a la muerte del cadete Arana. [...] Le estoy dando una orden. Guárdese esas fábulas para usted y obedezca. ¿O quiere que lo lleve ante el Consejo? Las órdenes no se discuten, teniente.

- A) La conducta abusiva ejercida por estudiantes dentro del plantel
- B) La agresión utilizada por los jóvenes como medio de adaptación
- C) El robo asumido como una práctica usual dentro de la escuela
- D) La actitud autoritaria que caracteriza a los sistemas militares
- E) La capacidad de rebeldía ante la imposición del sistema militar

Solución:

En el diálogo se nota el ejercicio excesivo del poder de las autoridades. El tema es la autoridad opresiva que impera en el colegio militar.

Rpta.: D



5. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) respecto al argumento de *Conversación en La Catedral*, novela de Mario Vargas Llosa.

- I. Cayo Bermúdez dirige acciones represivas para sostener el régimen de Odría.
- II. Zavalita emplea su herencia familiar para integrarse al grupo rebelde Cahuide.
- III. Santiago, después de culminar sus estudios en San Marcos, ejerce su profesión.
- IV. La Musa muere a manos de Ambrosio por querer revelar el vínculo de este con Fermín.

A) VFVF B) VFFV C) VFFF D) VVFV E) FFVF

Solución:

- I. Cayo Bermúdez coordina y dirige el aparato represivo del gobierno odriísta. (V)
- II. Zavalita renuncia a su herencia familiar. (F)
- III. Santiago no finaliza sus estudios en San Marcos. (F)
- IV. La Musa es asesinada pues quería revelar el vínculo sexual entre Ambrosio y Fermín. (V)

Rpta.: B

6. —Prefiero el trago —se rió Carlitos—. El periodismo no es una vocación sino una frustración [...] ¿Qué ibas a ser tú cuando viniste a naufragar a La Crónica?
—Abogado —dijo Santiago—. No, más bien revolucionario. Comunista.

Luego de leer el fragmento anterior, señale la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado acerca de la novela *Conversación en La Catedral*, de Mario Vargas Llosa: «El progresivo desengaño del protagonista lo lleva a dejar _____ y llevar _____ en su etapa de madurez».

- A) sus vínculos con grupos estudiantiles – una militancia política rebelde
- B) sus estudios en la universidad San Marcos – una vida serena y estable
- C) sus antiguas posturas políticas – una adhesión plena al comunismo
- D) su cómoda vida privilegiada – una carrera exitosa en el periodismo
- E) sus convicciones propias de la juventud – una existencia mediocre

Solución:

En *Conversación en La Catedral*, Santiago experimenta un desgaste progresivo de sus convicciones políticas juveniles. Como consecuencia, abandona esos ideales y termina llevando una vida mediocre en su adultez.

Rpta.: E



7. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre la novela *Conversación en La Catedral*, de Mario Vargas Llosa: «En el _____ eje narrativo de la novela, se relatan acontecimientos influenciados por la dictadura como _____».

- A) tercer – la masacre de los pobladores rebeldes del norte
- B) primer – la corrupción de los dirigentes del partido aprista
- C) segundo – la política de encarcelamiento y persecución
- D) primer – el enfrentamiento entre empresarios y militares
- E) segundo – la existencia conformista de Santiago Zavala

Solución:

La política de detenciones y hostigamiento aplicada por el gobierno de Odría pertenece al segundo eje narrativo desarrollado en la novela *Conversación en La Catedral*.

Rpta.: C

8. –No quieres depender de un capitalista –sonriendo afligido, adolorido pero sin rencor–. ¿No quieres vivir con tu padre porque recibe contratos del gobierno? ¿Es por eso?
–No te enojés, papá.

Considerando el fragmento, marque la opción que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con el comentario de *Conversación en La Catedral*, de Mario Vargas Llosa: «En el primer eje narrativo de la novela, se observa que

- A) la política provoca el deterioro familiar y económico de los personajes».
- B) Fermín Zavala presenta una actitud anti-sistema contra el capitalismo».
- C) Santiago adopta una posición cuestionadora del gobierno de Odría».
- D) Zavalita abandona sus convicciones políticas y se aleja de su entorno».
- E) el padre de Santiago se encarga del espionaje de la dictadura odrísta».

Solución:

Del diálogo entre Santiago Zavala y su padre, Fermín, se observa que este último mantiene cercanía con Odría y obtiene beneficios mediante negocios ligados al régimen autoritario y corrupto, lo cual es censurado por Santiago.

Rpta.: C



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Lea atentamente el enunciado de cada pregunta y señale la respuesta de acuerdo con lo que corresponda.

1. En una reunión por los 25 años de aniversario de ingreso a la universidad, el presidente de la comisión organizadora entregó un papel a cada exalumno para que anotaran los nombres de sus docentes con mayor influencia en su labor profesional. La mayor parte de ellos logró recordar y anotar los nombres de sus profesores. Según los planteamientos de la teoría psicoanalítica de S. Freud, el contenido de los recuerdos fue extraídos a partir del estrato mental denominado

- A) preconsciente. B) negación. C) consciente.
D) inconsciente. E) ello.

Solución:

En el preconsciente se encuentra la mayoría de nuestros pensamientos o recuerdos que no están accesibles en ese momento, pero que podemos traer al presente.

Rpta.: A

2. La escritora norteamericana Sylvia Plath demostró mediante sus trabajos literarios cómo sus poemas le permitieron canalizar conflictos internos y dotarlos de un sentido creativo. A través de sus poemas como "Edge" y "Ariel", Plath convirtió su angustia, ira y pensamientos sobre la muerte en piezas de gran valor estético y simbólico. Según la teoría de Freud, Plath experimenta el mecanismo de defensa denominado _____, debido a que _____.

- A) racionalización – justifica sus emociones con argumentos lógicos
B) proyección – atribuye su dolor a figuras externas
C) negación – rechaza su sufrimiento interno
D) sublimación – convierte su dolor en expresión artística
E) represión – mantiene recuerdos dolorosos fuera de la conciencia

Solución:

La sublimación es el mecanismo de defensa mediante el cual los impulsos instintivos se canalizan hacia fines socialmente aceptados o culturalmente valiosos, como el arte, la ciencia o la literatura. En el caso de Sylvia Plath, su poesía convierte su sufrimiento, ira y deseo de muerte en creación poética intensa y simbólicamente elaborada, lo que constituye un ejemplo claro de sublimación.

Rpta.: D



3. Renato, al perder el empleo y no conseguir recolocarse con sus 65 años, trabajó temporalmente como ambulante durante el día y, de noche, estudió ensamblaje de computadoras. Convencido que la adversidad es pasajera, inició un servicio de reparación, ensamblaje y mantenimiento de computadoras a domicilio, promocionándolo con un pequeño parlante adherido a la bicicleta con la que se desplazaba por diversas zonas. Poco a poco, fue ampliando sus conocimientos y ganando nuevos clientes. De este modo, pudo recuperar y superar sus ingresos económicos, mejorando su calidad de vida. De lo expuesto se puede concluir que la experiencia de Renato constituye un ejemplo de

- A) distrés. B) resiliencia. C) resistencia.
D) agotamiento. E) formación reactiva.

Solución:

La resiliencia es la capacidad de una persona para recuperarse de la adversidad, fortalecida y dueña de mayores recursos. Se trata de un proceso activo de resistencia, autocorrección y crecimiento como respuesta a las crisis y desafíos de la vida. Esto es precisamente lo que evidencia Renato, luego de quedarse sin empleo a los 65 años.

Rpta.: B

4. Rodolfo fue ascendido a jefe del área de operaciones y logística en la empresa donde trabaja. Debido a la gran cantidad de responsabilidades que ahora tiene en ese cargo, le cuesta conciliar el sueño y duerme menos horas de lo habitual, se muestra constantemente irritable e incluso ha olvidado algunas actividades familiares que tenía pactadas. Respecto a los conceptos vinculados al estrés y la curva de la función humana, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Las reacciones emocionales y cognitivas que evidencia Rodolfo, luego de su ascenso, son característicos del distrés que experimenta.
II. Definitivamente el distrés que presenta Rodolfo potenciará su rendimiento en el área que ahora dirige.
III. La afectación en su calidad de sueño, su humor y frecuentes olvidos están vinculados al eustrés.

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

Solución:

- I. Los cambios en su humor y olvidos frecuentes son reacciones emocionales y cognitivas, respectivamente, característicos del estrés negativo o distrés. (V)
II. El distrés que presenta Rodolfo tiene a la disminución de la performance o rendimiento. (F)
III. El perjuicio en la calidad de sueño, mostrarse irritable y sus frecuentes olvidos son características del distrés. (F)

Rpta.: C



5. Según el psicoanálisis, la estructura de la personalidad presenta tres estratos: el ello, el yo y el superyó. Cada uno representa diferentes aspectos del funcionamiento psíquico y mantiene constante interacción, en donde uno de ellos tiene un rol fundamental, para orientar la conducta y los deseos del individuo. Relacione estos estratos con los casos que la ilustren:

- | | |
|--------------|--|
| I. Ello | a. El bebé de Lorena llora sin consuelo cuando ella se olvida de darle de comer. |
| II. Yo | b. Arturo analiza qué profesión y centro preuniversitario le resultan más adecuados para prepararse. |
| III. Superyó | c. Julieta es respetuosa y siempre demuestra amabilidad con sus parientes y compañeros de trabajo. |

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ib, IIa, IIIc

C) Ic, IIa, IIIb

D) Ia, IIc, IIIb

E) Ib, IIc, IIIa

Solución:

(Ia) El bebé manifiesta mediante el llanto la necesidad imperiosa de alimentarse, esto se vincula a la presencia del ello.

(IIb) El accionar de Arturo se relaciona a tomar decisiones adecuándose a su realidad y contexto, estamos hablando entonces de las funciones del Yo.

(IIIc) La manera de ser de Julieta está vinculada a la influencia del superyó por el seguimiento de normas sociales.

. Rpta.: A

6. En la película *Ghostland* (2018), se presenta un intenso relato de terror psicológico. La protagonista llamada Beth y su familia son atacadas por un grupo de delincuentes al mudarse a su nueva casa. El suceso genera un gran impacto en Beth quien crea en su mente una realidad alternativa en la que lograron escapar y ella creció hasta convertirse en una escritora exitosa. Sin embargo, esto es únicamente una fantasía, ya que en realidad la familia continúa cautiva de sus agresores. Identifique el mecanismo de defensa que ilustra el caso descrito.

A) Racionalización

B) Negación

C) Vuelta del impulso contra el yo

D) Proyección

E) Formación reactiva

Solución:

Beth emplea la negación como mecanismo de defensa al rechazar inconscientemente la realidad traumática de su cautiverio, creando una fantasía donde todo parece normal. De este modo, su mente la protege del sufrimiento extremo, aunque a costa de mantenerla desconectada de la realidad.

Rpta.: B



7. Tomando en cuenta la teoría del desarrollo psicosexual de Sigmund Freud, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados que se presentan a continuación.
- La latencia es una etapa donde la libido se mantiene hasta la adultez.
 - En la etapa fálica el niño experimenta un rechazo hacia la madre.
 - El tabaquismo corresponde a una fijación en la etapa oral.
- A) VVF B) FVV C) VFF D) FFV E) VFV

Solución:

- En la etapa de latencia la energía sexual se calma y se orienta a otras actividades, luego ingresa a la etapa fálica, esta si se extiende hasta la adultez. (F)
- En la etapa fálica se presenta según S. Freud el complejo de Edipo, donde el niño se encuentra atraído sexualmente hacia la madre, y no experimenta un rechazo hacia ella. (F)
- El hábito de fumar excesiva y frecuentemente es una expresión de una fijación que sí corresponde a la etapa oral. (V)

Rpta.: D

8. Con base en la teoría del desarrollo psicosexual planteado por Sigmund Freud, establezca la relación correcta entre cada una de las etapas y sus respectivos enunciados.
- | | |
|-------------|--|
| I. Oral | a. Fernando es reconocido por ser excesivamente meticuloso y ordenado en el trabajo. |
| II. Anal | b. Andrés de niño solía sentir celos cuando su padre se acercaba a su madre, no superó este conflicto; ahora tiene problemas con las figuras de autoridad. |
| III. Fálica | c. José es un joven que, a pesar de las indicaciones del médico ante su obesidad mórbida, continúa comiendo en exceso. |
- A) Ia, IIb, IIIc B) Ic, IIa, IIIb C) Ia, IIc, IIIb
D) Ib, IIc, IIIa E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

Ic: La etapa oral es la primera del desarrollo psicosexual, donde la boca es la principal fuente de placer y exploración. La fijación en esta etapa ocurre por un conflicto no resuelto durante el destete o por una satisfacción (o falta de ella) excesiva o insuficiente, expresándose como en el caso de José que continúa comiendo en exceso.

IIa: La etapa anal es la segunda etapa del desarrollo psicosexual (entre los 18 meses y los 3 años), donde el placer se centra en el control del esfínter anal. Las causas de la fijación en esta etapa se derivan de un entrenamiento demasiado estricto (fijación anal-retentiva) o demasiado laxo (fijación anal-expulsiva), que resultan en personalidades adultas como el caso de Fernando que es reconocido por ser excesivamente meticuloso y ordenado en el trabajo.

IIIb: La etapa fálica es una fase del desarrollo psicosexual, según la teoría de Freud (aproximadamente de 3 a 6 años), en la que el foco del placer se centra en los genitales. La fijación ocurre cuando los conflictos no resueltos en esta etapa, como el complejo de Edipo o de Electra, persisten en la adultez.

Rpta.: B



9. Céfora tiene un único hijo que va a ser operado de una peligrosa afección cardíaca. Ante la posibilidad de que la operación falle y pierda a su hijo, ella experimenta ansiedad y ha empezado a fumar de manera continua hasta cuatro cajetillas de cigarrillos al día. Considerando los estresores y dimensiones en que se expresa la tensión de Céfora, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Está expuesta a un estresante psicológico ante el cual responde exclusivamente en la dimensión conductual.
 - II. Se trata de un estresor biofísico que se evidencia en el consumo de cigarrillos de forma desmesurada.
 - III. La ansiedad y el consumo de cigarrillos son respuestas que pertenecen a la dimensión emocional y conductual respectivamente.
- A) FFF B) VFV C) FFV D) VVF E) VVV

Solución:

- I. Si bien es cierto estamos ante un estresor psicológico, la respuesta no sólo es conductual (fumar cigarrillos), hay también una respuesta emocional (ansiedad). (F)
- II. Se trata de un estresor psicológico cuyas respuestas se evidencian en las dimensiones emocional y conductual respectivamente. (F)
- III. La ansiedad, vergüenza, culpa, son respuestas que corresponden a la dimensión emocional; mientras que el consumo de cigarrillos, alcohol, risa nerviosa, etc. son respuestas al estrés que corresponden a la dimensión conductual. (V)

Rpta.: C

10. Raúl y Jorge, siendo adolescentes, perdieron a sus padres en un accidente. Ante el apremio económico, trabajaron de forma ambulatoria durante décadas. En ese tiempo, Raúl llevó a la par estudios de mecánica electromotriz, convirtiéndose en un técnico solicitado y llegando a conformar una feliz familia; en la actualidad, se mantiene productivo, con visión amplia y sentido ético. Por su parte Jorge, quien siempre se ha mostrado extremadamente desconfiado y extraño, a pesar de seguir trabajando, acentuó su comportamiento suspicaz incluso en situaciones cotidianas, se apartó de sus amigos y son recurrentes sus conflictos con sus propios familiares por las ideas injustificadas de que quieren hacerle daño. Considerando el concepto de personalidad, Raúl es un ejemplo de _____ y en el caso de Jorge, podría representar _____.
- A) personalidad madura – la resiliencia
 - B) resiliencia – un desajuste en la personalidad del sujeto.
 - C) personalidad madura – un trastorno de personalidad.
 - D) resiliencia – un caso de distrés
 - E) distrés – un caso de eustrés

Solución:

Se describen situaciones difíciles para ambos; sin embargo, Raúl logra superar las adversidades y conforma una familia dando muestras además del desarrollo de una personalidad madura. En el caso de Jorge, se describen características y patrones de comportamientos que encajan dentro de lo que se denomina un trastorno de personalidad.

Rpta.: C



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Sistema de Seguridad y Defensa Nacional busca garantizar la protección de la persona humana, la soberanía y de los intereses nacionales. Respecto a sus componentes y características, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. El Consejo de Seguridad y Defensa Nacional es el órgano de más alto nivel en la toma de decisiones políticas.
 - II. Los gobiernos regionales y locales identifican las amenazas que comprometen los derechos fundamentales de la población.
 - III. El Consejo de Seguridad y Defensa Nacional es presidido por el presidente del Consejo de Ministros.
 - IV. La Dirección Nacional de Inteligencia produce ventajas estratégicas para anticipar amenazas contra la seguridad.
- A) VFVF B) VVFF C) VFFV D) FFVV E) FVFF

Solución:

- I. **Verdadero.** El Consejo de Seguridad y Defensa Nacional es el órgano de más alto nivel de decisión política y el encargado de aprobar el planeamiento estratégico de la Política de Seguridad y Defensa Nacional.
- II. **Falso.** Los gobiernos regionales y locales son los encargados de implementar y ejecutar la política de seguridad y defensa nacional en el ámbito de su competencia.
- III. **Falso.** El Consejo de Seguridad y Defensa Nacional (Cosedena) es presidido por el presidente de la República.
- IV. **Verdadero.** La Dirección Nacional de Inteligencia se encarga de producir inteligencia y ventajas estratégicas para anticipar amenazas contra la seguridad nacional.

Rpta.: C

2. El Perú se encuentra expuesto a diversos peligros y, por ello, ha establecido un Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres que cuenta con organismos técnicos como el _____ que se encarga de identificar amenazas y evitar la formación de nuevos riesgos. Así como también, por el _____ que desarrolla la preparación y atención ante situaciones de desastres.
- A) Instituto Nacional de Defensa Civil – Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
 - B) Centro de Operaciones de Emergencia Nacional – Instituto Nacional de Defensa Civil
 - C) Servicio de Inteligencia Nacional – Consejo de Seguridad y Defensa Nacional
 - D) Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Defensoría del Pueblo
 - E) Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – Instituto Nacional de Defensa Civil



Solución:

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (Sinagerd) cuenta con organismos técnicos como el Centro de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred) que se encarga, como parte de la Gestión Prospectiva y Correctiva, de evitar la formación de nuevos riesgos y reducir los existentes. También cuenta con el Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) que, como parte de la Gestión Reactiva, desarrolla la preparación y atención ante situaciones de desastres.

Rpta.: E

3. El Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas es un actor importante dentro del Consejo de Seguridad y Defensa Nacional, se encuentra integrado por los institutos armados: Fuerza Aérea del Perú, Ejército Peruano y Marina de Guerra del Perú, cuyos altos mandos, por mandato constitucional, son
- A) designados exclusivamente por el Presidente del Consejo de Ministros.
 - B) elegidos por el Congreso de la República a solicitud del Poder Ejecutivo.
 - C) nombrados por el Jefe de Estado previa evaluación de las mismas instituciones.
 - D) investidos por los comandos de estas instituciones y el presidente de la República.
 - E) propuestos por los ministros de Defensa e Interior al presidente de la República.

Solución:

Los ascensos de altos oficiales de las FF. AA. y la PNP se dan previa evaluación de las mismas instituciones, quienes entregan al presidente de la República la relación de los oficiales que tienen los años de servicio para ser promovidos, por lo que, el presidente de la República, en su calidad de Jefe Supremo de las Fuerzas armadas, procede a nombrar a los altos mandos. El Jefe de Estado, de esta forma, garantiza el control político y constitucional de las FF. AA. y la PNP.

Rpta.: C

4. Los regímenes de excepción son mecanismos constitucionales que se pueden decretar en el país, estos le permiten al Poder Ejecutivo suspender o restringir ciertos derechos fundamentales en situaciones extraordinarias. Con respecto a lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones sobre sus características.
- I. El estado de sitio le permite afrontar al Ejecutivo situaciones de catástrofe natural.
 - II. En un estado de emergencia, solo el presidente autoriza la intervención de las FF. AA.
 - III. El aumento de la criminalidad puede conducir a decretar un estado de sitio.
 - IV. El ejercicio de las garantías constitucionales se limita en un estado de emergencia.

A) FVFF B) VFFV C) VVVF D) FVVF E) VVVF

Solución:

- I. **Falso:** según el artículo 137 de la Constitución señala que solo el estado de emergencia se puede decretar, entre otros casos, por una catástrofe natural.
- II. **Verdadero:** en el estado de emergencia, las FF. AA. pueden intervenir para mantener el orden interno por decisión presidencial.
- III. **Falso:** el estado de sitio no se puede decretar por el aumento de la criminalidad, se puede hacer solo por situaciones más alarmantes como guerra externa y guerra civil.
- IV. **Falso:** en un estado de emergencia, se restringen o suspenden algunos derechos, pero eso no implica que las garantías constitucionales como el Hábeas corpus se suspendan.

Rpta.: A



HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las movilizaciones sociales más importantes del Perú durante la década de 1960 se relacionaron con la exigencia popular de la reforma agraria. Estos reclamos se vieron cumplidos cuando Juan Velasco Alvarado, el 24 de junio de 1969, promulgó la Ley de Reforma Agraria la cual trajo como consecuencia social más destacada
- A) la eliminación del yanaconaje campesino.
 - B) la formación de cooperativas de producción.
 - C) la supresión de complejos agroindustriales.
 - D) la migración de campesinos no beneficiados.
 - E) el incremento de agroexportaciones a la URSS.

Solución:

La Ley de Reforma Agraria desarrollada durante el Gobierno Revolucionario de las Fuerzas Armadas afectó a los grandes terratenientes, tanto a los gamonales andinos como a los hacendados costeros, dueños de grandes complejos agroindustriales, poniendo fin al latifundio, pero con ello también se puso fin al lastre colonial del sistema del yanaconaje, condición servil de los trabajadores agrarios andinos.

Rpta.: A

2. Ante el agobiante costo de vida en crecimiento y el debilitamiento del respaldo social del gobierno militar se multiplicaron las movilizaciones sociales en 1977. El gobierno tomó como estrategia tres acciones concretas: el incremento controlado y progresivo de los productos de primera necesidad; un mayor control de los medios de prensa, sobre todo en los momentos de mayor presión social; y, la convocatoria de la Asamblea Constituyente. Esta última elaboró la Constitución de 1979 y de ella podemos afirmar que
- A) estableció el modelo económico neoliberal, con lo cual se permitió la privatización de empresas públicas.
 - B) permitió el derecho de elección presidencial a las mujeres, resistido por todos los gobiernos previos.
 - C) ante los negativos resultados económicos de la reforma agraria se dejó sin efecto y se devolvió las tierras.
 - D) amplió la base ciudadana con el otorgamiento del derecho a los analfabetos y mayores de 18 años.
 - E) prohibió la existencia de partidos políticos nacionales basados en ideologías políticas de origen extranjero.



Solución:

La Constitución de 1979 estableció la reducción de 21 a 18 años de edad el derecho del ejercicio del sufragio, además de una reivindicación histórica de igualdad social, integrando a la población analfabeta a dicho derecho ciudadano.

Rpta.: D

3. Fernando Belaunde Terry volvió al poder, como presidente de la República, el 28 de julio de 1980 y tenía una gran cantidad de demandas socio-políticas por cumplir. La primera que tomó al juramentar el cargo fue la devolución de los medios de prensa a sus antiguos dueños, con ello buscó
- A) la libertad de empresa, pero con censura a revistas de oposición al gobierno.
 - B) el retorno a la democracia, expresado a través de la libertad de expresión.
 - C) el regreso de la vieja oligarquía al control del sistema de prensa nacional.
 - D) la defensa de la propiedad privada, prohibiendo la circulación de diarios comunistas.
 - E) el dominio de los grupos sindicales como propietarios de los medios de prensa.

Solución:

Después de un largo periodo de censura a la prensa por parte del gobierno de las Fuerzas Armadas, Belaunde quiso demostrar que con él retornaba la democracia, respetándose la libertad de expresión, como también la defensa de la propiedad privada. Pero otros problemas sociales mayores, como el desempleo, subempleo, analfabetismo, desnutrición, no fueron abordados profundamente en el inicio del gobierno acciopopulista.

Rpta.: B

4. Cuando Alan García llegó al gobierno en 1985 generó muchas expectativas sociales, pues el partido de mayor tiempo de vida en el país pudo por fin cristalizar su objetivo de dirigir el Estado, sumándole a ello la gran capacidad oratoria del líder en mención. Sus primeras medidas fueron el incremento sustancial de los salarios de los trabajadores públicos y el control de precios de los productos de primera necesidad mediante el subsidio. Las medidas que tomó el gobierno aprista eran una muestra de/del
- A) su necesidad de obtener respaldo en las elecciones municipales.
 - B) las inmensas reservas económicas que poseía el Estado peruano.
 - C) populismo e intervencionismo estatal en la economía nacional.
 - D) la fortaleza de nuestro mercado interno y el incremento del consumo.
 - E) poderío de las elites empresariales que controlaban el mercado.



Solución:

El primer gobierno aprista estableció el alza salarial como una medida populista, dando a entender que conocía la necesidad popular y que el APRA reivindicaría al pobre trabajador afectado y oprimido, pero a su vez era una muestra de la política económica que tendría el referido gobierno con un modelo heterodoxo, respetando el mercado, pero con intervención del Estado en precios y salarios.

Rpta.: C

5. Para que un gobierno sea denominado como autoritario debe cumplir tres requisitos básicos: control de los otros poderes del Estado, manipulación de leyes a favor del régimen y “eliminación” (hostigamiento, encarcelación, asesinato, u otras medidas) de sus opositores. El decenio del gobierno de Alberto Fujimori es considerado como un régimen autoritario y sobre ella establezca el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Capturó, enjuició y encarceló a los principales cabecillas de los movimientos terroristas nacionales: Sendero Luminoso y el MRTA.
- II. Destituyó magistrados del Tribunal Constitucional por oponerse a la Ley de Interpretación Auténtica de la Constitución.
- III. Disolvió el Congreso de la República y estableció una nueva Constitución que justificaba su derecho a la reelección presidencial.
- IV. Incrementó el gasto en defensa nacional, estableciendo mayores ingresos para las Fuerzas Armadas, aliados importantes del régimen.

A) VVVF B) VFFF C) FVVV D) VVVF E) VVFF

Solución:

Tomando en cuenta los conceptos vertidos en el enunciado para considerar a un gobierno como autoritario, se puede considerar que manipular a las instituciones que regulan el poder del gobierno de turno, como el caso del Tribunal Constitucional, es una clara muestra de autoritarismo, de la misma manera que eliminar un Congreso opositor y establecer un marco legal para el continuismo del régimen.

Rpta.: A



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. África es un continente que tiene una superficie con una geografía variada y de grandes contrastes, presenta extensas zonas áridas y zonas con abundancia de agua y exuberante vegetación. De lo mencionado, relacione los siguientes puntos cardinales con los rasgos geográficos correspondientes.

- | | | |
|--------------------|---|--------------------|
| I. Norte | a. Península del Cabo y el desierto de Kalahari | |
| II. Sur | b. Golfo de Guinea y las islas Canarias | |
| III. Este | c. Desiertos de Sahara y Libia | |
| IV. Oeste | d. El valle del Rift y el lago Victoria | |
| A) Ia,Ilb,IIId,IVc | B) Ic,IId,IIla,IVb | C) Ib,Ilc,IIla,IVd |
| D) Ic,IIa,IIId,IVb | E) Id,IIa,IIlb,IVc | |

Solución:

- I-c. En el norte se encuentran los desiertos de Sahara y Libia, así como, los Montes Atlas.
II-a. En el sur se encuentran la península del Cabo, el desierto de Kalahari y los montes Drakensberg.
III-d. En el este se encuentran el valle del Rift y el lago Victoria, así como el monte Kilimanjaro.
IV-b. En el oeste se encuentran el golfo de Guinea y las islas Canarias y de Cabo Verde.

Rpta.: D

2. Europa se constituye como una gran península ubicada en la porción occidental del continente euroasiático. Presenta una extensa llanura central, rodeada por sistemas montañosos y diversos mares, y cuenta con aproximadamente 752 millones de habitantes. Con base en esta información, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones sobre este continente.

- I. La mayoría de sus países registran un Índice de Desarrollo Humano bajo a muy bajo.
II. El mayor porcentaje de su población se encuentra distribuida en las áreas urbanas.
III. El río Danubio es el más caudaloso, de mayor longitud y forma parte del sistema fluvial ruso.
IV. El límite natural que separa Europa de Asia son los montes Urales, que son formaciones geológicas muy antiguas.

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

Solución:

- | | |
|---------------|--|
| I. Falso | La mayoría de los países europeos registran un IDH alto y muy alto. |
| II. Verdadero | El 72 % de la población europea vive en áreas urbana. |
| III. Falso | El río Volga es el de mayor longitud y caudaloso de Europa. |
| IV. Verdadero | Los montes Urales son parte de las cordilleras pre-alpinas y es límite natural con Asia. |

Rpta.: B



3. El relieve de Oceanía presenta una gran variedad de geoformas como desiertos, islas volcánicas y atolones de coral, debido a su origen geológico y ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Con base en lo anterior, relacione las regiones de Oceanía con los aspectos físicos que las caracterizan.

I.	Polinesia	a.	La Gran Cordillera Divisoria que alberga el monte Kosciuszko.
II.	Melanesia	b.	Los atolones de coral planos e islas coralinas, como el Kiritimati en Kiribati.
III.	Micronesia	c.	El monte de mayor altitud, Wilhelm, que se ubica en la isla de Nueva Guinea.
IV.	Australasia	d.	Las islas hawaianas con volcanes masivos como el Mauna Kea.

A) Id, IIb, IIIc, IVa
D) Ic, IId, IIIa, IVb

B) Id, IIc, IIIb, IVa
E) Ia, IIb, IIIc, IVd

C) Ib, IIc, IIId, IVa

Solución:

I-d. Polinesia. Presenta grandes grupos insulares como Hawái, Samoa, y Tahití, caracterizados por islas volcánicas macizas jóvenes, como el Mauna Kea.

II-c. Melanesia. Incluye la gran isla de Nueva Guinea, con grandes cadenas montañosas, destacando el monte Wilhelm como el punto más alto de la región.

III-b. Micronesia. Conocida por sus numerosas islas muy pequeñas, a menudo de origen coralino (atolones planos) siendo Kiribati un ejemplo.

IV-a. Australasia. La Gran Cordillera Divisoria es la cadena montañosa más importante de Australia y el Monte Kosciuszko es el pico más alto de la parte continental.

Rpta.: B

4. Comprender la localización de las grandes masas continentales es importante debido a las múltiples interacciones espaciales, como el comercio o la migración, que se establecen entre ellas. Respecto a lo anterior, determine el valor de verdad (V o F) sobre la distribución geográfica de los continentes.

- I. Europa tiene sus costas septentrionales bañadas por el océano Ártico y limita al oriente con el continente asiático.
- II. Oceanía está conformada por una masa continental principal, Australia, y miles de islas en el lado oriental del océano Pacífico.
- III. África es el único continente atravesado por el meridiano de Greenwich y la línea del Ecuador, ubicándose en los cuatro hemisferios.
- IV. América está flanqueada en su sector oriental por el océano Atlántico y en su sector occidental por el océano Pacífico.

A) FVVF

B) VVVF

C) VFVF

D) FVFV

E) VFFV



Solución:

- I. **VERDADERO.** Europa limita al norte (septentrional) con el océano Ártico y limita con Asia al este (oriente).
- II. **FALSO.** El lado oriental del Pacífico limita con América. Australia es la masa principal, y las islas (Micronesia, Melanesia y Polinesia) se emplazan en el océano Pacífico occidental.
- III. **FALSO.** África no es el único continente recorrido el ecuador, Asia y América también son atravesados por la línea ecuatorial, además, Europa también es atravesado por el meridiano de Greenwich.
- IV. **VERDADERO.** La costa este de América es bañada por el Atlántico (oriental) y la costa oeste por el Pacífico (occidental).

Rpta.: E

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto de la integración económica, señale la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. El Mercosur es un ejemplo de Unión Económica y Monetaria.
- II. El arancel externo común se alcanza a partir del Mercado Común.
- III. En la Unión Europea existe libre circulación de factores.

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

Solución:

El Mercosur es un ejemplo de Mercado Común. El arancel externo común se alcanza en la Unión Aduanera. En la Unión Europea existe libre circulación de factores, además de una misma moneda.

Rpta.: D

2. Sobre los acuerdos de integración, señale cuál es la alternativa correcta.

- I. La CAN tiene como miembros a México y Canadá.
- II. Los TLC son un ejemplo de área de libre comercio.
- III. Desde el año 2020, el T-MEC reemplazó al TLCAN o NAFTA.

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

Solución:

La CAN tiene como miembros a Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Los TLC son un ejemplo de área de libre comercio. Desde el 2020, el T-MEC reemplazó al TLCAN o NAFTA.

Rpta.: D



3. Respecto de la integración económica y los acuerdos de integración, señale la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La integración se refiere al proceso de expansión de las actividades económicas, políticas y culturales más allá de las fronteras nacionales.
 - II. Un ejemplo de globalización es el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC).
 - III. Perú es miembro de la ALBA-TCP y de la Alianza del Pacífico.
- A) VVF B) VVF C) FVF D) FFV E) FFF

Solución:

La Internacionalización se refiere al proceso de expansión de las actividades económicas, políticas y culturales más allá de las fronteras nacionales. El APEC es un caso de integración económica. El Perú es miembro de la Alianza del Pacífico, pero no de la ALBA – TCP.

Rpta.: E

4. Relacione los acuerdos de integración con su respectivo ejemplo.
- | | |
|----------------------------------|------------------|
| I. Zona de libre comercio | a. Mercosur |
| II. Mercado común | b. Reino Unido |
| III. Unión económica y monetaria | c. Unión Europea |
| IV. Integración económica total | d. T-MEC |
- A) Ia, IIb, IIIc, IVd B) Ib, IIa, IIIId, IVc C) Ic, IIId, IIIa, IVc
D) Id, IIa, IIIc, IVb E) Id, IIc, IIIa, IVb

Solución:

En la zona de libre comercio se eliminan las barreras al comercio internacional, esto es lo que ocurre en el T – MEC. El Mercosur es el mercado común del sur, es el ejemplo más próximo en la región, aunque no se cumplan todas las características de esta etapa. La Unión Europea está en la etapa de Unión económica y monetaria, específicamente la Eurozona. El Reino unido integra a cuatro países con un mismo gobierno.

Rpta.: D

5. El proceso de integración puede ser un tanto complejo. Algunos países consideran que no les ha sido del todo beneficioso, conllevando a su retiro de ciertos acuerdos, por ejemplo, el llamado *Brexit*, término utilizado para referirse a la salida de _____ de la Unión Europea. Del mismo modo, en nuestra región, _____ se retiró de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), aunque posteriormente se integró al Mercosur, encontrándose suspendido desde el 2016.
- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| A) Inglaterra – Bolivia | B) Reino Unido – Venezuela |
| C) Italia – Chile | D) Inglaterra – Venezuela |
| E) Reino Unido – Chile | |



Solución:

Reino Unido está compuesto por cuatro naciones que comparten un mismo gobierno central: Inglaterra, Escocia, Gales e Irlanda del Norte. El término *Brexit* se utiliza para referirse a la salida del Reino Unido de la Unión Europea. De la misma manera, en el año 2006, Venezuela se retira de la CAN aunque, posteriormente, pasa a ser parte de Mercosur, encontrándose suspendido desde el 2016.

Rpta.: B

6. Respecto al ciclo de vida del producto, señale la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. En la etapa de declive el volumen de ventas es bajo, dado que el producto aún no es conocido en el mercado.
 - II. En la etapa de madurez, aumentan las ventas, al aumentar el interés del cliente.
 - III. Las etapas del ciclo de vida del producto son: introducción, crecimiento, madurez y declive.
- A) VFV B) VVF C) FVF D) FFV E) FFF

Solución:

En la etapa de declive, las ventas comienzan a decrecer significativamente y el producto se prepara para salir del mercado normalmente ya saturado. En la etapa de madurez, el crecimiento de las ventas se ralentiza y estabiliza en el mercado. Efectivamente, las etapas del ciclo de vida del producto son: introducción, crecimiento, madurez y declive.

Rpta.: D

7. Melissa es una joven que se dedica a la compra y venta de telas, negocio que le fue transferido por sus padres, continuando con lo implementado por ellos. Ella señala que es una emprendedora, ya que tiene un negocio próspero. No obstante, considerando que no ha realizado ningún cambio o mejora en dicho negocio y que los productos que vende son los mismos desde hace décadas, entonces, podemos afirmar que
- A) sí es una emprendedora, ya que su flujo de caja es positivo.
 - B) no es una emprendedora, ya que no ha implementado un organigrama.
 - C) sí es una emprendedora, puesto que su evaluación costo – beneficio es favorable
 - D) no es una emprendedora, dado que no cumple con las características de creatividad e innovación.
 - E) sí es una emprendedora, debido a que realiza un emprendimiento por oportunidad.

Solución:

El emprendedor cuenta con dos características, la creatividad y la innovación. La creatividad es la generación de ideas nuevas y la innovación es la aplicación de ideas novedosas y útiles para crear un nuevo negocio o establecer nuevos sistemas de producción de bienes y/o servicios. Melissa solo está continuando con lo que ya le habían dejado sus padres, es decir, no cumple con las características señaladas.

Rpta.: D



8. En nuestro país el crecimiento económico aún no alcanza las tasas prepandemia, manteniéndose altos niveles de pobreza y desocupación, del mismo modo, persiste una gran informalidad laboral, sobre todo entre los más jóvenes. Por tales motivos, varias personas deciden emprender para mejorar su situación financiera, porque han perdido su trabajo o se encuentran frustrados en el ámbito laboral. Con base a lo señalado, podemos afirmar que varios de los emprendimientos en el país son
- A) por oportunidad. B) por necesidad. C) por innovación.
D) de producto. E) de objetivos.

Solución:

El bajo crecimiento económico y la precariedad laboral impulsan a las personas a buscar otras fuentes de ingresos, llevando a cabo emprendimientos por necesidad.

Rpta.: B

9. Considerando el flujo de caja, señale las proposiciones correctas.

- I. Un incremento en los ingresos contribuye a un flujo de caja positivo.
II. Si los gastos superan a los ingresos, el flujo de caja es negativo.
III. Permite conocer si la empresa es solvente o insolvente.

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

Solución:

Un incremento en los ingresos hace que la diferencia entre estos y los gastos sea mayor, lo que ayuda a lograr un flujo de caja positivo. Un flujo de caja negativo se da cuando los gastos son mayores a los ingresos. Esta herramienta financiera permite determinar si la empresa es solvente o no.

Rpta.: E

10. El famoso *Silicon Valley* es el lugar del que han surgido gigantes tecnológicos como Google, Apple, Meta (Facebook) y Microsoft, empresas que han ofrecido bienes o servicios nunca antes vistos, por ejemplo, el *iPhone*. Los emprendimientos que allí se realizan son por _____, fundamentalmente desarrollando innovación de _____.

- A) oportunidad – producto B) necesidad – proceso
C) oportunidad – marketing D) necesidad – producto
E) oportunidad – organizacional

Solución:

El Emprendimiento por oportunidad es materializar una idea de negocio en una empresa con potencial de crecimiento, que surge al observar una necesidad insatisfecha en el mercado y proponer una solución innovadora. Dado que ofrecen al bienes y servicios nuevos o mejorados, la innovación es de producto.

Rpta.: A



FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Mijaíl Alexándrovich Bakunin (1814-1876), tiene su obra *Dios y el estado*. Inspirado por el materialismo naturalista del siglo XVIII, Bakunin es uno de los primeros teóricos del anarquismo, de un socialismo libertario y utópico opuesto al de Karl Marx. Este aristócrata y revolucionario ruso, defiende una idea fundamental: la *rebelión* contra toda forma de autoridad, divina o humana, colectiva o individual. Por esta rebelión, el hombre puede conquistar su libertad en el seno de una sociedad *libre*, es decir, sin autoridad ni Estado, donde los hombres son iguales y solidarios. La libertad, que es el fin supremo de la historia, no es posible más que dentro de una sociedad. Dios, absurda creencia que esclaviza las conciencias, fue inventado para hacer aceptable toda autoridad, concretamente el Estado, que reduce a los hombres a la esclavitud mediante sus leyes.

Las leyes políticas buscan en efecto someter a los hombres a la autoridad. Mas, si el Estado ha de ser abatido, no puede ser confundido con la sociedad, que es una manifestación de la naturaleza y una necesidad para el hombre y su liberación. Si la sociedad es un medio, no es sin embargo un *fin*, pues el hombre no tiene otra finalidad que él mismo. El hombre libre es aquel que no obedece más que a sí mismo, y ello con pleno conocimiento de las leyes de la Naturaleza. Si las leyes políticas esclavizan, las leyes naturales son constitutivas del ser humano y de su libertad. La Naturaleza libera, mientras que el Estado, pretendiendo sustituir a las leyes naturales, es una potencia autoritaria, una negación de la libertad.

Denis Huisman, *Diccionario de las mil obras clave del pensamiento*, tecnos, pág. 193

De lo leído, según Bakunin se infiere que

- A) Dios fue inventado para la fundamentación de la autoridad religiosa.
- B) la libertad en todo ser humano exige la existencia de toda autoridad.
- C) las leyes del Estado nos oprimen, en cambio las naturales nos liberan.
- D) la libertad en todo ser humano exige por cierto la existencia del Estado.
- E) el anarquismo defensor de la libertad como fin supremo es afín a Marx.

Solución:

Según Bakunin, efectivamente, las leyes del Estado nos oprimen, en cambio las naturales nos liberan. Si las leyes políticas esclavizan, las leyes naturales son constitutivas del ser humano y de su libertad.

Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un diálogo estudiantil, se resaltan diferentes ideas políticas. De una parte, Pedro enfatiza el principal interés por contar con una ciudadanía activa; además de una visión orgánica de la sociedad en donde la sociedad es vista como un todo cuyas partes deben convivir armónicamente e integradas entre sí. De otro lado, Andrés diferencia de forma clara las esferas de lo público y lo personal, donde los individuos preexisten a cualquier grupo y organización social; además, el Estado no interfiere con la moral privada de los individuos.

Según lo leído se busca reconocer

- A) una visión sistemática de la sociedad, afín con el republicanismo.
- B) las principales discordancias que apartan a liberales y republicanos.
- C) que las partes de una sociedad deben convivir integradas entre sí.
- D) las diferencias centrales entre el comunitarismo y el anarquismo.
- E) posturas discordantes entre el comunismo y el republicanismo.

Solución:

El liberalismo es una corriente política que otorga mucha importancia a los derechos civiles y políticos de los individuos; en cambio, el republicanismo, entre otros elementos, destaca la participación activa del ciudadano en los asuntos públicos.

Rpta.: B

2. El republicanismo es una filosofía política centrada en la idea de que el poder está al servicio del bien común de los ciudadanos y que la libertad consiste en la no dominación, vale decir, en no estar sujeto al poder arbitrario de otros. Asimismo, esta doctrina promueve la virtud cívica, la participación ciudadana, el imperio de la ley y un gobierno basado en el derecho y los pesos y contrapesos para asegurar que las funciones públicas se repartan entre diferentes órganos y ramas del Estado, basándose en la separación de poderes, para así evitar que un solo individuo o institución acumule demasiado poder.

Del enunciado se sigue que

- A) el poder legislativo tiene el control político del presidente constitucional.
- B) todo gobernante tiene fuera de toda consideración moral sus acciones.
- C) en todos los hechos está la escisión entre la moral y la razón de Estado.
- D) se subraya la figura de Maquiavelo, representante del Renacimiento.
- E) se destacan las virtudes centrales de la doctrina del republicanismo.

Solución:

En el ítem están presentes las ideas centrales del republicanismo, el cual implica el gobierno por consentimiento de los gobernados y la soberanía del pueblo.

Rpta.: E



3. El comunismo es una doctrina política, social y económica que propone la abolición del capitalismo a través de la lucha de clases y la creación de una sociedad sin clases ni propiedad privada. Se basa en la idea de que la historia avanza mediante el conflicto entre el proletariado o los trabajadores y la burguesía como los propietarios de los medios de producción, culminando en un sistema comunista donde los medios de producción son de propiedad común y los bienes se distribuyen según las necesidades de los individuos.

Podemos afirmar del texto que es una tesis central

- A) todo se basa teóricamente en el materialismo histórico y metafísico.
- B) creer que el materialismo histórico determina la conciencia del hombre.
- C) considerar que el motor de la historia lo constituye la lucha de clases.
- D) cuestionar al capitalismo por la existencia de relaciones de igualdad.
- E) es un conjunto de ideas económicas y políticas que analiza la historia.

Solución:

El comunismo se originó en los escritos de Marx, Engels y Lenin el cual se basa en el materialismo histórico y dialéctico, que afirma que el motor de la historia es una lucha de clases producida por la existencia de relaciones de dominación.

Rpta.: C

4. Como teórico del anarquismo, Piotr Kropotkin desarrolla la noción de *ayuda mutua* estableciendo el primer eslabón de una cadena que incluye igualmente la justicia y la moral. Actuando de forma que estos elementos sean respetados es como los hombres podrán fundar un sistema ético en conformidad con los imperativos sociales del mundo moderno. A la base de la ética está el reconocimiento del principio de la igualdad, en el cual radica la posibilidad de acabar con todas las ilusiones acumuladas por la filosofía, la religión y sus diferentes doctrinas.

De lo anterior, según el citado anarquista se sigue que

- A) se continuará en la sociedad eliminando las ilusiones religiosas y filosóficas.
- B) una ética de la ayuda mutua es decisivo para una sociedad sin jerarquías.
- C) la cooperación entre las clases sociales es el motor del progreso humano
- D) la teoría del apoyo mutuo es un facilitador de la evolución progresiva.
- E) hay tres eslabones necesarios y fundamentales en la evolución humana.

Solución:

Se infiere que para Kropotkin, una ética basada en la ayuda mutua, la justicia y la moral es fundamental para construir una sociedad sin jerarquías en vez de la lucha de todos contra todos.

Rpta.: B



5. Es precisamente en el espacio de la civilización cristiana donde se desarrollan los primeros ideales comunistas dirigidos ya no a particulares grupos de la población, sino a todos los hombres. Es así que en los evangelios se narran hechos en los que la riqueza es considerada mala en sí misma y se exalta a los pobres como los únicos que podrán ingresar en el reino de Dios; de ahí que es necesario deshacerse de todo lo que se posee y darlo a los pobres, ya que “es más fácil para un camello pasar por el ojo de una aguja que para un rico entrar en el reino de Dios”.

En virtud del contenido puede afirmarse que

- A) en el origen del cristianismo hallamos una gran referencia del comunismo.
- B) hay un gran énfasis en la crítica a la riqueza y la exaltación de los pobres.
- C) el comunismo critica el sistema de clases y la acumulación de riquezas.
- D) el cristianismo está lejano del comunismo que dominó todo el siglo XX.
- E) existen similitudes entre el espíritu evangélico y los ideales comunistas.

Solución:

En virtud del contenido, se puede afirmar que existen similitudes entre ciertos pasajes evangélicos y los ideales comunistas en cuanto a la crítica a la riqueza y la exaltación de los pobres. La cita bíblica “Es más fácil para un camello pasar por el ojo de una aguja que para un rico entrar en el reino de Dios” critica la acumulación de riqueza presentándola como un obstáculo para alcanzar la salvación.

Rpta.: E

6. Los principales problemas entre el Estado y la sociedad civil son la reducción del espacio cívico, la criminalización de la protesta, la falta de recursos para las organizaciones civiles, la tendencia de algunos gobiernos al autoritarismo. Entre los problemas hay uno que destaca que es la falta de rendición de cuentas por parte del Estado. La sociedad civil tiene la función de vigilar y exigir rendición de cuentas al Estado, pero esta labor se debilita cuando el espacio cívico se restringe al limitarse la libertad de expresión como la de reunión.

¿Qué relación ideal debe existir entre la sociedad civil y el Estado?

- A) Una distensión en las relaciones recíprocas entre ambos entes sociales.
- B) La política de una relación fructuosa de supervisión y colaboración mutua.
- C) El respeto y la tolerancia a las diferencias, la diversidad o la pluralidad.
- D) La estrategia de evitar la represión y la criminalización de la protesta.
- E) Favorecer el compromiso con los valores válidos en pro de la humanidad.

Solución:

Norberto Bobbio puso de relieve la oposición que hay entre el Estado y la sociedad civil; entonces, para superar esto se impone la política de una relación fructuosa de supervisión y colaboración mutua entre ambos. La sociedad civil busca influir en diversos ámbitos de la sociedad, pero no busca controlarlos.

Rpta.: B



7. La filosofía feminista ha cuestionado a diversas áreas de la filosofía tradicional, afirmando que en estas: no se toman en serio los intereses y los objetivos de las mujeres, y no se concede a los modos de ser, pensar y actuar de las mujeres la misma importancia que a la de los varones. Asimismo, la cultura occidental ha asociado lo racional con lo masculino y lo emocional con lo femenino; por eso, los epistemólogos tradicionales han concluido con frecuencia que las mujeres eran menos humanas que los varones. Para superar el conflicto en el pensar y sentir entre hombre y mujer, lo sensato es considerar que
- A) la causa central de la opresión de las mujeres es de tipo sexual.
 - B) el trabajo doméstico y el cuidado de los hijos es de las mujeres.
 - C) la emoción y la razón están relacionadas de forma simbiótica.
 - D) en el futuro será liberada la mujer del tipo de ser patriarcal
 - E) a la mujer se le niega el discernimiento del ser humano.

Solución:

Debido a que la cultura occidental ha asociado la racionalidad con la “masculinidad” y lo emocional con la “feminidad”, los epistemólogos tradicionales han concluido con frecuencia que las mujeres eran menos humanas que los varones. Por esta razón, lo sensato es argumentar que la emoción y la razón están relacionadas de forma simbiótica o complementaria, constituyendo fuentes del conocimiento en pie de igualdad.

Rpta.: C

8. El modelo comunitarista sostiene que la política debe estar al servicio de la identidad colectiva, porque la comunidad es el sujeto principal en la vida social y cultural. Esta perspectiva rechaza el individualismo liberal y afirma que la identidad, los valores y el carácter de una persona se forman a través de su pertenencia a una comunidad, sus tradiciones y su cultura. Por eso la política comunitarista debe promover activamente el bien común en armonía con los valores y la historia compartida de la comunidad.

A pesar de sus objetivos, este modelo político conlleva riesgos como

- A) como la dominación y la tendencia a la homogeneidad en la sociedad.
- B) ser la continuación de pasadas tradiciones teóricas de raíz hegeliana.
- C) la exaltación de la libertad individual propia del liberalismo del siglo XX.
- D) encontrar varios puentes de equilibrio entre los derechos y los deberes.
- E) la apatía de ciertos intelectuales a los problemas de la sociedad actual.

Solución:

A pesar de sus objetivos, este modelo conlleva riesgos como el absolutismo o el menoscabo de la libertad individual, el riesgo de exclusión de minorías o la tendencia a la homogeneidad.

Rpta.: A



FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una barra de longitud 5 m se mueve con rapidez $v = \frac{4}{5}c$ con respecto a un observador en dirección paralela a la barra. Determine la longitud de la barra medida por el observador.

($c = 3 \times 10^8$ m/s)

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

Solución:

Usando la transformación de Lorentz:

$$L = L' \cdot \sqrt{1 - \beta^2} \quad \dots (1)$$

Pero: $\beta = \frac{v}{c}$ para nuestro caso: $\beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \beta^2 = \frac{16}{25}$

Reemplazando en (1): $L = 5m \cdot \sqrt{\frac{9}{25}} \Rightarrow L = 3m$

Rpta.: B

2. Una partícula cuya masa en reposo es 15 g se mueve con una rapidez constante $v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$ respecto a un observador. Determine el valor de la masa relativista.

($c = 3 \times 10^8$ m/s)

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

Solución:

De la ecuación que relaciona la masa en reposo con la masa relativista:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}} \quad \dots (1)$$

Para nuestro caso:

$$\beta = \frac{v}{c} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \beta^2 = \frac{3}{4}$$

Reemplazando en (1):

$$m = \frac{15 \text{ gramos}}{0,5} = 30 \text{ g}$$

Luego: $m = 30 \text{ g}$

La masa relativista es el doble de la masa de la partícula en reposo.

Rpta.: A



3. Determinar la energía necesaria para proporcionar a un electrón con una rapidez $3c/5$, partiendo del reposo.

$$(m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) $10,25 \times 10^{-15} \text{ J}$ B) $15,25 \times 10^{-15} \text{ J}$ C) $20,25 \times 10^{-15} \text{ J}$
D) $25,25 \times 10^{-15} \text{ J}$ E) $30,25 \times 10^{-15} \text{ J}$

Solución:

$$E = c^2(m - m_0) = c^2\left(\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0\right) = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} - 1\right)$$

$$E = (9 \times 10^{-31} \text{ kg})(3 \times 10^8 \text{ m/s})^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2}} - 1\right)$$

$$E = 20,25 \times 10^{-15} \text{ J}$$

Rpta.: C

4. Sobre una superficie de níquel incide radiación ultravioleta de longitud de onda 2000 Å . Si la función trabajo del níquel es $5,01 \text{ eV}$, ¿cuál es la energía cinética máxima de los fotoelectrones?

$$(h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) $1,30 \text{ eV}$ B) $1,20 \text{ eV}$ C) $1,50 \text{ eV}$ D) $1,15 \text{ eV}$ E) $1,10 \text{ eV}$

Solución:

$$\text{Energía del fotón} = hf = h \frac{c}{\lambda}$$

$$E = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \times \frac{3 \times \frac{10^8 \text{ m}}{\text{s}}}{2000 \times 10^{-10} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ eV}}{1,60 \times 10^{-19} \text{ J}} = 6,21 \text{ eV}$$

$$\text{Energía del electrón emitido} = 6,21 \text{ eV} - 5,01 \text{ eV} = 1,20 \text{ eV}$$

Rpta.: B

5. Se utiliza radiación electromagnética de longitud de onda de 330 nm para producir fotoelectrones de una superficie metálica. Si la máxima rapidez que adquieren los fotoelectrones es $5 \times 10^5 \text{ m/s}$, determine la función trabajo del metal.

$$(h = 6,6 \times 10^{-34}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) $48,75 \times 10^{-20} \text{ J}$ B) $20,75 \times 10^{-20} \text{ J}$ C) $28,75 \times 10^{-20} \text{ J}$
D) $38,75 \times 10^{-20} \text{ J}$ E) $12,75 \times 10^{-20} \text{ J}$

Solución:

Para un electrón:

$$E_{c(\text{máx})} = \frac{1}{2} m_0 v^2$$

$$E_{c(\text{máx})} = \frac{1}{2} (9 \times 10^{-31}) (5 \times 10^5)^2 \Rightarrow E_{c(\text{máx})} = 11,25 \times 10^{-20}$$



Se tiene que:

$$\phi = E - E_{c(máx)}$$

$$\phi = \frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(330 \times 10^{-9})} - 11,25 \times 10^{-20} \Rightarrow \phi = 48,75 \times 10^{-20} J$$

Rpta.: A

6. El láser de rubí tiene una potencia de 105 W y emite un pulso en 10^{-8} s. Si la longitud de onda asociada al fotón de láser es de $5940 \text{ \AA}$, determine el número de fotones emitidos.

$$(h = 6,6 \times 10^{-34}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

A) 34×10^{14}

B) 30×10^{14}

C) 32×10^{14}

D) 25×10^{14}

E) 27×10^{14}

Solución:

$$p = \frac{E}{t}, E = pt$$
$$n = \frac{pt}{E_{\text{fotón}}} = \frac{pt}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{pt\lambda}{hc} = \frac{10^5 \times 10^{-8} \times 5940 \times 10^{-10}}{6,6 \times 10^{-34} J \cdot s \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}$$
$$n = \frac{5,94}{6,6 \times 3} \times 10^{16} = \frac{594}{6,6 \times 3} \times 10^{14} = 30 \times 10^{14} \text{ fotones}$$

Rpta.: B

7. Un tubo de rayos X emite radiación cuya longitud de onda es de 3×10^{-11} m. ¿Cuál es el voltaje de la fuente funcionamiento del tubo?

$$(h = 6,6 \times 10^{-34}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

A) 46,64 KV

B) 32,25 KV

C) 41,25 KV

D) 37,6 KV

E) 40,70 KV

Solución:

La frecuencia de los rayos X es

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^{-11} \text{ m}} = 1 \times 10^{19} \text{ Hz}$$

Como

$$hf = eV$$

$$V = \frac{hf}{e} = \frac{6,6 \times 10^{-34} J \cdot s \times 1 \times 10^{19} \text{ Hz}}{1,6 \times 10^{-19} C} = 41250 V$$

Rpta.: C



8. La medida de la velocidad de un electrón es 500 m/s, con una incertidumbre asociada de 0,01 m/s. ¿Cuál es la incertidumbre mínima en la posición?

$$(m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}; \pi = 3; h = 6,63 \times 10^{-34})$$

- A) 2 mm B) 8 mm C) 7 mm D) 6 mm E) 4 mm

Solución:

Usando el principio de incertidumbre de Heisenberg.: posición velocidad.

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta p = m_e \Delta v$$

$$\Rightarrow \Delta p = (9,11 \times 10^{-31}) \times 0,01$$

$$\Rightarrow \Delta p = 0,0911 \times 10^{-31}$$

Si

$$\Delta x = \frac{h}{4\pi \Delta p} = \frac{6,63 \times 10^{-34}}{4\pi (9,11 \times 10^{-34})}$$
$$\Rightarrow \Delta x \approx 6 \text{ mm}$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La longitud de una varilla medida por un observador en movimiento es igual a un tercio de su longitud propia. ¿Con qué rapidez se mueve el observador?

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

Solución:

$$L = L_0 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{u}{c}\right)^2} \Rightarrow L < L_0$$

$$\frac{L_0}{3} = L_0 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

$$\frac{1}{3} = \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} \Rightarrow \frac{1}{9} = 1 - \frac{v^2}{c^2} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = 1 - \frac{1}{9}$$

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{8}{9} \Rightarrow v^2 = \frac{8c^2}{9} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{8}}{3} c = 2,83 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Rpta.: C



2. La energía cinética de un electrón es 1,5 MeV. Determine la masa relativista.

$$(h = 6,6 \times 10^{-34}, \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, \quad m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

- A) $35,8 \times 10^{-31} \text{ kg}$ B) $27,3 \times 10^{-31} \text{ kg}$ C) $28,3 \times 10^{-31} \text{ kg}$
D) $29,3 \times 10^{-31} \text{ kg}$ E) $19,3 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Solución:

$$W_k = (m - m_0)c^2$$

$$(1,5 \times 10^6 \text{ eV})(1,60 \times 10^{-19} \text{ J/eV}) = (m - 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg})(3 \times 10^8 \text{ m/s})^2$$

$$m = 35,8 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

aproximadamente cuatro veces más que en reposo.

Rpta.: A

3. El molibdeno tiene una función trabajo de 4.20 eV. Determine la longitud de onda umbral.

- A) 296 nm B) 286 nm C) 255 nm D) 306 nm E) 290 nm

Solución:

$$\lambda_c = \frac{hc}{\phi}$$

$$\lambda_c = \frac{(6,626 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(4,2)(1,6 \times 10^{-19})}$$
$$\lambda_c = 296 \text{ nm}$$

Rpta.: A

4. La energía cinética que deben tener los electrones para producir R-x de longitud de onda mínima 0,4 Å, es de

- A) 11 keV B) 21 keV C) 30 keV D) 41 keV E) 40 keV

Solución:

$$E_k \cong \frac{hc}{\lambda_x} = \frac{12 \times 10^{-7} \text{ e} \times \text{m}}{4 \times 10^{-11} \text{ m}}$$

$$E_k = 3 \times 10^4 \text{ eV} = 30 \times 10^3 \text{ eV}$$

$$E_k = 30 \text{ keV}$$

Rpta.: C

5. El molibdeno tiene una función trabajo de 4.20 eV. ¿Cuál es el potencial de frenado si la luz incidente tiene una longitud de onda de 180 nm?

- A) 2,603 V B) 2,702 V C) 2,803 V D) 2,903 V E) 1,93 V



Solución:

Si:

$$\frac{hc}{\lambda} = \phi + e\Delta V$$

$$\frac{(6,626 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(180 \times 10^{-9})} = (4,2)(1,6 \times 10^{-19}) + (1,6 \times 10^{-19})\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta V = 2,702 V$$

Rpta.: C

6. En un tubo de rayos X con un voltaje de 50 KV se generan los rayos X. Si toda la energía cinética de un electrón se transforma en la energía de un fotón creado, determine la longitud de onda de los rayos X.

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}, e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- A) $24 \text{ \AA}$ B) $0,24 \text{ \AA}$ C) $5 \text{ \AA}$ D) $1,5 \text{ \AA}$ E) $4 \text{ \AA}$

Solución:

$$\frac{1}{2}mv^2 = e\Delta V = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{e\Delta V} = \frac{4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 5 \times 10^4 \text{ J/C}} = \frac{12}{5} \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$\lambda = 2,4 \times 10^{-11} \text{ m} = 0,24 \times 10^{-10} \text{ m} = 0,24 \text{ \AA}$$

Rpta.: B

7. La energía solar que llega a la atmósfera por unidad de tiempo y por unidad de área (o sea la intensidad) es 1300 W/m^2 . Determinar el número de fotones que llegan aproximadamente por unidad de tiempo y unidad de área si la energía de los fotones es 4 eV .

$$(1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J})$$

- A) 4×10^{20} B) 2×10^{21} C) 5×10^{20} D) 5×10^{25} E) 6×10^{25}

Solución:

$$P = \frac{E}{At} = 1300 \frac{\text{J}}{\text{sm}^2}$$

$$\frac{n}{At} = \frac{p}{E_{\text{fotón}}} = \frac{\frac{1300 \text{ J}}{\text{sm}^2}}{4 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}} = \frac{1300 \times 10^{19}}{4 \times 1,6} \frac{1}{\text{sm}^2} = 2,03 \times 10^{21}$$
$$\cong 2 \times 10^{21} \text{ fotones}$$

Rpta.: A



QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La contaminación ambiental es la presencia de componentes nocivos físicos, químicos o biológicos en el medio ambiente (aire, agua, suelo), dañando ecosistemas y la salud humana. Según el conocimiento de contaminación ambiental marque como verdadero o falso (V o F) cada uno de los siguientes enunciados:

- I. La contaminación ambiental es por ruptura del equilibrio de cualquier ecosistema.
- II. Afecta el entorno (medio ambiente) que los rodea, por ejemplo, minería ilegal.
- III. La contaminación puede darse en los tres sistemas aéreo, tierra y acuático.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** La contaminación ambiental rompe cualquier tipo de equilibrio de cualquier ecosistema.
- II. **Verdadero.** Se afecta el entorno ejemplo la minera afecta solo el entorno donde se produce la contaminación.
- III. **Verdadero.** Se contaminan los tres sistemas aéreo, terrestre y acuático.

Rpta.: B

2. La contaminación ambiental involucra perjudicar recursos actuales y los disponibles para las futuras generaciones. Los contaminantes pueden ser abióticos (sin vida) o bióticos (con vida). Indique la alternativa que contenga 2 abióticos y dos bióticos respectivamente.

A) volcán, avispa, mosca, río B) vidrio, vaca, caballo, avión
C) río, erupciones, plantas, insectos D) abejas, moscas, plantas, volcán
E) avión, auto, roca, flores.

Solución:

Río, Erupciones (**2 ABIÓTICOS**), Plantas, Insectos (**2 BIÓTICOS**)

Rpta.: C

3. En la naturaleza se viene impactando con muchos productos de los cuales existe evidencia científica del daño ambiental. Los contaminantes se clasifican como primarios y secundarios. Señale la respuesta correcta según la información mostrada de las siguientes alternativas.

A) $\text{CO(g)} + \text{HbO(ac)} \rightarrow \text{HbCO(ac)} \rightarrow$ calentamiento global.
B) $\text{NOx(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{HNO}_3\text{(l)} \rightarrow$ Corrosión de estatuas.
C) Solventes orgánicos $\rightarrow$ Eutrofización.
D) Insecticidas agrícolas $\rightarrow$ Enfermedades neoplásicas.
E) $\text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3\text{(l)} \rightarrow$ Lluvia ácida.

Solución:

Insecticidas agrícolas: Enfermedades neoplásicas

Rpta.: D



4. El aire tiene un impacto negativo en el tiempo, debido a la actividad humana por las diversas industrias. Algunos gases que se obtienen a partir de los recursos naturales son el metano y propano, siendo considerados los menos contaminantes. Por otro lado, de los recursos sólidos están considerados los carbones. Indique la alternativa que presente al tipo de carbón que generaría mayor contaminación por efecto invernadero (considere su contenido de carbono).

A) celulosa B) turba C) hulla D) coke E) Antracita

Solución:

El carbón Antracita, por ser el más antiguo de los carbones (mayor contenido de carbono), generaría más contaminación (CO_2) que los otros carbones.

Rpta.: E

5. Los contaminantes químicos son sustancias que producen daños en el ambiente alterando los equilibrios ecológicos y que además afectan la salud de las personas. Pueden ser de origen natural o artificial. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Los precursores de la lluvia ácida son solo los compuestos CO_2 y NO_x .
II. Los HFCs (Hidrofluorocarbonos) reemplazan a los gases que dañaban la capa de ozono (CFCs), pero son supercontaminantes climáticos.
III. Los iones fosfato $(\text{PO}_4)^{3-}$ de los detergentes pueden causar eutroficación.

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

Solución:

- I. **Falso.** Los precursores de la lluvia ácida son SO_2 y NO_x ya que pueden reaccionar con el agua formando respectivamente los ácidos H_2SO_3 y HNO_3 .
II. **Verdadero.** Los HFCs (Hidrofluorocarbonos) reemplazan a los gases que dañaban la capa de ozono (CFCs), pero son supercontaminantes climáticos.
III. **Verdadero.** Los iones fosfato $(\text{PO}_4)^{3-}$ de los detergentes pueden causar eutroficación, ya que son buenos nutrientes del suelo marino permitiendo el crecimiento de vegetación acuática

Rpta.: E

6. En la actualidad existe el consumo de diversos tipos de alimentos que vienen produciendo enfermedades como las de tipo cardiovascular, diabetes tipo 2, fallas renales, obesidad, entre otros. En 2022, 2500 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales más de 890 millones eran obesos. Esto significa que el 43 % de los adultos de 18 años o más (un 43 % de hombres y un 44 % de mujeres) tenían sobrepeso, lo que supone un aumento con respecto a 1990. Indique la alternativa que contenga una de las causas de dichos problemas metabólicos.

A) Fibra soluble B) antioxidantes C) complejo B
D) verduras E) azúcar refinada

Solución:

El azúcar refinado es perjudicial para la diabetes porque eleva rápidamente la glucosa en sangre (hiperglucemia), carece de nutrientes y contribuye a la resistencia a la insulina y al aumento de peso.

Rpta.: E

7. La acrilamida es un compuesto químico cancerígeno que se forma naturalmente en alimentos ricos en almidón (patatas, café, pan) al cocinarlos a altas temperaturas, esto lo considera como un contaminante en los alimentos. Si se dispone de 389,6 gramos de acrilamida y es completarlo a un litro. ¿Qué volumen de agua podría contaminarse en forma máxima según la legislación ambiental con esta sustancia cancerígena si el límite permisible es de 5×10^{-4} mg de acrilamida/L?

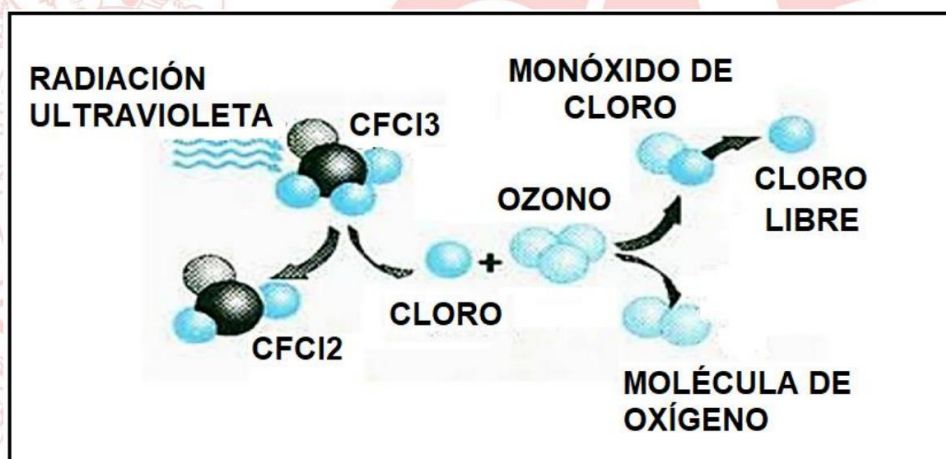
- A) $7,8 \times 10^{-8} \text{ m}^3$ B) $7,8 \times 10^9 \text{ m}^8$ C) $7,8 \times 10^5 \text{ m}^3$
D) $7,8 \times 10^{-9} \text{ m}^3$ E) $7,8 \times 10^7 \text{ m}^3$

Solución:

$$\text{¿m}^3? = 389,6 \text{ g(ac)} (10^3 \text{ mg ac/1 g ac})(1\text{L/ } 5 \times 10^{-4} \text{ mg})(10^{-3} \text{ m}^3/ 1\text{L}) = 7,8 \times 10^5 \text{ m}^3$$

Rpta.: C

8. La capa de ozono se comenzó a destruir en los años 50 con el uso excesivo de los clorofluorocarbonos presentes en los aerosoles, sistemas de refrigeración y por la industrialización.



Según el gráfico mostrado, marque la respuesta correcta:

- A) Por cada mol de CFCl_3 se libera 2 moles de cloro.
B) Un átomo de cloro ataca al ozono y produce 2 moles de oxígeno.
C) Una mol de CFCl_3 produce una mol de CFCl_2 .
D) Una mol de $\text{O}_2(\text{g})$ se produce por la descomposición de dos moles de $\text{O}_3(\text{g})$.
E) Un átomo de cloro ataca una mol de $\text{O}_3(\text{g})$ produciendo 2 moles de $\text{ClO}(\text{g})$.

Solución:

Según el gráfico: $1 \text{ mol } (\text{CFCl}_3) + 1 \text{ mol } \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 1 \text{ mol } (\text{O}_2) + 1 \text{ mol } (\text{ClO})$

Rpta.: C

9. La potabilización del agua es un proceso que tiene etapas o procesos para su obtención final, esto con el fin de obtener un agua de consumo humano. Determinar el orden de los pasos a seguir según la información mostrada:



- a) Floculación () 1°
b) Sedimentación () 4°
c) Cribado () 3°
d) Cloración en exceso () 2°

A) abcd B) bcad C) cdab D) adcb E) dcba

Solución:

- a) Floculación (c) 1°
b) Sedimentación (d) 4°
c) Cribado (a) 3°
d) Cloración en exceso (b) 2°

Rpta.: C

10. La calidad del agua se regula con normas del sector para un buen tratamiento o descontaminación para su uso. Según los límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S. 031-2010-SA, tenemos la siguiente información:

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

Indique la alternativa que presente el valor correcto para la concentración mencionada en la norma de calidad de agua para consumo humano.



- A) La dureza total debe ser de 5×10^7 Mg/L.
- B) La presencia de Aluminio es 2×10^{-6} kg/L.
- C) La presencia de amoníaco es $1,5 \times 10^3$ ug/L.
- D) La presencia de Zinc debe ser $3,0 \times 10^{-6}$ ng/L.
- E) La cantidad de sólidos totales debe ser 1×10^{-15} tg/L.

Solución:

$$\text{¿ug?} = 1,5 \text{ mg N/L} (10^{-3} \text{ g/1mg})(10^6 \text{ ug/1 g}) = 1,5 \times 10^3 \text{ ug/L.}$$

Rpta.: C

11. En el tratamiento de agua se utilizan métodos de separación para su purificación. Al respecto, marque como verdad o falsedad (V o F) cada una de las siguientes premisas:

- I. La precloración es un método químico de purificación.
- II. La sedimentación es un proceso físico de separación del agua.
- III. La floculación es un método químico de purificación del agua.

- A) VVV B) VFV C) FFV D) FFF E) VVF

Solución:

- I. **Verdadero.** La precloración es un método químico de purificación.
- II. **Verdadero.** La sedimentación es un proceso físico de separación del agua.
- III. **Falso.** La floculación es un método físico de purificación del agua.

Rpta.: E

12. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), existen cerca de 3 millones de peruanos que no acceden al agua potable. Por ello, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), promovió su consumo responsable bajo el lema *“el agua que tu ahorras les sirve a otras personas”*. Con respecto a la potabilización del agua, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El represamiento consiste en la captación del agua de río para poder tratarlo.
- II. Las partículas formadas en la floculación se eliminan por decantación y filtración.
- III. La cloración disminuye la cantidad de sólidos en suspensión y los iones disueltos.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** El represamiento consiste en la captación del agua de río a través de compuertas, para su ingreso a la planta de tratamiento.
- II. **Verdadero.** La floculación consiste en la agrupación de partículas sólidas diminutas formando flóculos, los cuales precipitan por acción de la gravedad para posteriormente ser eliminados mediante la decantación y la filtración.
- III. **Falso.** El objetivo de la cloración es la eliminación de los organismos patógenos del agua, para eliminar los sólidos en suspensión se usa los desarenadores, equipos de decantación y filtración.

Rpta.: A



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Cuando un avión en vuelo elimina gases de la combustión, un automóvil arroja aceites del vehículo y un barco arroja los desechos biológicos de las pescas. Entonces, podemos decir que contaminan respectivamente:

A) El agua, el aire y la tierra. B) La tierra, el agua y el aire.
C) El aire, la tierra y el agua. D) El agua, la tierra y el aire.
E) La tierra, el aire y, el agua.

Solución:

El aire, la tierra y el agua.

Rpta.:C

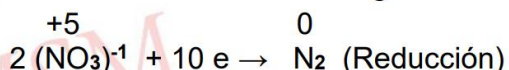
2. El Perú es un país netamente agrícola por lo que utiliza mucho abono sintético como la urea. Esta reacciona con el agua liberando amoníaco y anhídrido carbónico, de modo enzimático, y amonio y bicarbonato si la hidrólisis es no enzimática. Luego el amonio se convierte en nitrato. Este proceso se denomina nitrificación y así las plantas aprovechan todo el nitrógeno. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de cada uno de los siguientes enunciados:

- I. El $\text{CO}_2(\text{g})$ es un contaminante primario que genera el calentamiento global.
II. En la nitrificación se forma $\text{NO}_x(\text{g})$ generando smog fotoquímico.
III. Cuando el nitrato se convierte en nitrógeno ocurre una oxidación.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** El $\text{CO}_2(\text{g})$ es un gas que genera el calentamiento global.
II. **Verdadero.** Los $\text{NO}_x(\text{g})$ generan smog fotoquímico.
III. **Falso.** Cuando el nitrato se convierte en nitrógeno ocurre una reducción.



Rpta.: B

3. Al precipitarse la denominada lluvia acida disminuye el pH del medio ambiente del terreno, los ríos, lagos y mares. Este cambio en el pH es generado por la presencia de contaminantes primarios gaseosos emanados por las mineras presentes en el país y que reaccionan con el agua presente en el aire. Establezca la correspondencia correcta sustancia – efecto al medio ambiente.

- a) $\text{SO}_2(\text{g})$ () efecto invernadero.
b) HNO_3 () smog fotoquímico, lluvia acida.
c) CO_2 () contaminante secundario.
d) NO_x () lluvia ácida.

A) abdc B) dcba C) cdba D) cdab E) bacd



Solución:

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| a) SO ₂ | (c) efecto invernadero |
| b) HNO ₃ | (d) smog fotoquímico, lluvia acida. |
| c) CO ₂ | (b) contaminante secundario |
| d) NO _x | (a) Lluvia ácida. |

Rpta.: C

4. Para la potabilización de las aguas de un río lo primero que se necesita construir es una represa. Las represas de Arequipa como Aguada blanca, Bamputañe, Chalhuanca, Dique de los españoles, El Frayle, el Pañe y Pillones almacenan un total de 404,01 hm³ de agua. Con respecto a la lectura, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Entre todas las represas almacenan $4,04 \times 10^{44}$ pm³.
- II. En el proceso de potabilización, para la clarificación o coagulación se puede utilizar alumbre o sulfato cúprico.
- III. Al último paso, al agregarse cloro, se le denomina desinfección y busca la eliminación total de microorganismos.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Entre todas las represas almacenan $4,04 \times 10^{44}$ pm³.
- II. **Verdadero.** En el proceso de potabilización, para la clarificación o coagulación se puede utilizar alumbre o sulfato cúprico.
- III. **Verdadero.** El último paso al agregarse cloro se le denomina desinfección y busca la eliminación total de microorganismos.

Rpta.: E



BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La contaminación es la introducción de un contaminante en un ambiente natural causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en el ambiente o en el ser vivo. Los tipos de contaminación dependen del contaminante, del medio al que afecte y de la extensión de la fuente. Indique el tipo de contaminación causada por las radiaciones generadas por equipos electrónicos

- A) contaminación electromagnética. B) contaminación radiactiva.
C) contaminación térmica. D) contaminación química,
E) contaminación microbiológica.

Solución:

La contaminación electromagnética, es conocida como electropolución o electrosmog y se produce por la exposición excesiva a campos electromagnéticos artificiales generados por dispositivos electrónicos.

Rpta.: A

2. La contaminación atmosférica ocurre por la presencia de una mezcla de partículas sólidas y gases en el aire, que pueden ser nocivos o suponen un riesgo para los seres vivos. No son contaminantes del aire

- A) los compuestos orgánicos de limpieza y pinturas.
B) los detergentes químicos usados indiscriminadamente
C) los isótopos radiactivos solubles.
D) los procesos de combustión de los hidrocarburos.
E) los fertilizantes usados en agricultura.

Solución:

El uso indiscriminado de detergentes acelera la eutrofización de las aguas continentales, contaminándolas, pero no el aire.

Rpta.: B

3. La soja resistente a herbicidas, el maíz modificado para la producción de forraje o el arroz dorado, enriquecido con vitamina A, son ejemplos de alimentos transgénicos que con técnicas biotecnológicas han incorporado en el alimento una propiedad deseada.

Sin embargo, pueden generar efectos negativos para la salud humana como

- A) la pérdida de la biodiversidad.
B) la aparición de fenotipos no deseados.
C) la resistencia a los antibióticos.
D) la pérdida de diversidad genética.
E) la degradación de poblaciones naturales,



Solución:

Los alimentos transgénicos o genéticamente modificados son aquellos que han sido modificados genéticamente en su ADN para tener características deseables, como resistencia a plagas o mayor valor nutricional. El hombre puede ser afectado, debido a que pueden incrementar la resistencia a los antibióticos; pueden aparecer nuevas alergias; puede haber un mayor riesgo de adquirir enfermedades; y causan un impacto en el desarrollo de los recién nacidos.

Rpta.: C

4. Los grandes incendios forestales (GIF), se caracterizan porque no se pueden controlar debido a su velocidad de propagación, virulencia y se presentan por una combinación de factores. Determine el valor de la verdad (V o F) respecto a las causas de los GIF.

- I. Las sequías prolongadas.
- II. Las fogatas mal apagadas.
- III. Los botaderos de basura.
- IV. Las temperaturas elevadas.
- V. Los vientos fuertes.

- A) VVFVV B) FFFVV C) VFVFV D) VFFFF E) VVVF

Solución:

Los incendios forestales son devastadores y ocurren por la combinación de factores humanos (colillas de cigarrillos, fogatas mal apagadas), de las condiciones climáticas extremas y por factores naturales, que son ideales para que el fuego se propague de forma rápida e incontrolable.

Rpta.: A

5. Aunque a nivel mundial se han tomado muchos acuerdos para disminuir los gases de efecto invernadero, estos gases no dejan de incrementarse, situación que es sumamente preocupante, siendo el principal factor responsable de enviar CO₂ a la atmósfera

- A) la agricultura intensiva.
- B) los residuos sólidos y vertederos.
- C) la tala de árboles para madera.
- D) la quema de combustibles fósiles.
- E) el desarrollo de infraestructuras.

Solución:

La quema de combustibles fósiles es el principal responsable de enviar CO₂ a la atmósfera, cuyo exceso contribuye al efecto invernadero y al cambio climático.

Rpta.: D



6. Sin los gases de efecto invernadero, la temperatura media de la Tierra sería -33°C , lo que es inviable para los seres vivos. Sin embargo, el exceso acentúa el efecto invernadero, porque reduce la dispersión de calor acumulado por la radiación solar en la superficie del planeta hacia el espacio y provoca el calentamiento de la Tierra. ¿Cuál de las siguientes actividades reducirían mejor las emisiones de gases de efecto invernadero?

- A) Usar selectivamente las artes de pesca
- B) Implementar sistemas de pastoreo rotativo
- C) Fomentar el uso de detergentes ecológicos
- D) Utilizar residuos de cosechas e industriales
- E) Evitar la deforestación de los bosques

Solución:

Evitar la deforestación de los bosques, sería la actividad para reducir mejor las emisiones de gases de efecto invernadero, debido que al repoblar un área con árboles (reforestación) estos fijan el CO_2 atmosférico mediante la fotosíntesis.

Rpta.: E

7. La capa de ozono actúa como un escudo protector que absorbe la mayor parte de la radiación ultravioleta (UV) nociva del sol, impidiendo que llegue a la superficie terrestre. Para reducir el uso de sustancias que agotan la capa de ozono se implementó un acuerdo global denominado:

- A) Convenio de Basilea
- B) Protocolo de Montreal
- C) Protocolo de Kioto
- D) Acuerdo de París
- E) Declaración de Estocolmo

Solución:

Para reducir el uso de sustancias que agotan la capa de ozono se implementó un acuerdo mundial con más de 196 países firmantes denominado Protocolo de Montreal, (1987), que protege la capa de ozono estratosférico mediante la eliminación gradual de la producción y el consumo de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO).

Rpta.: B

8. El efecto invernadero ha dejado de ser un proceso natural. En las últimas décadas se ha acentuado por la acción del hombre con la emisión de gases perjudiciales. Los principales gases, que provocan el incremento de la temperatura de la superficie de la Tierra son:

- A) tetracloruro de carbono.
- B) hidrocarburos halogenados
- C) metano
- D) bromuro de metilo.
- E) ácido sulfhídrico



Solución:

El impacto humano en el efecto invernadero, se debe a la emisión de gases perjudiciales, que son los principales causantes del incremento de la temperatura de la superficie de la Tierra: anhídrido carbónico y metano

Rpta.: C

9. El Perú es un país ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, con gran actividad sísmica y volcánica por la fricción entre la placa de Nazca y la placa sudamericana, lo que expone al país a terremotos y erupciones volcánicas frecuentes. Por esta razón debemos tomar medidas de prevención frente a un terremoto con excepción de:

- A) Localizar zonas seguras lejos de ventanas y objetos que puedan caerse
- B) Asegurar estanterías y muebles pesados a la pared
- C) Preparar una mochila con elementos esenciales
- D) Participar en simulacros y mantener la calma
- E) Salir de los edificios durante el terremoto

Solución:

Debemos identificar zonas seguras en casa, asegurar muebles pesados, preparar un kit de emergencia, elaborar un plan de evacuación, participar en simulacros y mantener la calma durante el evento. Durante un terremoto hay que evitar salir corriendo, porque esto puede provocar accidentes y generar pánico.

Rpta.: E

10. Los recursos naturales son elementos de la naturaleza que los seres humanos utilizan para su subsistencia y desarrollo. Se clasifican en renovables, no renovables e inagotables. Determine el valor de la verdad (V o F) respecto a los tipos de recursos.

- I. El gas natural es un recurso no renovable.
- II. El suelo es recurso renovable aparente.
- III. El petróleo es un recurso renovable verdadero.
- IV. El aire es un recurso inagotable.
- V. La corriente de los ríos es recurso inagotable.

- A) VVVVV B) FFFVV C) VVFFV D) VFVVF E) FVVVF

Solución:

El Gas natural es recurso no renovable al igual que el petróleo. El suelo, el agua y el aire son recursos renovables aparentes. El viento, las mareas y las corrientes de los ríos son recursos inagotables.

Rpta.: C



11. Los recursos naturales son fundamentales para la vida, la subsistencia y el desarrollo económico y tecnológico de las sociedades. Su conservación debe ser tarea de todos.

De las siguientes acciones que deben tomarse para su conservación, una es incorrecta.

- A) Mantener áreas naturales en su estado original
- B) Reducir el consumo de los recursos naturales
- C) Promover el uso de energías renovables
- D) Reutilizar y reciclar para minimizar residuos
- E) Elegir productos duraderos y de origen sostenible

Solución:

La conservación promueve el uso responsable de los recursos naturales y la preservación detiene el acceso por completo para mantener las áreas naturales y ecosistemas en su estado original.

Rpta.: A

12. El 8 de setiembre de 1961, se declaró al Parque Nacional Cutervo como la primera área natural de esta categoría, con una extensión de 8,214.23 Ha, por ser una zona prioritaria para la conservación de la diversidad biológica del Perú y como zona prioritaria para la conservación de mamíferos. Indique cuáles son sus principales atractivos.

- I. Conservar la belleza escénica de la cordillera de los tarros
- II. Conservar los páramos tropicales de la cuenca del Marañón
- III. Conservar las grutas de San Andrés y su colonia de guácharos
- IV. Conservar el bosque seco de la cordillera oriental

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

Solución:

Sus atractivos principales son la cueva de los Guácharos, ubicada a una hora de la localidad de San Andrés. En esta cueva habita la colonia de un ave nocturna llamada guácharo y el riachuelo que recorre estas cavernas vive el bagre de las cavernas.

Rpta.: D

13. El ave nacional del Perú es el “gallito de las rocas” (*Rupicola peruvianus*) y se le reconoce por el plumaje del macho, de color anaranjado intenso y una cresta en forma de peine que cubre su pico. Se encuentra en diversas áreas protegidas del país como:

- A) SN Megantoni- RN Calipuy
- B) PN Manu – SN Pampa Hermosa
- C) RN San Fernando- PN Yaguas
- D) SH Chacamarca- RN Pampa Galeras
- E) PN Otishi – SH Machu Picchu



Solución:

El “gallito de las rocas” (*Rupicola peruvianus*), se encuentra protegido en diversas áreas naturales como los Parques Nacionales Cutervo, Tingo María, Otishi, Santuario Nacional Pampa Hermosa y Santuario Histórico Machu Picchu.

Rpta.: E

14. Es considerado como el museo geológico más grande y el más alto del mundo, formado por la erosión del viento y la lluvia durante millones de años, reúne más de 4,800 formaciones rocosas que parecen esculpidas por gigantes, adoptando formas de animales, personas y figuras míticas.

- A) Parque Nacional Cutervo – Cajamarca
- B) Santuario Nacional Huayllay – Pasco
- C) Parque Nacional Alto Purus – Ucayali
- D) Reserva Nacional Pucacuro – Loreto
- E) Santuario Histórico Ampay – Apurímac

Solución:

Se estima que la formación geológica del Santuario Nacional Huayllay, se remonta a la Era Terciaria, hace unos 70 millones de años. Por ello, es considerado como el museo geológico más grande, porque encierra más de 4 mil ochocientas formaciones rocosas y el más alto, porque se encuentra ubicado en la región de Pasco a más de 4000 metros sobre el nivel del mar y con una extensión de aproximadamente 6815 hectáreas. En el lugar también hay aguas termales, lagunas y cuevas con pinturas rupestres.

Rpta.: B

15. Son ANP que actúan como captadoras de agua de la niebla, purifican el aire, estabilizan el suelo y ofrecen hábitat a una rica biodiversidad, incluyendo especies amenazadas y polinizadores.

- A) El bosque caducifolio
- B) Las lomas costeras
- C) Las sabanas tropicales
- D) La tundra ártica
- E) La taiga sotobosque

Solución:

El sistema de Lomas costeras en el Perú son parte del Patrimonio Mundial de la UNESCO, como ejemplo de cómo estas formaciones geográficas son protegidas debido a su valor ecológico.

Rpta.: B



16. El consumo responsable de los recursos humanos permitirá reducir los problemas ambientales. Para ello un consumidor responsable realizara múltiples acciones, menos:

- A) Disminuir el uso de productos de plástico
- B) Comprar los productos que sean necesarios
- C) Clasificar la basura correctamente
- D) Aprovechar los envases más de una vez
- E) Eliminar los equipos que usen pilas

Solución:

El consumo responsable es la actitud de las personas consumidoras y usuario que hace un consumo consciente y crítico, empleando eficientemente los recursos de los que se dispone. El consumo responsable no es eliminar los equipos que usen pilas, sino disminuir su consumo o utilizar pilas recargables.

Rpta.: E



pre
SAN MARCOS