



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
CENTRO PREUNIVERSITARIO

SEMANA N.º 7

Habilidad Verbal



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

SECCIÓN A

INFERENCIA II

La inferencia es un modelo poderoso por el cual las personas complementan la información disponible utilizando el conocimiento conceptual y lingüístico y los esquemas que poseen. Los lectores utilizan estrategias de inferencia para inferir lo que no está explícito en el texto. Pero también infieren cosas que se harán explícitas más adelante; la inferencia es utilizada para inferir sobre el antecedente de un pronombre, sobre la relación entre caracteres, sobre las preferencias del autor, entre otras cosas.

TIPOLOGÍA DE LA INFERENCIA

III) SEGÚN EL ORIGEN TEXTUAL DE LA INFERENCIA

1) INFERENCIA DE MARCO

Es un tipo de inferencia mediante el cual el lector puede establecer el tema general de la lectura cuando este no es presentado explícitamente en el texto.

Por ejemplo:

La Revolución francesa había destruido el Antiguo Régimen basado en los privilegios de la nobleza y el clero, consiguiendo como resultado transferirlos a la burguesía. Los obreros de la ciudad y el campo quedaron en las mismas deplorables condiciones de antes de la Revolución. Acaso era inevitable esta aparente injusticia, pero la Revolución no consiguió el bienestar de todos los ciudadanos, que era el ideal. Desde un principio se sospechó que se imponía igualdad de bienes, pero la Revolución no insistió más que en la igualdad de derechos. El girondino Brissot, en sus *Recherches*, dice: «La necesidad es lo único que puede justificar la propiedad. En consecuencia, no es lícito poseer más de lo que se necesita. La medida de nuestras necesidades debe ser la de nuestras fortunas, y si cuarenta escudos bastan para mantenernos, poseer ciento veinte equivale a un robo».

Navarro, F. (Dir.) (2005). Historia Universal 17. Salvat (Texto editado).

i) Se infiere del texto que el tema que dirige la lectura es

- A) los privilegios que gozaron nobles y clérigos luego de la crisis francesa.
- B) el carácter crítico de Brissot ante las indiscutibles injusticias en Francia.
- C) los intentos de la clase política francesa por buscar paridad en su patria.
- D) las principales implicancias que arrastró consigo la Revolución francesa.
- E) la falta de igualdad en los ciudadanos franceses luego de la Revolución.

Solución:

El texto resalta esencialmente que luego de la Revolución francesa, muchos ciudadanos seguían careciendo de igualdad de derechos.

Rpta.: E**2) INFERENCIA HOLÍSTICA**

Es un tipo de inferencia mediante el cual el lector modela una macro composición de acuerdo con el principio de jerarquía, de manera que mediante una abstracción se obtiene un esquema general que vincula cada acontecimiento que acaece con un razonamiento más global.

Por ejemplo:

En 1887 apareció la obra de Carlos Lissón titulada *Breves apuntes sobre la sociología del Perú en 1886*. Allí, en armonía con la actitud crítica de su estudio publicado en 1865 sobre la República, mencionado en un capítulo anterior, hacía el diagnóstico y el pronóstico del país. Para Lissón nos hallábamos peor que al día siguiente de Ayacucho, nada existía y había que fundar una nueva patria. A diferencia de González Prada (cronológicamente posterior en su actitud crítica) encontraba algunos rasgos alentadores. El índice de la moralidad en las relaciones públicas y privadas no se había menoscabado a pesar de la corrupción anterior de los dirigentes; indios, mestizos y blancos convivían sin notarse graves síntomas de tensión racial, y los jueces y tribunales se caracterizaban por su honestidad.

Basadre, J. (1969). Historia de la república del Perú. Editorial Universitaria (Texto editado).

i) En el texto se informa medularmente que, según Lissón,

- A) existía una distancia notable entre él y el eminente crítico González Prada.
- B) el Perú se encontraba en una situación difícil, pero con matices optimistas.
- C) las relaciones públicas, así como jueces y tribunales, se mantuvieron ilesos.
- D) su obra *Breves apuntes sobre la sociología del Perú* se publicó tardíamente.
- E) las diferentes etnias que componían el Perú del siglo XIX convivían en paz.

Solución:

Lissón plantea, por un lado, que «había que fundar una nueva patria» pero por otro que «encontraba algunos rasgos alentadores». Es decir, una situación complicada, pero con ciertas características optimistas.

Rpta.: B**3) INFERENCIA LÉXICA**

A partir de las pistas textuales o de un determinado entorno textual, se infiere plausiblemente el sentido de un vocablo o de una expresión.

Santa, cultivaron un gusto por las grandes empresas en el nombre de un ideal: la recuperación, sin importar el costo, de un territorio considerado «sagrado», el cual era ocupado por «otro» que no compartía la misma creencia religiosa. Por su lado, las ciudades estados del Renacimiento italiano buscaron rutas comerciales más lejanas para acceder a los muy cotizados «productos exóticos». Entonces, el deseo de hacerse suyo lo que era de otro, como sucedió en las cruzadas, combinado con la necesidad de abrir, y sobre todo controlar, cada vez más rutas comerciales, constituyó el principal pilar de la expansión colonial europea. La primera fase de esta expansión se inició hacia el final del siglo XV para terminar en la primera mitad del siglo XIX.

Little, R. (2011). Colonialismo e imperialismo: Europa y el dominio del mundo. *Revista Credencial*. Recuperado de <https://www.revistacredencial.com/historia/temas/colonialismo-e-imperialismo-europa-y-el-dominio-del-mundo> (Texto editado).

i) Se puede colegir del colonialismo que

- A) nació del deseo de expropiar recursos ajenos.
- B) en parte, tuvo un sesgo de carácter religioso.
- C) abarcó tres épocas de la historia de occidente.
- D) fue el resultado de la unión de dos fenómenos.
- E) parte de siglo XV y se extiende hasta el s. XX.

Solución:

De acuerdo con el texto, el colonialismo fue el resultado de dos fenómenos, uno de ellos fue el «espíritu de las cruzadas», empresa que tuvo, ante todo, un carácter religioso.

Rpta.: B

ii) Es posible inferir sobre la expansión colonialista que

- A) tuvo por menester el control de rutas comerciales.
- B) buscó establecer un monopolio intercontinental.
- C) tuvo como base el comercio del mundo antiguo.
- D) posibilitó el acceso directo a productos exóticos.
- E) se desarrolló en las postrimerías del siglo XVI.

Solución:

Dado que el colonialismo, en su afán expansionista, buscó, sobre manera, el control de nuevas rutas comerciales, podemos inferir que su principal interés fue el monopolio comercial con sus colonias ultramarinas.

Rpta.: B

5) INFERENCIA CAUSAL

Es un tipo de inferencia mediante el cual el lector establece la causa probable de un acontecimiento o fenómeno que se describe en el texto.

Por ejemplo:

El consumo es algo más que un momento en la cadena de la actividad económica. Es una manera de relacionarse con los demás y de construir la propia identidad. De hecho, en las sociedades denominadas como avanzadas, desde la irrupción de la producción en masa, el consumo, y especialmente el consumo de mercancías no necesarias para la supervivencia, se ha convertido en una actividad central, hasta el punto de que se puede hablar de una «sociedad consumista». Esto es algo sobre lo que conviene reflexionar al haber triunfado, en las últimas décadas, un estilo materialista e individualista que ha acabado por ocasionar un agravamiento de la desigualdad social y que ha sido, con toda probabilidad, una de las causas de una crisis que, para algunos, no es solamente de carácter económico, sino también de valores.

Rodríguez, S. (2012). Consumismo y ciudad: una visión crítica del homo consumens. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/181/18126057019.pdf> (Texto editado).

i) Se desprende del texto que el consumismo expone un lado negativo de la sociedad, porque

- A) es reflejo de sociedades avanzadas que, a su vez, están marcadas por la desigualdad.
- B) no solo ha provocado el aumento de la desigualdad social sino también una crisis moral.
- C) da cuenta de una conducta materialista y canalla que ha provocado desigualdades.
- D) se ha convertido en una actividad central cuya base es el consumo bienes primarios.
- E) revela el aspecto más egoísta del hombre, sumando terreno a la crisis social y ética.

Solución:

De acuerdo con la lectura, el consumismo ha provocado un agravamiento de las desigualdades y que, con toda probabilidad, es una de las causas de una crisis de valores, es decir, revela el lado más egoísta del hombre, hecho que ha sumado terreno a la crisis social y ética.

Rpta.: E**6) INFERENCIA PROSPECTIVA**

Es un tipo de inferencia mediante el cual el lector obtiene un dato futuro a partir de la información proporcionada en la lectura.

Por ejemplo:

El Perú no cuenta con partidos políticos que agreguen intereses y que tengan un diagnóstico de los problemas del país, así como tampoco una propuesta de políticas para atenderlos. Los partidos no suelen ser escuelas de formación de cuadros, no hay élites políticas. Ello se agravó por la prohibición de reelección parlamentaria inmediata. Con partidos poco representativos y una creciente desconfianza hacia los políticos, la reelección parlamentaria fue de una de las menores en la región. Sin embargo, al prohibir la reelección, se eliminó el principal incentivo para una buena gestión que sería premiada por los electores. Junto con

ello, se reducen las posibilidades de enrolar personas con vocación de ser políticos profesionales, pues el proyecto personal se convierte en una aventura de cinco años. La falta de experiencia y de conocimiento del oficio estimula proyectos de corto plazo y reduce conductas colaborativas con otras bancadas.

Campos, M. (2022). De nuevo crisis política (no importa cuando lo leas). IPE. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/de-nuevo-crisis-politica-no-importa-cuando-lo-leas/> (Texto editado).

i) Podemos colegir sobre el impedimento de la reelección parlamentaria inmediata que, probablemente

- A) conlleve al oportunismo e improvisación política.
- B) impida la materialización de una sociedad ideal.
- C) genere el debilitamiento de los partidos políticos.
- D) regule las relaciones de poder desde el legislativo.
- E) impida la participación de políticos de profesión.

Solución:

El texto apunta a que, con el impedimento de la reelección se reducen las posibilidades de enrolar personas con vocación de ser políticos profesionales dando espacio con ello al oportunismo, asimismo, la falta de experiencia política podría derivar en la improvisación.

Rpta.: A

ii) Se colige que, de continuar con políticos improvisados e inexpertos, posiblemente

- A) el panorama político podría atravesar por su peor momento.
- B) queden relegados proyectos vitales de desarrollo nacional.
- C) proliferen el partidismo y los proyectos de poco alcance.
- D) el rumbo político del país derive en la inoperancia y vileza.
- E) daría espacio a poner en debate la reelección parlamentaria.

Solución:

El autor del texto señala que uno de los problemas del veto a la reelección es la incorporación de políticos con falta de experiencia y de conocimiento del oficio, hecho que podría estimular el desarrollo de proyectos de corto plazo y la reducción de conductas participativas, es decir, conllevarían a la proliferación de proyectos de poco alcance y conductas partidistas.

Rpta.: C

7) INFERENCIA DE INTENCIÓN

Es un tipo de inferencia mediante el cual el lector establece la intención del autor sobre la base de algunas claves presentes en el texto. Las intenciones son variadas: elogiar, criticar, informar, redargüir, etc.

Por ejemplo:

El amor es una emoción del alma causada por el movimiento de los espíritus que la incitan a unirse voluntariamente a los objetos que parecen serle convenientes. Y el odio es una emoción causada por los espíritus que incitan al alma a querer separarse de los objetos que se le presentan como perjudiciales. Y digo que estas emociones son causadas por los espíritus, para distinguir el amor y el odio, que son pasiones y dependen del cuerpo, tanto de los juicios que inclinan también al alma a unirse voluntariamente con las cosas que estima como buenas y a separarse de las que considera malas, como de las emociones que solo estos juicios producen en el alma.

Descartes, R. (1999). Discurso del método | Tratado de las pasiones del alma. RBA editores (Texto editado).

i) Se desprende del texto que el objetivo fundamental del autor es

- A) explicar cómo los espíritus influyen en el amor.
- B) seguir el derrotero del alma en el amor y el odio.
- C) definir y distinguir el concepto de amor y odio.
- D) corroborar cómo se integran el odio y el amor.
- E) exhibir los juicios que se ocultan tras la pasión.

Solución:

En primer lugar, el texto define los sentimientos de amor y odio. Luego, compara ambas definiciones.

Rpta.: C**COMPRENSIÓN DE LECTURA**

«Estamos al principio de una nueva era espacial», declaró ayer el cosmólogo británico Stephen Hawking. Una era en que la humanidad está desarrollando la tecnología para colonizar otros planetas y, según la visión apocalíptica de Hawking, se está imponiendo a sí misma la obligación de emigrar para sobrevivir. Hawking hizo estas declaraciones en su intervención en el festival Starmus, que reúne en Trondheim (Noruega) a científicos y visionarios de ámbitos diversos preocupados por el futuro de la Tierra y de la humanidad. Tres astronautas de la NASA que viajaron a la Luna –Buzz Aldrin, Charlie Duke y Harrison Schmitt– coincidieron con Hawking en que ha llegado la hora de llegar más allá de la órbita terrestre, aunque sin compartir su visión apocalíptica.

Todos ellos argumentaron que el primer paso debe ser volver a enviar misiones tripuladas a la Luna (con astronautas sobresalientes) y probar allí las tecnologías necesarias para viajar a destinos más lejanos. Después llegará el momento de enviar astronautas a Marte, lo cual difícilmente ocurrirá antes de unos 50 años, según una estimación tanto de Hawking como del astronauta Harrison Schmitt. Más adelante, en un plazo de «entre 200 y 500 años», según Hawking, es posible que se realicen los primeros viajes interestelares – que serán viajes sin retorno– y que un grupo de pioneros aterrice en un planeta de otro sistema solar. «No tenemos futuro si no colonizamos el espacio», declaró Hawking, que participa en el proyecto Breakthrough Starshot para desarrollar un sistema de propulsión para viajes interestelares.

Hawking reconoció que los sistemas de propulsión actuales de las naves espaciales «son poco prácticos para viajes interestelares». Pero que la tecnología de vela solar que se está desarrollando con el proyecto Breakthrough Starship podría acelerar naves a un 20% de la velocidad de la luz y llegar a Próxima Centauri, la estrella más cercana al sistema solar donde el año pasado se descubrió un planeta potencialmente habitable, en unos veinte años. «Nos encontramos en el **umbral** de una nueva era».

Corbella, J. (21 de junio de 2017). El futuro de la humanidad. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/ciencia/fisica-espacio/20170621/423538965046/stephen-hawking-tierra-espacio-supervivencia-especie-humana.html> (Texto editado).

1. El texto se sostiene fundamentalmente en la idea de
- A) encontrar lugares óptimos en el espacio, a partir de los avances tecnológicos, para que la humanidad pueda habitar fuera de la Tierra.
 - B) impugnar la visión catastrófica que tiene Hawking sobre las consecuencias que sufrirá la Tierra y, con ello, la inminente desaparición del hombre.
 - C) buscar los adecuados sistemas de propulsión de hoy en día para que las naves sean mucho más veloces y comiencen los viajes interestelares.
 - D) prevenir la destrucción del planeta Tierra y considerar las misiones espaciales como una posibilidad de mantener la especie humana viva.
 - E) colonizar los planetas más cercanos a la Tierra, a pesar de contar con tecnología insuficiente, para que el ser humano pueda seguir existiendo.

Solución:

El autor del texto señala que Hawking y los tres astronautas plantean realizar viajes espaciales usando tecnología adecuada y, de esta manera, buscar lugares apropiados para que la humanidad pueda vivir.

Rpta.: A

2. El sinónimo contextual de UMBRAL es
- A) espacio.
 - B) lanzamiento.
 - C) proceso.
 - D) límite.
 - E) comienzo.

Solución:

En el texto, el término semánticamente expresa el inicio de un nuevo tiempo.

Rpta.: E

3. Es incompatible con el texto sostener que los astronautas y Hawking coinciden en
- A) plantear varias visitas a la Luna con tripulantes calificados.
 - B) buscar mundos que puedan ser habitados por los humanos.
 - C) experimentar con nuevas tecnologías para salir del planeta.
 - D) tener la misma visión catastrófica en el porvenir de la Tierra.
 - E) estar impacientes por el mañana de la tierra y los humanos.

Solución:

El texto asevera que tanto Hawking como los tres astronautas están de acuerdo con emigrar de la tierra, preocupados por el planeta, entre otras. Sin embargo, ellos difieren del pensamiento catastrófico que tiene el cosmólogo británico.

Rpta.: D

4. Se deduce del texto que los sistemas de propulsión de las naves vigentes

- A) están pasando por revisiones mecánicas para usarse otra vez.
- B) son demasiado lentos para llegar a las estrellas más cercanas.
- C) tienen componentes de baja calidad hechos por la propia NASA.
- D) fueron fabricados únicamente para naves que viajan a la Luna.
- E) carecen de tecnología de punta que aún no se han desarrollado.

Solución:

El texto afirma que los sistemas de propulsión «son poco prácticos para viajes interestelares» y que existe otra tecnología que es adecuada para aumentar la velocidad de las naves.

Rpta.: B

5. Si el primer paso que argumentan todos ellos nunca se llegara a cumplir, entonces,

- A) responsabilizar a Hawking y a Harrison Schmitt sería lo idóneo.
- B) cancelar las capacitaciones de los astronautas sería justificable.
- C) experimentar con tecnología eficiente en la Luna sería imposible.
- D) desarrollar grandes avances tecnológicos sería totalmente inútil.
- E) emprender un simulacro de viaje interestelar sería improductivo.

Solución:

Los argumentos que presentan para tener éxito en los viajes interestelares es enviar nuevamente misiones a la Luna y, allí mismo, ensayar con las tecnologías más apropiada.

Rpta.: C**SECCIÓN B****TEXTO 1A**

Los estudios y las revisiones científicas que se han hecho tanto en el informe realizado por el Ministerio de Salud desde el 2010, y la revisión que hizo también la OMS, a través del Instituto Karolinska; además de un informe de la Universidad de Princeton, del 2016, desarrollan ampliamente el análisis y da cuenta de los resultados para concluir que la píldora del día siguiente no es abortiva. Los mecanismos de acción del AOE (Anticonceptivo Oral de Emergencia) se remiten a la postergación de la ovulación, es decir, si el óvulo está por producir la ovulación detiene el proceso. Además, el espesamiento del moco del cuello uterino y del tracto reproductivo impide el transporte del espermatozoide. Estos son los efectos reconocidos, no existe el llamado «**tercer efecto**». La distribución del AOE es importante porque en el Perú, las víctimas de violación sexual que no están recibiendo el

tratamiento integral tal como se ha recomendado en las normas de atención, es decir, que una víctima de violación sexual tiene que recibir antibióticos, para las ETS; antiretrovirales, para prevenir el VIH; y AOE, para prevenir el embarazo no deseado. Su distribución es necesaria porque es el único método anticonceptivo post-coital y las mujeres tienen el derecho a acceder a esta tecnología científica, sobre todo, cuando esta le va a ayudar a vivir mejor. No podemos seguir victimizando a las mujeres. La OMS no discute quién está embarazada o cuándo comienza la vida, explica únicamente que los mecanismos de acción son dos. Y, además, es sabido que el AOE tiene una tasa mayor de falla que el resto de anticonceptivos regulares. Si fuera actuando hasta en la implantación (tercer efecto), no habría falla. Estaríamos hablando de un método 100% seguro. Pero no es el caso.

Chávez, S. (2016). ¿La píldora del día siguiente es o no es abortiva? Lucidez. Recuperado de <https://lucidez.pe/pildora-del-dia-siguiente-dos-opiniones-a-favor-y-dos-en-contra/> (Texto editado)

TEXTO 1B

Este es un debate que se viene llevando a cabo en nuestro país desde hace años, pero lo cierto es que todavía existen instituciones a nivel mundial que no han negado el tercer efecto de la píldora del día siguiente. En los insertos de varios productos en Estados Unidos, por ejemplo, se consigna hasta el día de hoy que el denominado AOE (Anticonceptivo Oral de Emergencia) puede actuar impidiendo la implantación del óvulo fecundado, por ende, un aborto. Las instituciones verdaderamente científicas que sostienen esta idea son la FDA (Food and Drugs Administration) y la EMEA (European Medicines Agency). En Estados Unidos, la FDA la integran un equipo de científicos que informan desde los productores e investigadores que quieren sustentar el ingreso de un determinado producto al mercado norteamericano. Se trata de una entidad con **rigor** pleno en sus métodos que tiene poder a nivel mundial. La sola mención de «aprobado por la FDA» significa que hubo un experto, un científico, que ha recibido informes científicos, bioquímicos, biogenéticos, etc., de manera tal que se respalde la distribución de un medicamento o no. La OMS, en cambio, no tiene equipo similar siquiera comparable con el de la FDA. Mientras la FDA es la entidad regulatoria de medicamentos y alimentos en los EE.UU., la OMS abarca una serie de áreas, no a nivel científico, sino más bien de tipo declarativo y político. Una vez reconocido el tercer efecto de la píldora del día siguiente, que es abortivo, tenemos, por otro lado, la evidencia de que la vida comienza con la fecundación ya que desde ese momento se forma un nuevo genoma incluyendo la definición del sexo fetal. Qué mejor ejemplo que la explicación de la denominada «fecundación in vitro».

Ramos, P. (2016). ¿La píldora del día siguiente es o no es abortiva? Lucidez. Recuperado de <https://lucidez.pe/pildora-del-dia-siguiente-dos-opiniones-a-favor-y-dos-en-contra/> (Texto editado).

1. Ambos textos tensionan medularmente sobre

- A) el uso terapéutico de la píldora del día siguiente.
- B) el efecto abortivo de la píldora del día siguiente.
- C) el uso adecuado de la píldora del día siguiente.
- D) el uso inadecuado de la píldora del día siguiente.
- E) la píldora del día siguiente como pseudoterapia.

Solución:

Ambos textos tensionan primordialmente sobre el efecto abortivo de la píldora del día siguiente; por un lado, desde la perspectiva del texto A, no lo es, ya que posterga el proceso de fecundación, mientras que, para B, sí lo es, ya que actúa impidiendo la implantación del óvulo fecundado, lo que representa un aborto.

Rpta: B

2. En el texto A, la expresión TERCER EFECTO implica_____; y en el texto B, el antónimo contextual de RIGOR es_____.

A) aborto – imprecisión
 C) pérdida – exactitud
 E) merma – severidad

B) aborto – prolijidad
 D) legrado – precisión

Solución:

En el texto, la expresión TERCER EFECTO hace alusión al efecto abortivo de la píldora del día siguiente; por otro lado, RIGOR tiene el significado de precisión o prolijidad, por lo que el antónimo contextual es IMPRECISIÓN.

Rpta.: A

3. Sobre los mecanismos de acción del AOE, es incompatible con el texto A sostener que

A) restringe el acceso del espermatozoide al útero.
 B) no guardan relación con el llamado tercer efecto.
 C) provocan la ralentización del proceso de ovulación.
 D) generan algunas anomalías en el cuello uterino.
 E) actúan como inhibidores del proceso de gestación.

Solución:

Los mecanismos de acción del AOE se remiten a la postergación de la ovulación, es decir, detiene el proceso, no lo lentifican.

Rpta.: C

4. Se puede colegir del texto 1B, sobre el ingreso de productos farmacéuticos en los EEUU, que

A) han sido sometidos a un riguroso control sanitario y aduanero.
 B) en última instancia, dependen de la aquiescencia de la FDA.
 C) requieren la anuencia de entidades debidamente certificadas.
 D) en primera instancia, requieren de la aprobación de la OMS.
 E) han sido visados por organismos internacionales de prestigio.

Solución:

La sola mención de «aprobado por la FDA» significa que hubo un experto, un científico, que ha recibido informes científicos, bioquímicos, biogenéticos, etc., de manera tal que se respalde la distribución de un medicamento o no; en ese sentido, es determinante la aquiescencia de la FDA.

Rpta.: B

5. Si no existiera un organismo supervisor de fármacos a nivel mundial como la FDA, posiblemente
- A) la OMS sería la única instancia consultora en este tema.
 - B) aumentaría la distribución de medicamentos abortivos.
 - C) la OMS y la EMEA serían los únicos entes reguladores.
 - D) la salud mundial se enfrentaría a graves contingencias.
 - E) la EMEA sería la institución que asuma un rol consultivo.

Solución:

Las instituciones verdaderamente científicas son la FDA (Food and Drugs Administration) y la EMEA (European Medicines Agency), siendo de mayor prestigio la primera; de no existir, la EMEA quedaría como ente consultivo.

Rpta.: E

TEXTO 2

En 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que, hasta 2017, aproximadamente 2200 millones de personas alrededor del mundo no contaban con servicios de agua potable gestionados de forma segura; es decir, que carecen de agua limpia disponible en caso de necesitarla. De este total, 4200 no cuentan con servicios de saneamiento, por lo que sus desechos sanitarios no son tratados y eliminados de forma segura en las cuencas; además, 3000 millones carecen de instalaciones básicas para el lavado de manos. Los datos antes mencionados son alarmantes, más aún cuando el saneamiento y la disponibilidad de servicios de agua son de suma importancia para la salud de miles de personas. Respecto al agua potable, menos del 3 % del agua mundial es dulce y, de esta, al menos un 2 % se encuentra congelada. Si ese 1 % no es usado debidamente y se contamina más de lo que la naturaleza puede purificar, nos espera —y se está notando— una falta de agua continua. Existen campañas en las que los gobiernos del mundo incitan a la población a **cambiar de hábitos**, como ducharse de forma rápida, reciclar agua para el sanitario o cerrar el grifo al lavarse los dientes. Estas acciones son importantes, ya que todos debemos hacernos cargo de nuestros actos; no obstante, la mayor contaminación del agua viene de las grandes empresas o producciones masivas. Por ejemplo, cada año la agricultura consume alrededor del 69 % de las extracciones de agua a nivel mundial. No todos los países consumen o contaminan agua en igual cantidad, pero es importante hablar de un cambio mundial para que el problema realmente disminuya.



Evangelista, R. (2021). Como basura en el agua. Nexos. Recuperado de <https://ciencia.nexos.com.mx/como-basura-en-el-agua/> (Texto editado).

1. Fundamentalmente, el texto expone

- A) la problemática mundial sobre los recursos hídricos.
- B) la preocupante situación mundial del agua potable.
- C) la contaminación de las principales fuentes acuíferas.
- D) la crisis del agua potable en los países occidentales.
- E) las medidas preventivas en torno a la crisis del agua.

Solución:

El autor destaca la problemática mundial de la escasez de agua potable, crisis provocada por una falta de gestión, tratamiento sanitario, el uso indiscriminado y la contaminación de este recurso por las grandes industrias.

Rpta.: B

2. La expresión CAMBIAR DE HÁBITOS connota

- A) defección.
- B) conversión.
- C) admonición.
- D) compromiso.
- E) corrección.

Solución:

La expresión connota CORRECCIÓN, es decir, el uso adecuado y discreto del recurso hídrico.

Rpta.: E

3. Es incompatible afirmar sobre las estimaciones de la OMS sobre el consumo de agua potable, que

- A) más de dos mil millones de personas carecen del servicio hídrico.
- B) 4200 millones de personas no cuentan con servicio de saneamiento.
- C) hacia el 2023 las cifras podrían experimentar un ligero detrimento.
- D) reflejan en parte una realidad marcada por la falta de infraestructura.
- E) son datos específicos que revelan una proyección hacia el año 2017.

Solución:

Dado que es una situación que no ha podido ser paleada hasta hoy en día, es improbable que hacia el 2023 experimente una leve mejora.

Rpta.: C

4. De la imagen que acompaña a la lectura, se puede colegir que

- A) critica el inmanejable problema de la contaminación.
- B) grafica la completa ausencia de una política sanitaria.
- C) critica la alarmante falta de gestión de desperdicios.
- D) es una crítica abierta a las sociedades consumistas.
- E) ilustra la grave crisis acaecida por el cambio climático.

Solución:

Según las estimaciones de la OMS, 4200 personas no cuentan con servicios de saneamiento, por lo que sus desechos sanitarios no son tratados y eliminados de forma segura; esto indica la preocupante ausencia de una gestión de desperdicios que finalmente contaminan de forma directa las cuencas hidrográficas.

Rpta.: C

5. Si el Estado y la sociedad civil se comprometieran a enfrentar la problemática del agua potable, posiblemente
- A) el impacto de la huella antrópica quedaría reducido de forma completa.
 - B) sería un paliativo frente a la inminente situación del cambio climático.
 - C) se alcanzaría una mejor optimización del recurso hídrico en el mundo.
 - D) no habría mejoras sustanciales sin el compromiso del sector industrial.
 - E) las mejoras no podrían evidenciarse sino luego de un amplio periodo.

Solución:

Dado que la mayor contaminación del agua proviene de las grandes empresas, sin el compromiso de este sector sería inviable un cambio o mejora sustancial frente a la problemática del agua potable.

Rpta.: D

TEXTO 3

Uno de los mayores problemas que enfrenta la selva tropical del Amazonas es la pérdida de su masa arbórea, debido a la tala indiscriminada y a la quema de grandes áreas del ecosistema. Algunos estudios indican que para el año 2030 la Amazonía podría haber perdido cerca de un tercio de la densidad de su vegetación actual, lo que se traduce en más de 85 millones de hectáreas. De hecho, solo entre los años 2000 y 2013 la Amazonía perdió el 4,7 % de sus bosques, pasando de tener 575 millones de hectáreas a 548. Dada la gran masa forestal de la Amazonía, los incendios son otra grave amenaza al ecosistema a tener en cuenta. De hecho, durante el mes de agosto de 2022 se registró el mayor número de incendios simultáneos en la región desde el año 2017. En esta ocasión se contabilizaron hasta 3358 focos repartidos por todo el territorio y que se **achacan** mayormente a la deforestación y el desbroce de áreas de pastoreo, ya que los incendios naturales en la Amazonía, por sus características, son fenómenos bastante improbables. Por haber sido una zona de la Tierra relativamente inaccesible durante la mayor parte del pasado, la Amazonía en la actualidad sigue contando con algunas de las mayores reservas minerales y de hidrocarburos del mundo en la actualidad. De hecho, según un informe presentado por la asociación ecologista WWF, el 15% del bioma amazónico se ve afectado en la actualidad por algún tipo de explotación minera o para la extracción de gas o petróleo. De entre todas estas amenazas la más importante de todas respecta a la minería del oro debido al empleo del mercurio en su refinamiento: un potente contaminante del agua y la Tierra. El incremento en la construcción de presas para la producción de energía eléctrica es otra de las graves amenazas que enfrenta la biorregión. Su incremento en los últimos años amenaza el flujo natural de los ríos, los procesos de transporte de sedimentos, además de poner en peligros los procesos de migración de algunos peces o especies tan icónicas como el delfín de río del Amazonas. En la actualidad existen 154 presas hidroeléctricas en la región, sin embargo, existen hasta 277 proyectos para construir otras nuevas.

Rodríguez, H. (2022). Amazonas al límite, 10 amenazas que demuestran que corre un grave peligro. National Geographic España. https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/amazonas-limite-10-amenazas-que-demuestran-que-corre-grave-peligro_18764#:~:text=Deforestaci%C3%B3n,de%20grandes%20%C3%A1reas%20del%20ecosistema. (Texto editado).

1. Medularmente, el texto desarrolla el tema de
- A) las graves amenazas que enfrenta la Amazonía.
 - B) el incremento de incendios en la selva amazónica.
 - C) la preocupante reducción del bioma amazónico.
 - D) la amenaza ecológica de la explotación minera.
 - E) la grave pérdida de la masa arbórea amazónica.

Solución:

El texto da cuenta de las graves amenazas que enfrenta la selva amazónica, tales como la deforestación, explotación minera y de hidrocarburos, incendios forestales, etc.

Rpta.: A

2. En el texto el término ACHACAR connota
- A) manipulación.
 - B) penalidad.
 - C) culpabilidad.
 - D) complicidad.
 - E) connivencia.

Solución:

El término ACHACAR se entiende como culpabilidad o responsabilidad.

Rpta.: C

3. Es incompatible decir sobre las amenazas que enfrenta la Amazonía, que
- A) todas implican la responsabilidad humana.
 - B) muchas son provocadas por la naturaleza.
 - C) se relacionan a actividades agropecuarias.
 - D) guardan relación con actividades mineras.
 - E) tienen un impacto en el bioma de la región.

Solución:

Tal como se puede observar, las amenazas que afectan a la Amazonía tienen como correlato la presencia humana, a excepción de los incendios naturales que son bastante improbables.

Rpta.: B

4. Podemos colegir sobre la presencia de presas hidroeléctricas en la Amazonía, que
- A) alimentan de energía eléctrica a toda la región.
 - B) están exentas de mostrar beneficios integrales.
 - C) pueden resultar una amenaza para la biorregión.
 - D) producen energía amigable con el ecosistema.
 - E) son una amenaza para el flujo común de los ríos.

Solución:

Podemos inferir que el incremento en la construcción de presas hidroeléctricas en los últimos años ha beneficiado al hombre y sus comunidades, sin embargo, resultan ser una amenaza para la biorregión, afectando el flujo natural de los ríos, los procesos de transporte de sedimentos, etc.; de este modo, podemos señalar que están exentas de mostrar beneficios integrales.

Rpta.: B

5. Si la explotación minera y de hidrocarburos hubiera tenido una larga data en la región amazónica, posiblemente
- A) hoy por hoy, su huella en el medio ambiente sería igual o regular.
 - B) hoy en día muchas comunidades ostentarían un mayor desarrollo.
 - C) en la actualidad su impacto en el ecosistema sería mucho mayor.
 - D) los mecanismos para mitigar su impacto serían perfeccionados.
 - E) los pueblos de la selva hubieran multiplicado sus posibilidades.

Solución:

Por haber sido una zona de la Tierra relativamente inaccesible durante la mayor parte del pasado, la Amazonía en la actualidad es una región que no ha experimentado la explotación intensiva de sus recursos minerales y energéticos; sin embargo, si esta realidad hubiera tenido una larga data, el impacto al ecosistema sería del todo onerosa.

Rpta.: C**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

What is quantum physics? Put simply, it is the physics that explains how everything works: the best description we have of the nature of the particles that structure matter and the forces with which they interact.

Quantum physics underlies how atoms work, and so why chemistry and biology work as they do. You, me and the gatepost – at some level at least, we are all **dancing to the quantum tune**. If you want to explain how electrons move through a computer chip, how photons of light get turned to electrical current in a solar panel or amplify themselves in a laser, or even just how the sun keeps burning, you will need to use quantum physics.

The difficulty – and, for physicists, the fun – starts here. To begin with, there is no single quantum theory. But to understand how things work in the real world, quantum mechanics must be combined with other elements of physics – principally, Albert Einstein's special theory of relativity, which explains what happens when things move very fast – to create what are known as quantum field theories.

Webb, R. (s.f.). Quantum physics. New Scientist. Retrieved from <https://www.newscientist.com/definition/quantum-physics/> (Edited text).

TRADUCCIÓN

¿Qué es la física cuántica? En pocas palabras, es la física la que explica cómo funciona todo: la mejor descripción que tenemos de la naturaleza de las partículas que estructuran la materia y las fuerzas con las que interactúan.

La física cuántica subyace en cómo funcionan los átomos y, por lo tanto, por qué la química y la biología funcionan como lo hacen. Tú, yo y el poste de la puerta: al menos en algún nivel, todos estamos bailando al son de la melodía cuántica. Si desea explicar cómo se mueven los electrones a través de un chip de computadora, cómo los fotones de luz se convierten en corriente eléctrica en un panel solar o se amplifican en un láser, o incluso cómo el sol sigue ardiendo, necesitará usar la física cuántica.

La dificultad (y, para los físicos, la diversión) comienza aquí. Para empezar, no existe una única teoría cuántica. Pero para comprender cómo funcionan las cosas en el mundo real, la mecánica cuántica debe combinarse con otros elementos de la física, principalmente, la teoría especial de la relatividad de Albert Einstein, que explica lo que sucede cuando las cosas se mueven muy rápido, para crear lo que se conoce como teorías cuánticas de campos.

1. Mainly, the passage is about the
- A) link between quantum physics and Einstein's views.
 - B) growth from simple atoms to complex human beings.
 - C) difference between quantum physics and field theory.
 - D) importance and some branches of quantum physics.
 - E) best description we could have with about structures.

Solution:

The first and second paragraph explain the importance of understanding quantum physics. The last one talks about some branches or theories that exist inside quantum physics.

Answer: D

2. The phrase DANCING TO THE QUANTUM TUNE connotes
- A) assurance.
 - B) agreement.
 - C) dependence.
 - D) movement.
 - E) development.

Solution:

When the passage says that we are DANCING TO THE QUANTUM TUNE, they mean that we all **DEPEND** on the quantum physics, from small to huge elements in the universe.

Answer: C

3. About quantum mechanics, we can infer that
- A) must exclusively require one kind of relativity to exist.
 - B) can explain why the sun keeps burning interminably.
 - C) is far from being an independent field of knowledge.
 - D) could become archaic if Einstein's theory is complete.
 - E) must need to work with the chemistry to be useful.

Solution:

The passage says that «to understand how things work in the real world, quantum mechanics must be combined with other elements of physics».

Answer: C

4. It is compatible to say that physicists that study quantum physics,
- A) had to study chemistry and biology to approach that field.
 - B) find the complexity involved in quantum physics exciting.
 - C) are obstinate followers of Einstein's theory of relativity.
 - D) consider that physics has already explained everything.
 - E) concentrate exclusively on objects of microscopic size.

Solution:

The passage says that physicists consider «funny» the complexity of quantum physics. That fun refers to something exciting or stimulating.

Answer: B

5. If Albert Einstein had not been able to propose the special theory of relativity
- A) quantum physics would only be capable to elucidate large-scale phenomena.
 - B) he would try to redevelop his approach to general relativity to explain physics.
 - C) the development of quantum field theories would have been very problematic.
 - D) most of the knowledge about chemistry and biology would have been in vain.
 - E) we would be able to explain exclusively the properties of photons and neutrons.

Solution:

Due to Einstein's special theory of relativity physicists know about the quantum field theories.

Answer: C**PASSAGE 2**

Is it possible to predict earthquakes? No. We do not know how, and we do not expect to know how any time in the foreseeable future.

Some people say they can predict earthquakes, but here are the reasons why their statements are false. First, they are not based on scientific evidence, and earthquakes are part of a scientific process.

Scientists can only calculate the probability that a significant earthquake will occur in a specific area within a certain number of years. On the other hand, earthquakes have nothing to do with clouds, bodily aches and pains, or slugs.

Second, they do not define all three of the elements required for a prediction. An earthquake prediction must define 3 elements: 1) the date and time, 2) the location, and 3) the magnitude. But their predictions are so **general** that there will always be an earthquake that fits. If an earthquake happens to occur that remotely fits their prediction, they claim success even though one or more of their predicted elements is wildly different from what actually occurred, so it is therefore a failed prediction.

USGS (s.f.). Can you predict earthquakes? USGS. Retrieved from <https://www.usgs.gov/faqs/can-you-predict-earthquakes#:~:text=No.,time%20in%20the%20foreseeable%20future> (Edited text).

TRADUCCIÓN

¿Es posible predecir los terremotos? No. No sabemos cómo, y no esperamos saber cómo en ningún momento en el futuro previsible.

Algunas personas dicen que pueden predecir terremotos, pero estas son las razones por las que sus afirmaciones son falsas. Primero, no se basan en evidencia científica y los terremotos son parte de un proceso científico. Los científicos solo pueden calcular la probabilidad de que ocurra un terremoto significativo en un área específica dentro de un cierto número de años. Por otro lado, los terremotos no tienen nada que ver con las nubes, los dolores y molestias corporales o las babosas.

En segundo lugar, no definen los tres elementos necesarios para una predicción. Una predicción de terremoto debe definir 3 elementos: 1) la fecha y la hora, 2) la ubicación y 3) la magnitud. Pero sus predicciones son tan generales que siempre habrá un terremoto que encaje. Si ocurre un terremoto que se ajusta remotamente a su predicción, reclaman el éxito, aunque uno o más de sus elementos predichos sean muy diferentes de lo que realmente ocurrió, por lo que es una predicción fallida.

1. What is the subject of the passage?
- A) The impossibility to anticipate earthquakes
 - B) The dependence on scientific procedure
 - C) The importance of detecting false prophets
 - D) The predictions made by ordinary people
 - E) The difficulties researchers have getting data

Solution:

The passage explains that it is not possible to predict earthquakes and those who say that can do that are lying.

Answer: A

2. What does GENERAL most likely means?
- A) twisting
 - B) inaccurate
 - C) disjointed
 - D) fraudulent
 - E) distracted

Solution:

The predictions made by people who say that can predict earthquakes lack of a lot of precision. Their predictions are very INNACURATE or IMPRECISE.

Answer: B

3. It is inferred from the passage about a real earthquake prediction that
- A) it must at a minimum elucidate its location and the date and time.
 - B) anyone with a little knowledge of science and lore can carry it out.
 - C) we lack data even to know if in the future we will be able to do it.
 - D) it is possible since such a forecast can be accommodated to data.
 - E) to prove it has to do with clouds it will be necessary to study slugs.

Solution:

The author says that «we do not expect to know how any time in the foreseeable future». So, we have no evidence to even know when we would be capable to predict earthquakes.

Answer: C

4. According to the author's point of view, it is inconsistent to argue that people who say that can predict earthquakes

- A) link them to clouds or body aches.
 B) make very indefinite estimations.
 C) evade the rigor necessary to do so.
 D) often claim that they got it right.
 E) strictly follow the scientific method.

Solution:

People who say that can predict earthquakes elude the scientific method.

Answer: E

5. If a group of people claimed that they felt a pain in their chest just before a big earthquake and there fore were able to predict it, then

- A) they would be wrong since they failed specifying the location.
 B) that claim would be dismissed by the author of the passage.
 C) the rumbling after such a disaster would have disproved them.
 D) tests would be required to find out if they had heart problems.
 E) that quaking would not have had to happen in that place at all.

Solution:

The author of the passage explains that earthquakes have nothing to do with body aches and pains.

Answer: B

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. Halle la suma de las cifras del resultado que se obtiene después de efectuar la suma y la potencia de la expresión mostrada.

$$\left(\underbrace{1111\dots111}_{2022 \text{ cifras}} + \underbrace{2222\dots222}_{2022 \text{ cifras}} + \underbrace{3333\dots333}_{2022 \text{ cifras}} \right)^2$$

- A) 18198 B) 16136 C) 18189 D) 20163 E) 19018

Solución:

Proceso de inducción:

$$(6)^2 = 36 \quad \text{suma de cifras} = 1 \times 9$$

$$(66)^2 = 4356 \quad \text{suma de cifras} = 2 \times 9$$

$$(666)^2 = 443556 \quad \text{suma de cifras} = 3 \times 9$$

....

Por tanto, para 2022 cifras tendremos = $2022 \times 9 = 18198$ **Rpta.: A**

2. En el siguiente arreglo numérico:

			2	←	fila 1			
		5	8	←	fila 2			
	10	13	16	←	fila 3			
	17	20	23	26	←	fila 4		
	26	29	32	35	38	←	fila 5	
...		

calcule el término central de la fila 9.

- A) 94 B) 97 C) 100 D) 91 E) 92

Solución:

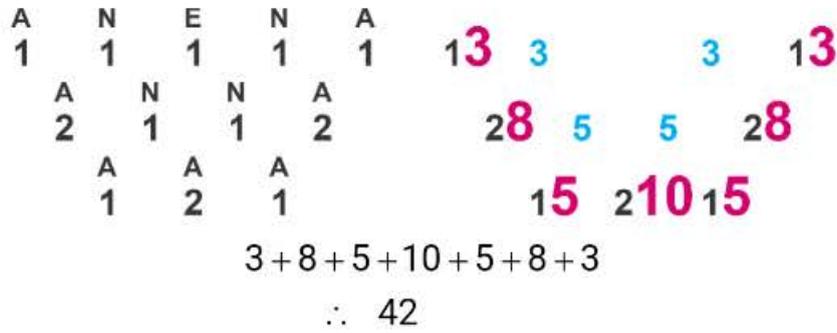
Fila	Primer término
1	$1 \times 2 - 0 = 2$
2	$2 \times 3 - 1 = 5$
3	$3 \times 4 - 2 = 10$
4	$4 \times 5 - 3 = 17$
...	...
9	$9 \times 10 - 8 = 82$

Por lo tanto, el término central es $82 + 4 \times 3 = 94$.**Rpta.: A**

3. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra ENANA a igual distancia mínima de una letra a otra?

- A) 42 A N E N A
 B) 46 A N N A
 C) 38 A A A
 D) 34
 E) 44

Solución:



Rpta.: A

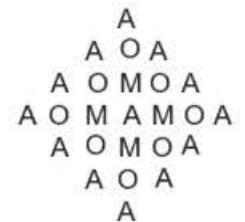
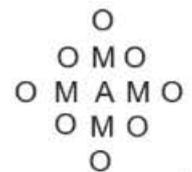
4. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas formas distintas se puede leer la frase AMO A PRE SM considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

- A) 2044
- B) 1020
- C) 2052
- D) 2048
- E) 1028



Solución:

- 1) Para 2 letras: AM → # total de formas de leer = 4 = 4(2¹ - 1)
- 2) Para 3 letras: AMO → # total de formas de leer = 12 = 4(2² - 1)
- 3) Para 4 letras: AMOA → # total de formas de leer = 28 = 4(2³ - 1)
- 4) En consecuencia, **AMO A PRE SM** tiene 9 letras
→ # total de formas de leer = 4(2⁸ - 1) = 1020



Rpta.: B

5. En el siguiente arreglo de letras, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra COOPERA considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?.

- A) 72
 - B) 64
 - C) 96
 - D) 32
 - E) 36
- C C

O O O

P P P P

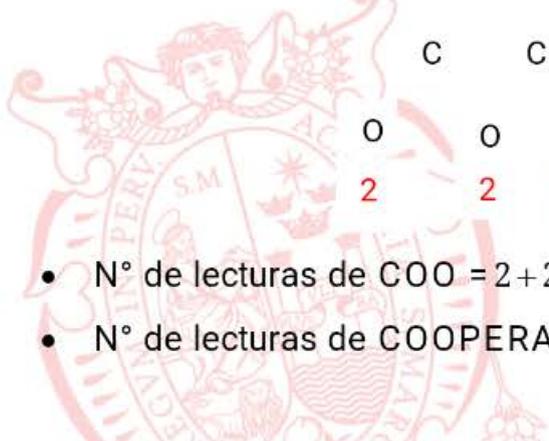
E E E E E

R R R R R R R

A A A A A A A A

Solución:

- Veamos las lecturas de COO

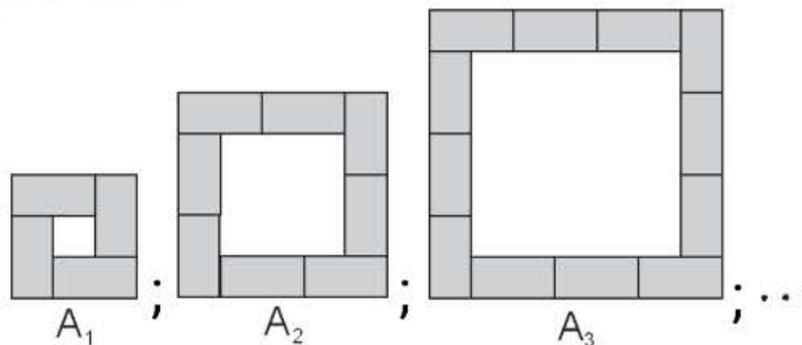


- N° de lecturas de COO = $2+2+2=6$
- N° de lecturas de COOPERA = $6 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 96$

Rpta.: C

6. En un centro de convenciones, se acomodan las mesas , que son de dimensiones $(2L) \times (L)$, para $L > 0$, según el número de participantes que haya en una reunión. El diagrama de abajo muestra la vista superior de la disposición de las mesas para una reunión A_1, A_2, A_3 y así sucesivamente. ¿Cuántas mesas se utilizan para una reunión A_{2022} ?

- A) 6066
- B) 10110
- C) 8088
- D) 4044
- E) 6066



Solución:

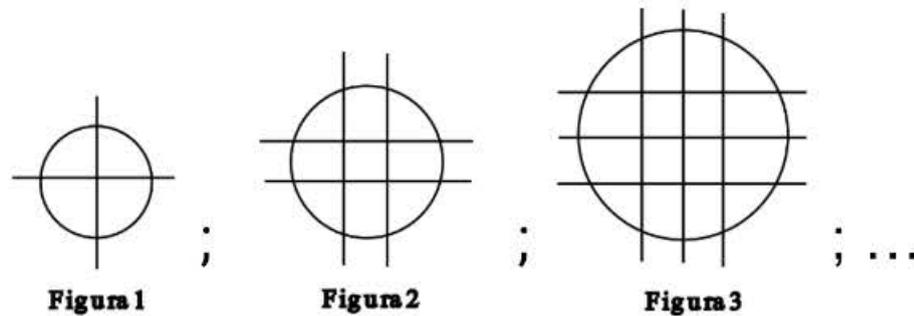
- 1) Proceso inductivo:
 - Para $A_1 : 4 \times 1 = 4$
 - Para $A_2 : 4 \times 2 = 8$
 - Para $A_3 : 4 \times 3 = 12$
 - En general, para $A_n : 4 \times n = 4n$

2) Por tanto, para la reunión A₂₀₂₂, el número de mesas que se utilizan: $4 \times 2022 = 8088$.

Rpta.: C

7. En la secuencia de figuras, ¿cuántos puntos de corte hay en la figura 10?

- A) 117
- B) 140
- C) 96
- D) 192
- E) 144



Solución:

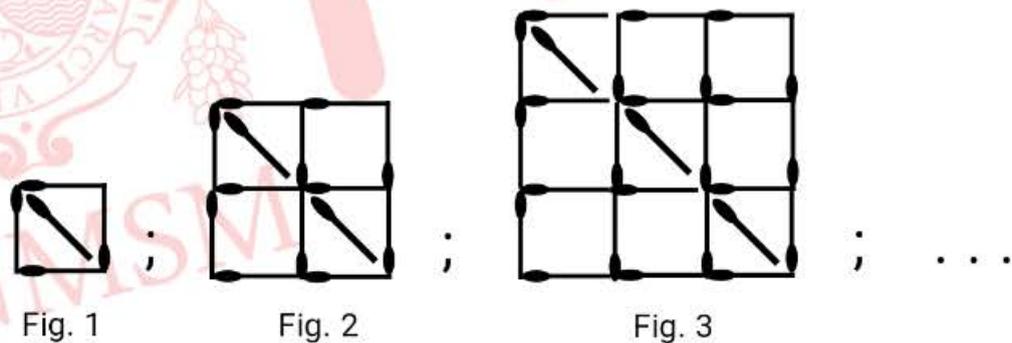
Número de puntos de corte

Figura 1: $1^2 + 2 \times 2 = 5$
 Figura 2: $2^2 + 4 \times 2 = 12$
 Figura 3: $3^2 + 6 \times 2 = 21$
 ...
 Figura 10: $10^2 + 20 \times 2 = 140$

Rpta.: B

8. En la siguiente secuencia de figuras, cada una de ellas está formado por cerillos de la misma longitud. Halle la suma de las cifras del número total de cerillos que hay en la figura 35.

- A) 15
- B) 17
- C) 16
- D) 18
- E) 20



Solución:

Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	...	Fig n
5	14	27	44		$F_n = n(2n + 3)$
	9	13	17		
	4	4			
$F_1 = 5 = 1(2(1)+3)$					
$F_2 = 14 = 2(2(2)+3)$					
$F_3 = 27 = 3(2(3)+3)$					
.....					

$$F_{35} = 35(2(35) + 3) = 2555$$

Suma de cifras = 17

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine la suma de cifras del producto

$$P = \underbrace{5555 \dots 555}_{2022 \text{ cifras}} \times \underbrace{9999 \dots 999}_{2022 \text{ cifras}}$$

- A) 18198 B) 19098 C) 2024 D) 18071 E) 21198

Solución:

- 1) Para $n=1$ cifras: $P = 5 \times 9 = 45$ suma de cifras = **9(1)**
- 2) Para $n=2$ cifras: $P = 55 \times 99 = 5445$ suma de cifras = **9(2)**
- 3) Para $n=3$ cifras: $P = 555 \times 999 = 554445$ suma de cifras = **9(3)**
- 4) Para $n=4$ cifras: $P = 5555 \times 9999 = 55544445$ suma de cifras = **9(4)**
- 5) Para $n=2022$ cifras: $\sum \text{cifras de } P = 9 \times 2022 = 18198$

Rpta.: A

2. El siguiente arreglo numérico tiene 15 filas. Determine la suma de cifras del término central de la fila 11.

- A) 13 B) 19 C) 22 D) 16 E) 18
- | | | | | | | |
|--------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fila 1 | → | 1 | | | | |
| Fila 2 | → | 3 | 7 | | | |
| Fila 3 | → | 13 | 21 | 31 | | |
| Fila 4 | → | 43 | 57 | 73 | 91 | |
| Fila 5 | → | 111 | 133 | 157 | 183 | 211 |
| | | ... | ... | ... | ... | ... |

Solución:

Sean a_1, a_2, a_3 como en la en el arreglo de abajo.

$$\begin{array}{cccccc}
 & & & & & a_1 = 1 \\
 & & & & & a_2 = 3 & a_3 = 7 \\
 & & & & & a_4 = 13 & a_5 = 21 & a_6 = 31 \\
 & & & & & a_7 = 43 & a_8 = 57 & a_9 = 73 & a_{10} = 91 \\
 & & & & & a_{11} = 111 & a_{12} = 133 & a_{13} = 157 & a_{14} = 183 & a_{15} = 211
 \end{array}$$

$$1 = 0 + 1 = 0 \times 1 + 1 = a_1$$

$$3 = 2 + 1 = 1 \times 2 + 1 = a_2$$

$$7 = 6 + 1 = 2 \times 3 + 1 = a_3$$

$$13 = 12 + 1 = 3 \times 4 + 1 = a_4$$

$$21 = 20 + 1 = 4 \times 5 + 1 = a_5$$

.....

Luego $a_n = (n - 1) \times n + 1$

	Primer término	Último termino
Fila 1	a_1	a_1
Fila 2	$a_2, 2 = 1 + 1 = (1 \times 2)/2 + 1$	$a_3, 3 = 1 + 2 = (2 \times 3)/2$
Fila 3	$a_4, 4 = 3 + 1 = (2 \times 3)/2 + 1$	$a_6, 6 = 1 + 2 + 3 = (3 \times 4)/2$
Fila 4	$a_7, 7 = 6 + 1 = (3 \times 4)/2 + 1$	$a_{10}, 10 = 1 + 2 + 3 + 4 = (4 \times 5)/2$
Fila 5	$a_{11}, 11 = 10 + 1 = (4 \times 5)/2 + 1$	$a_{15}, 15 = (5 \times 6)/2$
Fila 11	$a_m, m = (10 \times 11)/2 + 1 = 56$	$a_n, n = (11 \times 12)/2 = 66$

Término central de la fila 11: a_p , con $p = (56 + 66)/2 = 61$.
 Luego, término central de la fila 11 = $a_{61} = (61 - 1) \times 61 + 1 = 3661$.
 Suma de cifras del término central = $3 + 6 + 6 + 1 = 16$

Rpta.: D

3. En el siguiente arreglo de letras, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra ANABELLA considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

- A) 512
- B) 648
- C) 640
- D) 576
- E) 448

Solución:

- Veamos las lecturas de ANA



5. En arreglo de letras, si en cada lectura la distancia entre las letras debe ser igual y mínima, ¿de cuántas formas diferentes se puede leer CEPRESM?

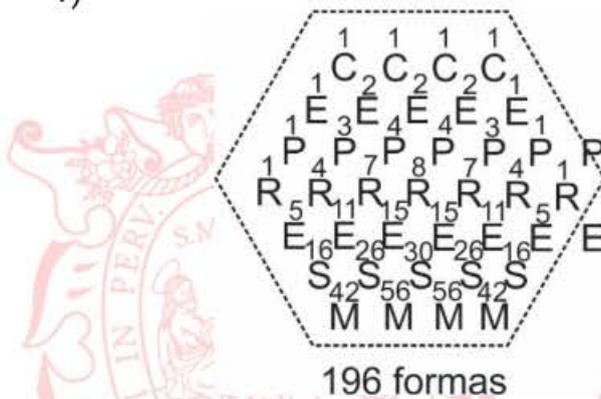
- A) 596
- B) 592
- C) 584
- D) 564
- E) 562



Solución:

Contando en uno de los hexágonos

1)



2) # total = $196 \times 3 + 4 = 592$

Rpta.: B

6. Las figuras representan rumanas de esferitas que guardan cierta relación de orden. Si en la fig. **2n** hay 472 esferitas, ¿cuántas esferitas hay en la figura **n**?



Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

- A) 219
- B) 138
- C) 157
- D) 217
- E) 214

Solución:

Analizando la cantidad de esferitas en cada figura tenemos:

$$F_1 = (1 + 3 + [2(1) + 3]) + 4(1)$$

$$F_2 = (1 + 3 + 5 + [2(2) + 3]) + 4(2)$$

$$F_3 = (1 + 3 + 5 + 7 + [2(3) + 3]) + 4(3)$$

$$F_4 = (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + [2(4) + 3]) + 4(4)$$

$$F_x = (1 + 3 + 5 + \dots + (2x + 1) + [2(x) + 3]) + 4(x) = 472$$

$$x(x + 8) = 468$$

$$\Rightarrow x = 18 = 2n$$

$$\Rightarrow n = 9$$

$$F_9 = (1 + 3 + 5 + \dots + 19 + 21) + 4(9) = 157 \text{ esferitas}$$

Rpta.: C

7. De acuerdo a la siguiente secuencia, en la figura N, se pudo contar 511 triángulos como máximo. ¿Cuál es la suma de cifras de la cantidad de triángulos que se puede contar, como máximo, en la figura N+4?

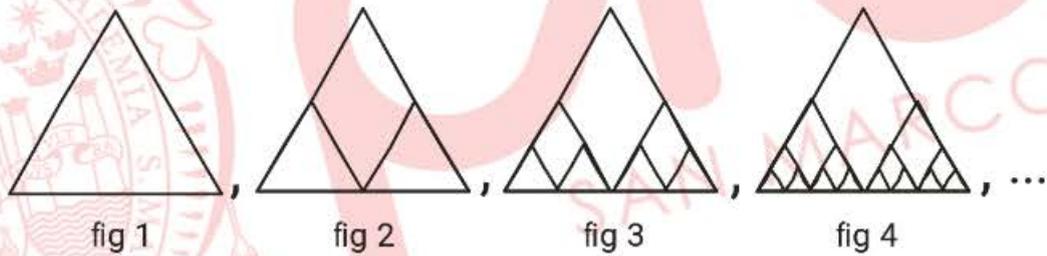
A) 16

B) 20

C) 15

D) 19

E) 18

**Solución:**

De acuerdo a la secuencia tenemos:

$$f_1 = 1 = 2^1 - 1$$

$$f_2 = 3 = 2^2 - 1$$

$$f_3 = 7 = 2^3 - 1$$

$$f_4 = 15 = 2^4 - 1$$

...

$$f_N = 2^N - 1 = 511 \Rightarrow N = 9$$

Luego, en la figura N + 4 = 13 tenemos:

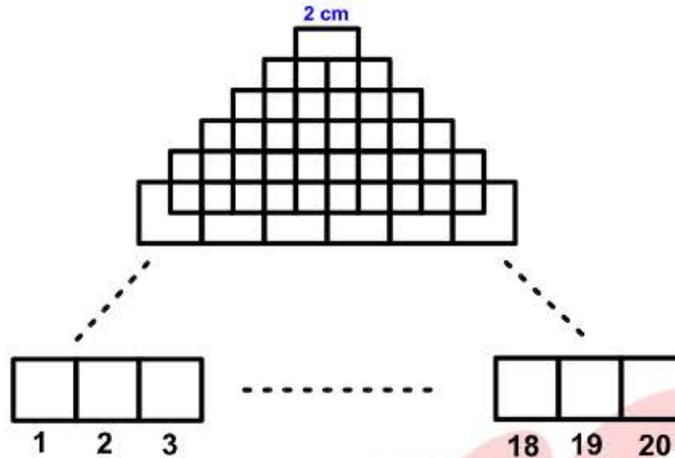
$$f_{N+4} = f_{13} = 2^{13} - 1 = 8191$$

Suma de cifras: 19

Rpta.: D

8. Miguel, estudiante de la UNMSM, le propone a su hermano menor, Mathías, contar la máxima cantidad de cuadrados de 1 cm, 2 cm y 3 cm de lado que se pueden llegar a obtener en la siguiente figura, la cual está formada por cuadrados de 2 cm de lado. ¿Qué respuesta dio Mathías si fue la correcta?

- A) 991
- B) 1221
- C) 1000
- D) 1103
- E) 1201



Solución:

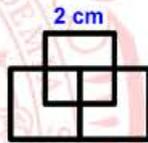
CASO 1



Número de cuadrados en total:

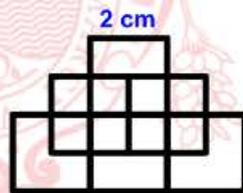
$$1 = 1$$

CASO 2



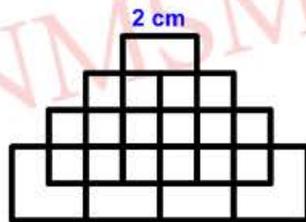
$$3 + 2 = 5$$

CASO 3



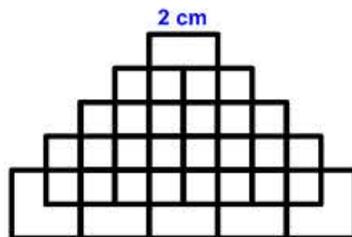
$$(6 + 1) + 8 = 15$$

CASO 4



$$(10 + 3) + 16 + 2 = 31$$

CASO 5



$$(15 + 6) + 26 + 6 = 53$$

La ley de formación será: $t_n = 3n^2 - 5n + 3$

Para el ejercicio pedido será: $t_{20} = 3(20)^2 - 5(20) + 3$

$$t_{20} = 1103$$

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un sorteo, participan boletos enumerados desde el 98 hasta el número \overline{abc} . Si de estos números, 330 son primos entre sí con 98 y \overline{abc} es múltiplo de 14, ¿cuál es el valor de $a + b + c$?

A) 22 B) 21 C) 20 D) 23 E) 18

Solución:

- $\phi(14) = 6$
- $14(7)$ y $\overline{abc} = 14(k)$
 $(k - 7)\phi(14) = 330; k = 62$
 $\overline{abc} = 14(62) = 868; a + b + c = 22$

Rpta.: A

2. Las edades de Rafael y su nieto coinciden con los valores que puede tomar \overline{ab} . Si $\text{MCD}(\overline{ab}; 180) = 15$, ¿cuál es la diferencia entre las edades de Rafael y su nieto?

A) 51 B) 54 C) 50 D) 55 E) 60

Solución:

$$\text{MCD}(\overline{ab}; 180) = 15$$

$$180 = 15(12) \rightarrow \text{PESI}; p = 1; 5$$

$$\overline{ab} = 15(p)$$

Abuelo = 75
 Nieto = 15
 Diferencia = 60

Rpta.: E

3. Lupe y Sabina reúnen sus propinas y obtienen en total 888 soles. Ellas observan que el MCD de sus propinas es 74 y que el MCD de siete veces la menor de las propinas con cinco veces la mayor de las propinas es 2590. ¿Cuál es la diferencia de las propinas?

A) 148 B) 150 C) 182 D) 12 E) 154

Solución:

Sean las propinas A y B ; $A < B$
 $MCD(A;B) = 74$; $MCD(7A,5B) = 2590$
 $A = 74p$; $B = 74q$; $p+q = 12$
 $7A = 2590K$; $5B = 2590L$
 Luego : $p = 5$; $q = 7$
 $B - A = 74(2) = 148$

Rpta.: A

4. De un total de 200 niños se escoge a cierta cantidad. Si esta cantidad se agrupa de 6 en 6, de 10 en 10 y de 15 en 15, siempre sobran cinco niños, ¿cuántos niños, como mínimo, no fueron escogidos?

A) 18 B) 15 C) 13 D) 12 E) 9

Solución:

$n = \begin{cases} 6K + 5 \\ 10L + 5 \\ 15J + 5 \end{cases}$; $n = m(30) + 5$
 $Máximo(n) = 6(30) + 5 = 185$
 No fueron escogidos = $200 - 185 = 15$

Rpta.: B

5. El administrador de una sala de recepciones, mandó cambiar dos veces el parqué del piso. Originalmente cada pieza del parqué medía 12 cm de largo por 10 cm de ancho. Luego, fueron reemplazadas por otras de 20 cm de largo y 8 cm de ancho. Si el piso de esta sala es de forma cuadrada y finalmente quedó con piezas de parqué de 16 cm de ancho por 24 cm de largo, ¿cuántas piezas tiene el piso como mínimo?

A) 172 B) 160 C) 126 D) 140 E) 150

Solución:

L = Longitud de la sala
 $L = MCM(8;10;12;16;20;24) = 240$ cm
 Cantidad de parquet = $\frac{240 \cdot 240}{24 \cdot 16} = 150$

Rpta.: E

6. Un terreno de forma rectangular de 468 m de ancho por 540 m de largo se va a dividir en lotes que tienen la forma de cuadrados congruentes. Si el lado de cada cuadrado mide una cantidad entera de metros y el área que encierra cada uno está comprendido entre 100 m^2 y 300 m^2 , ¿cuántos lotes se obtendrán?
- A) 1775 B) 2025 C) 1925 D) 1575 E) 1560

Solución:

$$L = \text{Lado del lote; MCD}(468;540) = 36$$

$$100 < L^2 < 300$$

$$L = 11;12;13;14;15;16;17 \therefore L = 12$$

$$\text{Cantidad de lotes} = \frac{468 \times 540}{12 \times 12} = 1755$$

Rpta.: A

7. Las recaudaciones obtenidas, por concepto de taquilla, en las tres últimas funciones del Circo Árabe fueron: S/ 1845, S/ 1080 y S/ 675 respectivamente. Si hubo solo un precio general para todas las entradas que estuvo comprendido entre S/ 3 y S/ 45, determine la menor cantidad posible de asistentes en los tres días.
- A) 350 B) 330 C) 360 D) 240 E) 450

Solución:

Precio de entrada : x

$$\text{MCD}(1080;675) = 45; \text{luego } x = 15$$

$$\text{Cant. personas} = \frac{1845 + 1080 + 675}{15} = 240$$

Rpta.: D

8. Se ha colocado postes igualmente espaciados en el contorno de un campo triangular, cuyos lados miden 420 m, 540 m y 600 m. Si se coloca un poste en cada vértice y en el punto central de cada lado, ¿cuántos postes se colocaron, como mínimo?
- A) 52 B) 48 C) 45 D) 40 E) 30

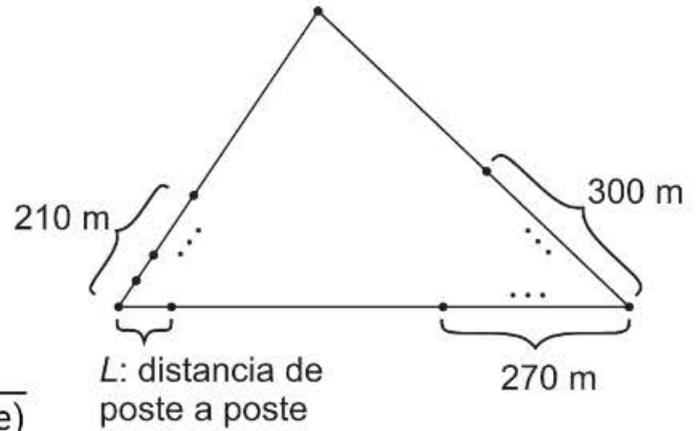
Solución:

Se tienen que colocar postes en el contorno tal que se coloque un poste en cada vértice y en el punto central de cada lado.

- L es divisor 210, 300 y 270.
- L es divisor común.

- L es máximo, porque deben colocarse en el menor número de postes.

Entonces $L = \text{MCD}(210; 270; 300) = 30$



$$\left(\begin{array}{l} \text{n}^\circ \text{ de postes} \\ \text{colocados en} \\ \text{el contorno} \\ \text{del terreno} \end{array} \right) = \frac{(\text{perímetro del terreno})}{(\text{distancia de poste a poste})}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{n}^\circ \text{ de postes} \\ \text{colocados en} \\ \text{el contorno} \\ \text{del terreno} \end{array} \right) = \frac{420 + 540 + 600}{30} = 52$$

Por lo tanto, se necesitan 52 postes como mínimo.

Rpta.: A

9. Si L es el menor número cuya suma de cifras es 72 y H es el menor número cuya suma de cifras es 108, determine la suma de cifras del MCD de L y H .
- A) 35 B) 36 C) 42 D) 36 E) 45

Solución:

$$L = 10^8 - 1; H = 10^{12} - 1$$

$$\text{MCD}(H;L) = 10^4 - 1 = 9999$$

$$\text{Suma de cifras} = 36$$

Rpta.: D

10. Raúl calcula el MCD de las cantidades que representan los ahorros de sus dos hijos por el algoritmo de Euclides y obtiene como primeros residuos a 72 y 30. Si la suma de los cocientes obtenidos es 10, determine el máximo valor posible del menor de los números.
- A) 256 B) 316 C) 286 D) 276 E) 246

Solución:

Q	1	3	2	2	2	
	246	72	30	12	6	
R	72	30	12	6	0	

Rsp: 246

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un almacén se guardan jabones cuyas dimensiones son 9 cm, 12 cm y 15 cm en cajas cúbicas completamente llenas. ¿Con cuántos jabones, como mínimo, se puede llenar una de estas cajas?

A) 3600 B) 2400 C) 2600 D) 2800 E) 1500

Solución:

Sea L = Arista de caja cúbica

$$\# \text{Jabones} = \frac{\text{Volumen caja}}{\text{Volumen jabón}}$$

$$L = \text{MCM}(9;12;15) = 180$$

$$\# \text{Jabones} = \frac{180 \cdot 180 \cdot 180}{9 \cdot 12 \cdot 15} = 3600$$

Rpta.: A

2. Las edades de dos hermanos son tales que la diferencia de sus cuadrados es 833 y su máximo común divisor es 7. ¿Cuál es la edad del hermano mayor?

A) 64 B) 72 C) 81 D) 56 E) 63

Solución:

$$\text{MCD}(A,B) = 7 \rightarrow A = 7p \wedge B = 7q \quad (p,q \text{ son PESI})$$

$$A^2 - B^2 = 49(p^2 - q^2) = 833 \rightarrow (p+q)(p-q) = 17 = (9+8) \cdot (9-8) \therefore \text{Mayor} = 7 \cdot 9 = 63$$

Rpta.: E

3. Las edades, en años, de Andrés, Betty y Carlos verifican las siguientes condiciones: el MCM de las edades de Andrés y Betty es 30, mientras que el MCM de las edades de Betty y Carlos es 72. ¿Cuál es el MCM de las edades de los tres?

A) 320 B) 180 C) 360 D) 240 E) 120

Solución:

$$\text{MCM}(A;B) = 30; \text{MCM}(B;C) = 72$$

$$\text{MCM}(A;B;C) = \text{MCM}(30;72) = 360$$

Rpta.: C

4. Con ladrillos de dimensiones 30 cm, 20 cm y 18 cm se construye una plataforma que tiene la forma de un cubo compacto y cuya longitud de la arista está comprendida entre 2 m y 4 m. Si el precio de cada ladrillo es S/ 2,40; ¿cuál es la inversión para formar esta plataforma?

A) S/ 10 444 B) S/ 10 368 C) S/ 10 244 D) S/ 13 000 E) S/ 12 200

Solución:

$$\text{MCM}(18;20;30) = 180 \text{ cm}$$

$$\text{Arista pedida } a = 360 \text{ cm}$$

$$\text{Costo} = \frac{360 \times 360 \times 360}{18 \times 20 \times 30} \times 2,40 = 10\,368$$

Rpta.: B

5. Se tiene tres rollos de alambre que miden, cada uno, 2442 metros, 2772 metros y 3102 metros de longitud. Si cortamos cada uno para obtener rollos más pequeños, todos de igual longitud, ¿cuántos de estos rollos como mínimo se obtendrán?

- A) 124 B) 135 C) 132 D) 126 E) 130

Solución:

$$\text{Hallamos MCD}(2442;2772;3102) = 66$$

Entonces cada rollo debe medir 66 metros cada uno, con los cuales obtendremos como mínimo $\frac{2442}{66} + \frac{2772}{66} + \frac{3102}{66} = 126$ rollos.

Rpta.: D

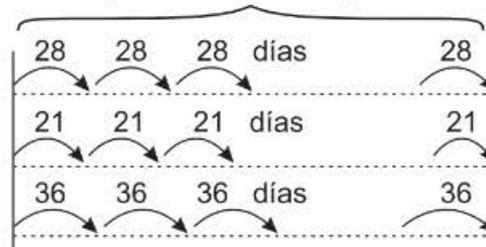
6. Tres obreros que trabajan en una compañía minera coincidieron en el día que les tocó salir a descansar. Si el primero descansa 7 días y trabaja 21 días, el segundo descansa 3 días y trabaja 18 días y el tercero descansa 10 días y trabaja 26 días, ¿cada qué tiempo coinciden las salidas de estos tres obreros?

- A) 180 B) 240 C) 252 D) 260 E) 360

Solución:

Se observa que el primer obrero sale a sus días de descanso cada 28 días, porque descansa 7 y luego trabaja 21 días; así tenemos

t : número de días que transcurre para que vuelvan a salir juntos



Se observa que t es un múltiplo común y mínimo.

$$\text{Entonces } t = \text{MCM}(28;21;36) = 252$$

Por lo tanto, los tres trabajadores saldrán juntos a descansar cada 252 días.

Rpta.: C

7. La suma de dos números es 130 y su mínimo común múltiplo es 360, halle la diferencia positiva de esos dos números.

A) 31 B) 43 C) 37 D) 50 E) 42

Solución:

$$a + b = 130 \text{ y } \text{MCD}(a, b) = d \text{ entonces } \begin{array}{l} a = d \cdot p + \\ \underline{b = d \cdot q} \end{array}$$

$$130 = d(p + q) \dots (I)$$

$$360 = d \cdot p \cdot q \dots (II)$$

$$(I) \div (II): \frac{13}{36} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \text{ luego: } p = 4 \text{ y } q = 9 \text{ entonces: } a = 90 \text{ y } b = 40.$$

Por lo tanto $90 - 40 = 50$.

Rpta.: D

8. Tres albañiles juntos tienen que colocar losetas en un área de 70 m^2 . Por cada metro cuadrado, el primero emplea 24 min, el segundo 30 min y el tercero 45 min. Si cada albañil, en un mismo tiempo, debe colocar losetas a un número exacto de metros cuadrados, ¿cuántas horas tardarán en realizar dicho trabajo?

A) 10 h B) 11 h C) 12 h D) 13 h E) 14 h

Solución:

Primero, calculamos el menor número de horas que es necesario para que los tres albañiles cubran número exacto de metros cuadrados.

Esto es $\text{MCM}(24;30;45) = 360 \text{ min} = 6 \text{ h}$

En este tiempo

$$(\text{1er albañil}) = \frac{360}{24} = 15 \text{ m}^2$$

$$(\text{2do albañil}) = \frac{360}{30} = 12 \text{ m}^2$$

$$(\text{3er albañil}) = \frac{360}{45} = 8 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, el tiempo para culminar el trabajo será 12 h, ya que deben cubrir 70 m^2 .

Rpta.: C

9. Al calcular el MCD de dos números enteros positivos por divisiones sucesivas, los cocientes obtenidos fueron 3, 3, 2 y 2 respectivamente. Si la segunda división se hizo por exceso y además el MCM de los dos números es 8580, halle el menor de los números.

A) 195 B) 220 C) 145 D) 180 E) 150

Solución:

	3	3	2	2
A = 44d	B = 13d	5d	2d	d
	5d	2d	d	0

MCM (44d;13d) = 8580 \Rightarrow d = 15, por lo tanto, el menor es B = 13(15) = 195

Rpta.: A

10. Si tenemos que llenar con agua tres tanques vacíos cuyas capacidades son 224, 320 y 448 litros respectivamente, ¿cuál es la capacidad de un balde, comprendida entre 4 y 10 litros, que se puede utilizar para llenarlos exactamente?

A) 6 litros B) 7 litros C) 8 litros D) 9 litros E) 5 litros

Solución:

Tomamos MCD (224; 320; 448) = 32 \Rightarrow La capacidad del balde debe ser divisor de 32, comprendida entre 4 y 10; y este será 8 litros.

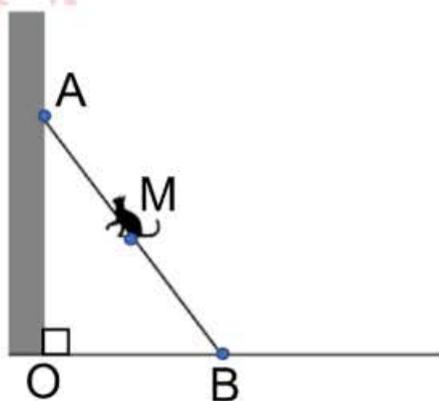
Rpta.: C

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

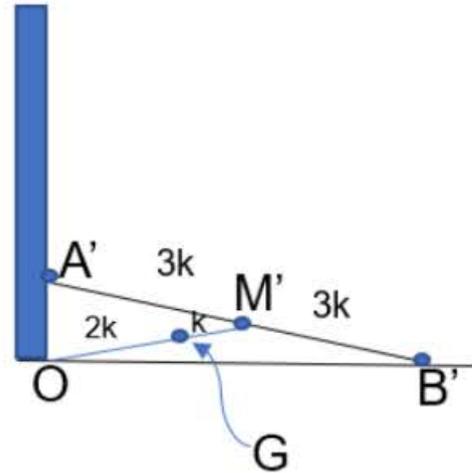
1. En la figura se muestra el perfil de una escalera de madera de 2,10 m de largo que se apoya en la pared y el piso. La escalera empieza a resbalarse cuando un gato salta al paso que está en M (M punto medio de \overline{AB}). Halle la distancia desde la posición del gato en la escalera al baricentro del triángulo formado por los extremos de la escalera y el punto O, justo antes de caer completamente la escalera.

- A) 35 cm
B) 40 cm
C) 45 cm
D) 30 cm
E) 50 cm



Solución:

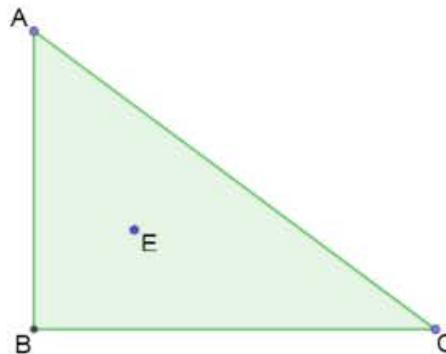
- Dato: justo antes de caer completamente la escalera, se tiene el $\triangle A'OB'$ donde M' es punto medio de $\overline{A'B'}$.
 $\Rightarrow A'M' = M'B' = OM' = 105 \text{ cm}$
- G : baricentro del $\triangle A'OB'$
 $\Rightarrow OG = 2GM'$
 $\Rightarrow OG = 2k$ y $GM' = k$
- $\triangle A'OB'$:
 $3k = 105 \Rightarrow k = 35$
 $\therefore GM' = 35 \text{ cm}$



Rpta.: A

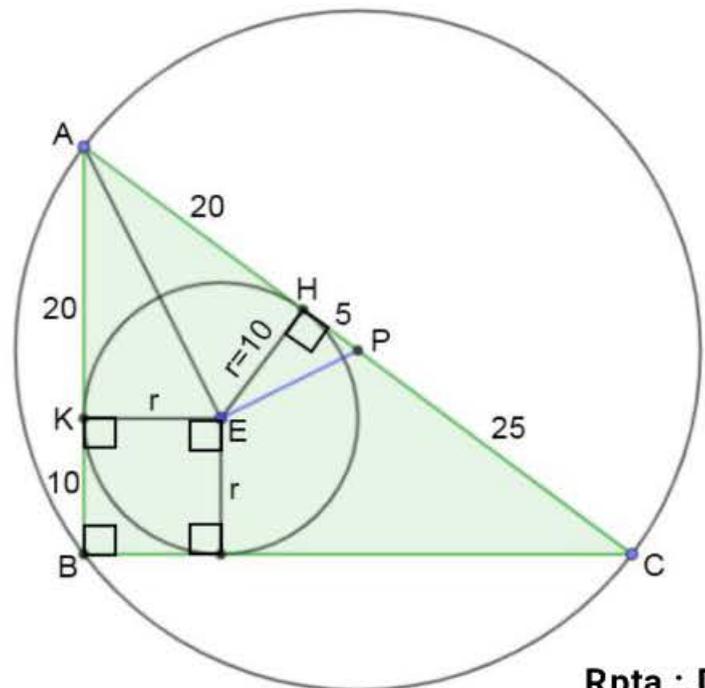
2. La figura muestra un terreno de forma triangular ABC, cuyos lados miden $AB = 30 \text{ m}$, $BC = 40 \text{ m}$ y $AC = 50 \text{ m}$. En el punto E se ubica un puesto de vigilancia que equidista de los tres linderos del terreno y, a la puerta, que equidista de los vértices la representaremos por P. Halle la distancia del puesto de vigilancia a la puerta P.

- A) $34\sqrt{5} \text{ m}$
- B) $2\sqrt{5} \text{ m}$
- C) $4\sqrt{5} \text{ m}$
- D) $5\sqrt{5} \text{ m}$
- E) $6\sqrt{5} \text{ m}$



Solución:

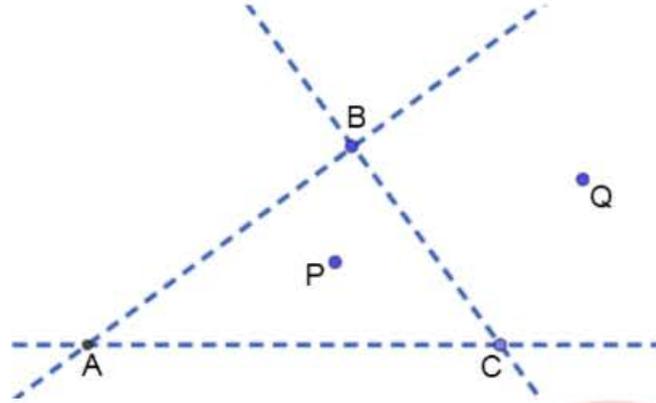
- Por dato: E es el incentro y P es el circuncentro del $\triangle ABC$
- En el $\triangle ABC$: P equidista de los vértices.
 $\Rightarrow P$ es punto medio de \overline{AC}
- $\triangle ABC$: Teorema de Poncelet
 $30 + 40 = 50 + 2r$
 $\Rightarrow r = 10$
- $\triangle EHP$ notable $53^\circ/2$
 $\therefore EP = 5\sqrt{5} \text{ m}$



Rpta.: D

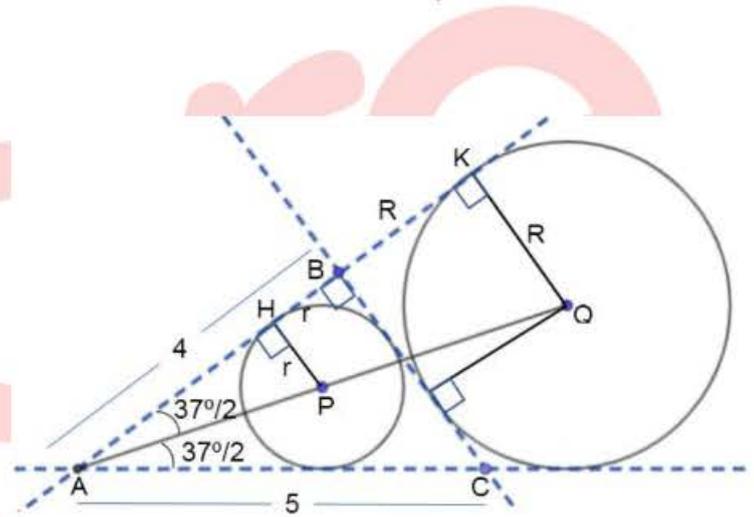
3. En la figura, A, B y C representan tres distritos por los cuales pasan tres carreteras rectilíneas. Se construirán dos grifos, uno en P, que equidiste de las carreteras y otro en Q, que también equidiste de las carreteras, pero en 2 km. Si $AB = 4$ km, $BC = 3$ km y $AC = 5$ km, halle AQ.

- A) $3\sqrt{10}$ km
- B) $2\sqrt{10}$ km
- C) $2\sqrt{5}$ km
- D) $3\sqrt{5}$ km
- E) $\sqrt{10}$ km



Solución:

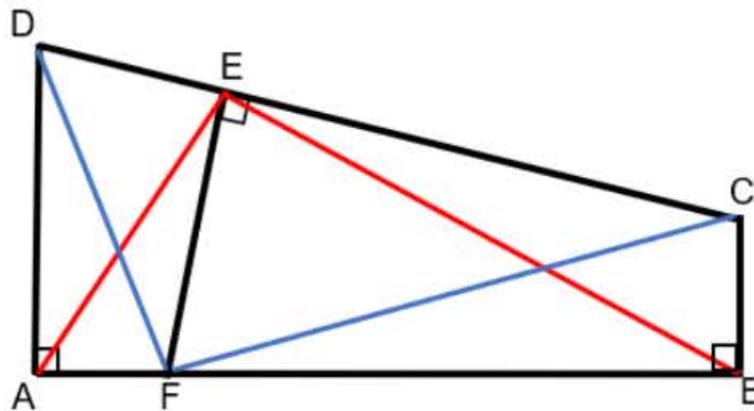
- Datos: ΔABC es rectángulo y el radio mayor mide $R = 2$
- ΔABC : Teorema de Poncelet
 $5 + 12 = 13 + 2r$
 $\Rightarrow r = 1$
- ΔAKQ notable $37^\circ/2$
 $\therefore AQ = 2\sqrt{10}$



Rpta.: B

4. La figura representa la vista superior de una azotea ABCD con una división EF que las separa. Si se instalan cuatro cordeles: AE y EB perpendiculares, DF y FC que miden 5 m y 10 m respectivamente, halle DC.

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



Solución:

- Los cuadriláteros AFED y FBCE son inscribibles.

$$\Rightarrow m\widehat{EDF} = m\widehat{EAF} = \alpha$$

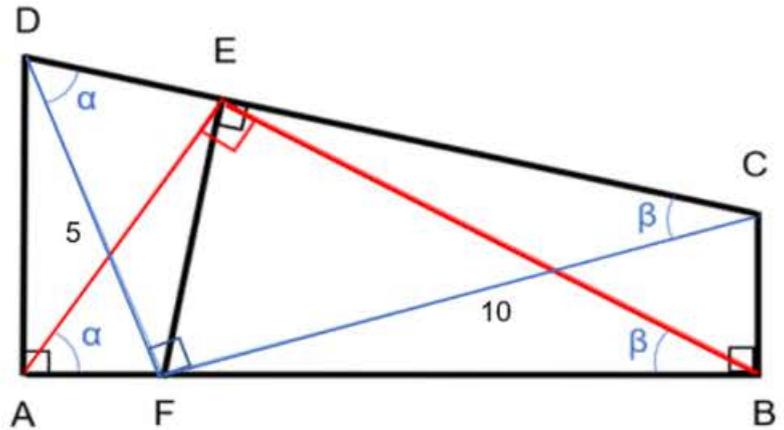
$$\text{y } m\widehat{ECF} = m\widehat{EBF} = \beta$$

- En $\triangle AEB$:

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

- $\triangle DFC$ es notable $53^\circ/2$

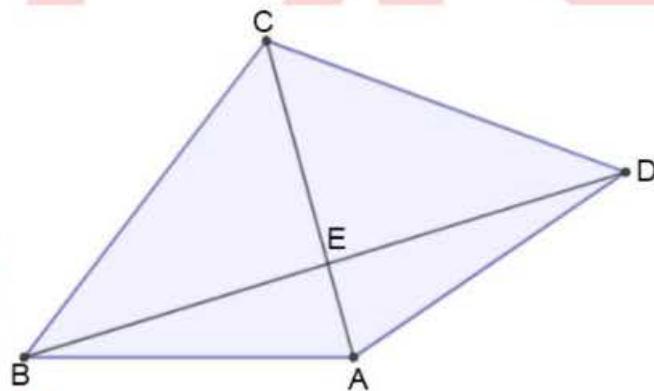
$$\therefore DC = 5\sqrt{5} \text{ m}$$



Rpta.: C

5. Patricia ha cortado un pedazo de cartulina, como se muestra en la figura. Si $m\widehat{CAD} = 2m\widehat{CBD}$, $m\widehat{CDB} = 39^\circ$ y $AB = AD$, halle $m\widehat{CAB}$.

- A) 39°
- B) 75°
- C) 53°
- D) 78°
- E) 66°



Solución:

Sea $m\widehat{CBD} = \alpha \Rightarrow m\widehat{CAD} = 2\alpha$

Como $AB = AD$ entonces

$$m\widehat{ABD} = m\widehat{BDA} = \beta$$

En la corbata BCAD: $m\widehat{ACB} = \beta + \alpha$

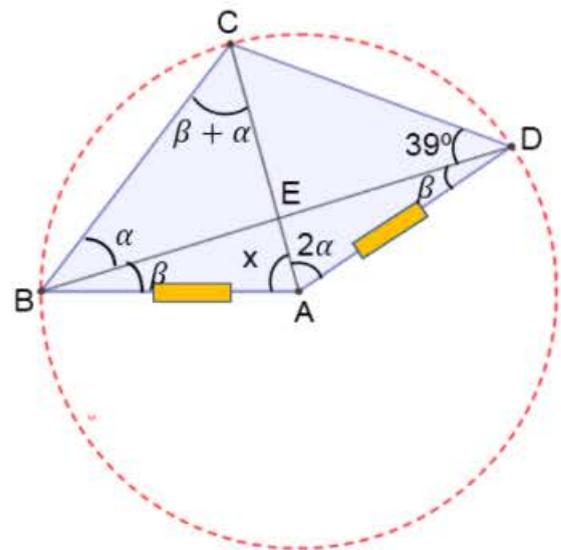
$\Rightarrow \triangle BAC$ es isósceles

Como A equidista de los vértices del $\triangle BCD$

$\Rightarrow A$ es circuncentro

Por ángulo inscrito: $m\widehat{BC} = 78^\circ$

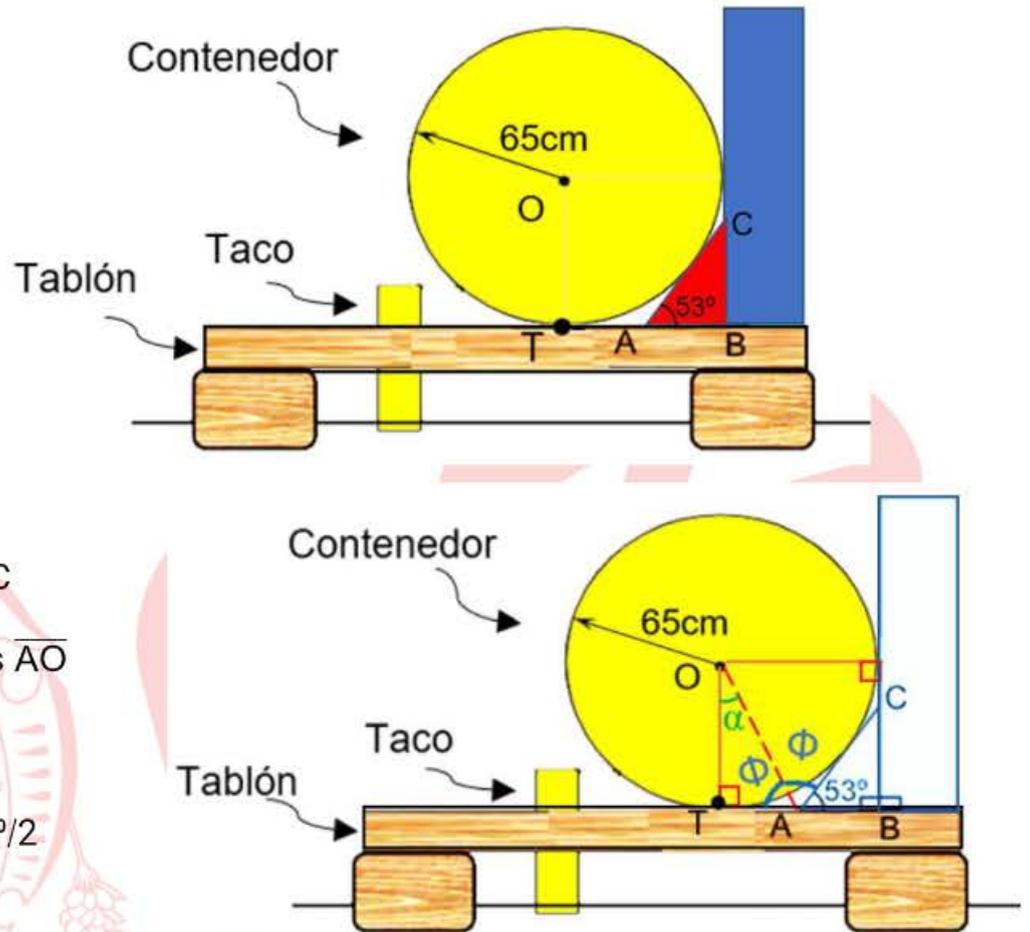
$$\therefore x = 78^\circ$$



Rpta.: D

6. En la figura se muestra la vista frontal de un contenedor circular que se encuentra sobre un tablón y apoyado en un taco rectangular. El taco sobresale 13 cm por encima del tablón. Si el radio del contenedor circular mide 65 cm, halle la distancia de A al excentro del triángulo ABC.

- A) 125 cm
- B) $13\sqrt{5}$ cm
- C) $\frac{65\sqrt{5}}{4}$ cm
- D) $\frac{65\sqrt{5}}{3}$ cm
- E) $\frac{65\sqrt{5}}{2}$ cm



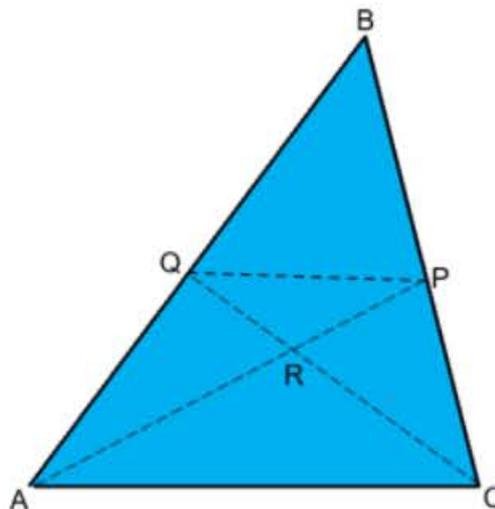
Solución:

- O: Excentro de ABC
 - Bisectriz de \widehat{TAC} es \overline{AO}
 - $\alpha = 53^\circ/2$
 - $\triangle OTA$: Notable $53^\circ/2$
- $$\Rightarrow OA = \frac{65\sqrt{5}}{2}$$

Rpta.: E

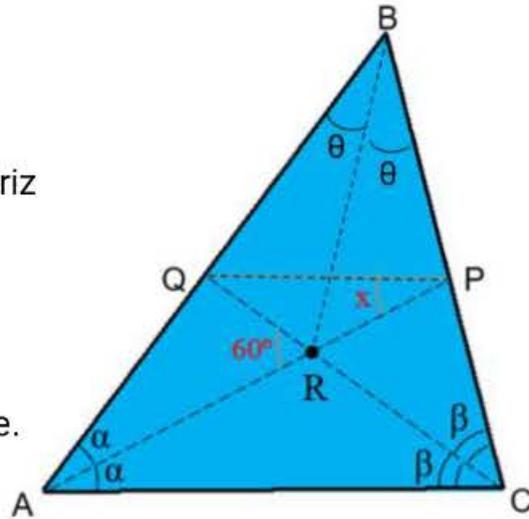
7. En la figura, se tiene una pieza de cartulina de forma triangular ABC, se hacen dos dobleces: doblando \overline{AC} sobre \overline{BC} que determina el punto Q en \overline{AB} y doblando \overline{AC} sobre \overline{AB} que determina el punto P en \overline{BC} , ambos dobleces se intersectan en R, también se dobla sobre \overline{PQ} . Si $m\widehat{QRA} = 60^\circ$, halle $m\widehat{QPA}$.

- A) 36°
- B) 30°
- C) 35°
- D) 44°
- E) 37°



Solución:

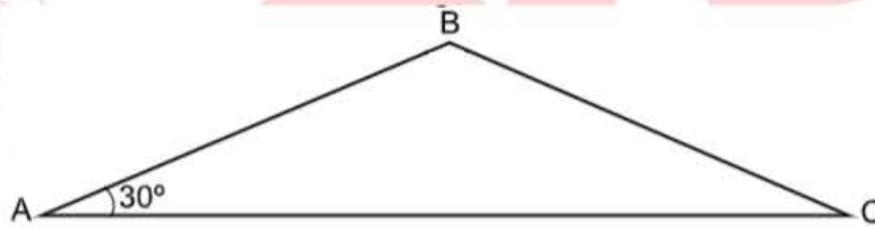
- Los dobleces son bisectrices
 $\Rightarrow R$ es el incentro y \overline{BR} también es bisectriz
- $\triangle ARC$: por ángulo exterior
 $\alpha + \beta = 60^\circ \Rightarrow m\widehat{ABC} = 60^\circ$
- Luego, el cuadrilátero QBPR es inscriptible.
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: B

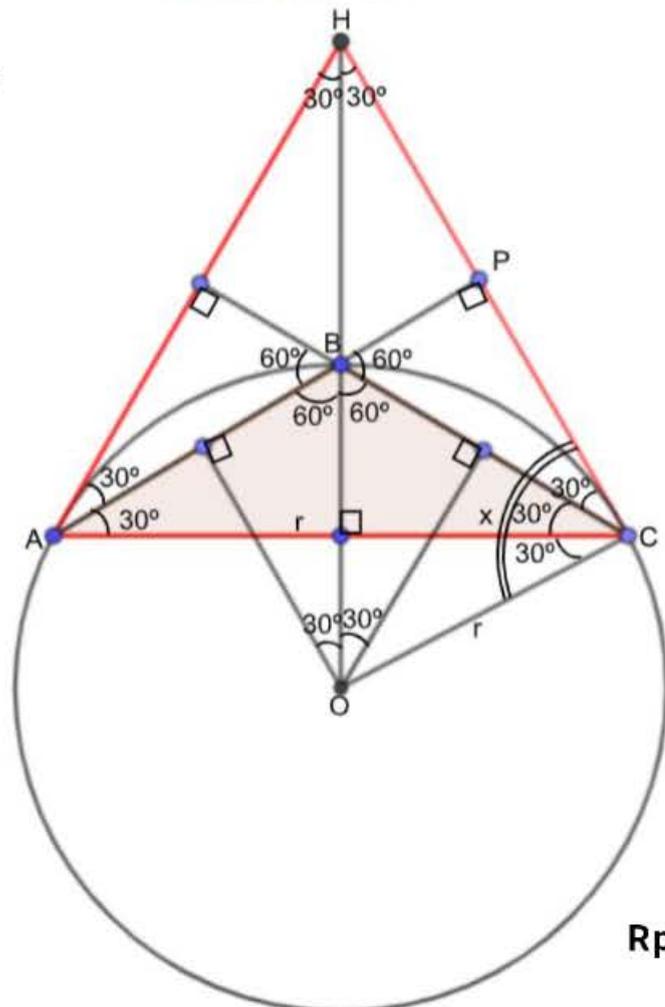
8. En un triángulo ABC obtusángulo isósceles de base \overline{AC} , uno de sus ángulos mide 30° . Si O es el circuncentro y H es ortocentro, halle $m\widehat{HCO}$.

- A) 60°
- B) 70°
- C) 80°
- D) 90°
- E) 50°



Solución:

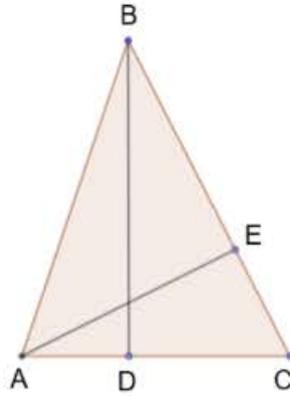
- En la figura, H es ortocentro y O es circuncentro de $\triangle ABC$
- $\triangle BPC$ notable $30^\circ - 60^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{PCB} = 30^\circ$
- En $\triangle BOC$ isósceles
 $m\widehat{BCO} = 60^\circ$
 $\therefore x = 90^\circ$



Rpta.: D

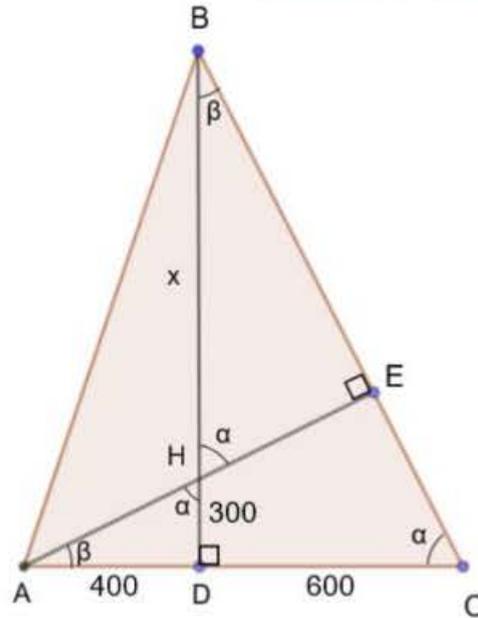
9. En la figura, se tiene un terreno de forma triangular ABC que es dividido en cuatro parcelas por los linderos \overline{DB} y \overline{AE} que se intersecan en H (H ortocentro del triángulo ABC). Si $AD = 400$ m, $DC = 600$ m y $m\widehat{HAC} = 37^\circ$, halle BH.

- A) 400 m
- B) 600 m
- C) 500 m
- D) 250 m
- E) 450 m



Solución:

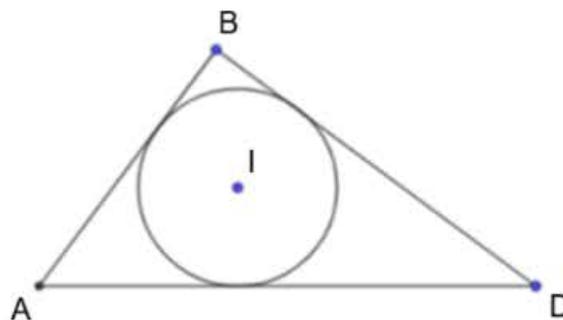
- $\triangle ADH$ notable $37^\circ - 53^\circ$
 $\Rightarrow HD = 300$
- $\triangle BDC$ notable $37^\circ - 53^\circ$
 $\Rightarrow BD = 800$
- $BD = x + 300 = 800$
 $\therefore x = 500$



Rpta.: C

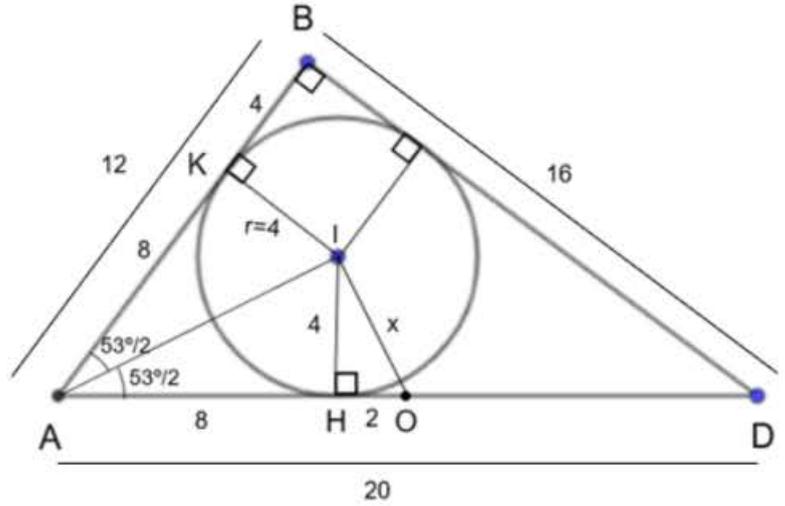
10. En la figura, se tiene un triángulo rectángulo ABD donde $3BD = 4AB = 48$ m. Halle la distancia entre el incentro I y el circuncentro del triángulo.

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



Solución:

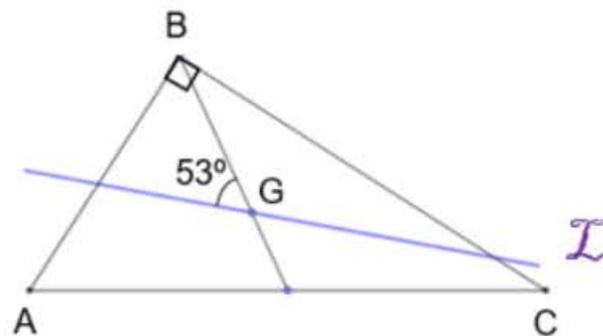
- En la figura, I es incentro y O punto medio de \overline{AD} que a su vez es el circuncentro del $\triangle ABD$.
- $\triangle ABD$: Teorema de Poncelet:
 $12 + 16 = 20 + 2r$
 $\Rightarrow r = 4$
- El $\triangle AKI$ notable $53^\circ/2$
 $\Rightarrow AK = 8$
- \overline{AI} es bisectriz $\Rightarrow AH = 8$ y $HO = 2$
- En el $\triangle IHO$ por notable $53^\circ/2$:
 $x = 2\sqrt{5}$



Rpta.: E

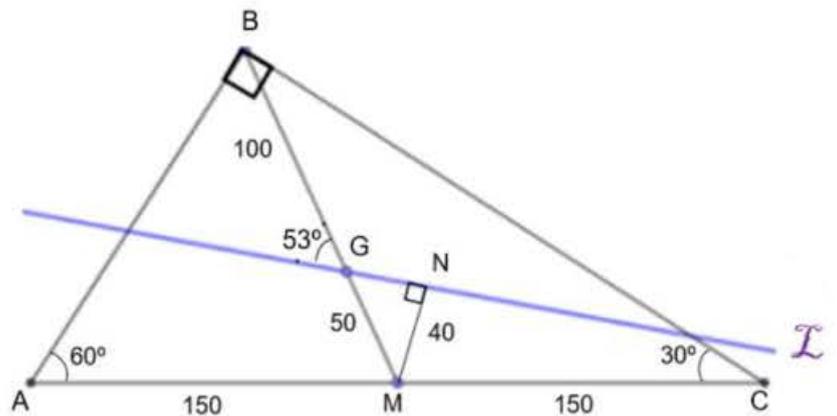
11. En la figura, se muestra un terreno triangular ABC que es cruzado por un canal representado por la recta L que pasa por G, (G baricentro del triángulo ABC). Si la distancia del punto medio de \overline{AC} al canal es de 40 m y $AC = 2AB$, halle el perímetro del terreno.

- A) $250(3 + \sqrt{3})$ m
- B) $150(3 + \sqrt{3})$ m
- C) $150(4 + \sqrt{3})$ m
- D) $100(3 + \sqrt{3})$ m
- E) $120(3 + \sqrt{3})$ m



Solución:

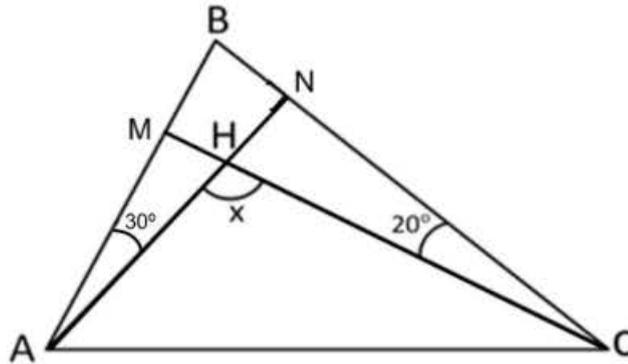
- $\triangle ABC$: notable $30^\circ - 60^\circ$
- $\triangle GNM$: $MN = 40$ y $MG = 50$
- G baricentro $\Rightarrow BG = 100$
 $\Rightarrow BM = AM = MC = 300$
- \therefore El perímetro del $\triangle ABC$
 $= 300 + 150 + 150\sqrt{3} = 150(3 + \sqrt{3})$ m



Rpta.: B

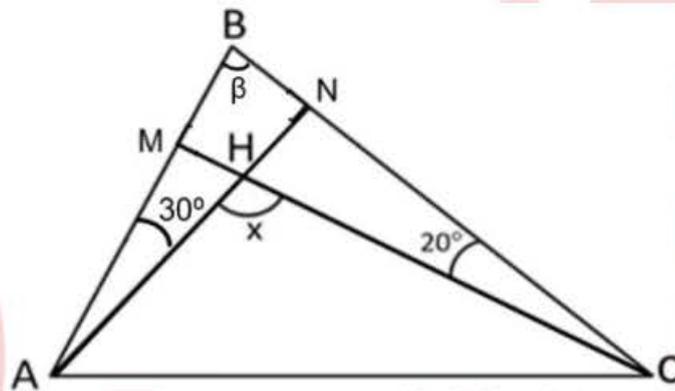
14. En la figura, el cuadrilátero MBNH es inscriptible. Halle x.

- A) 105°
- B) 100°
- C) 103°
- D) 110°
- E) 115°



Solución:

- MBNH es inscriptible
 $\Rightarrow \beta + x = 180^\circ \dots (1)$
- Propiedad:
 $x = \beta + 30^\circ + 20^\circ$
 $\Rightarrow x = 50^\circ + \beta \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $x = 50^\circ + 180^\circ - x$
 $x = 115^\circ$

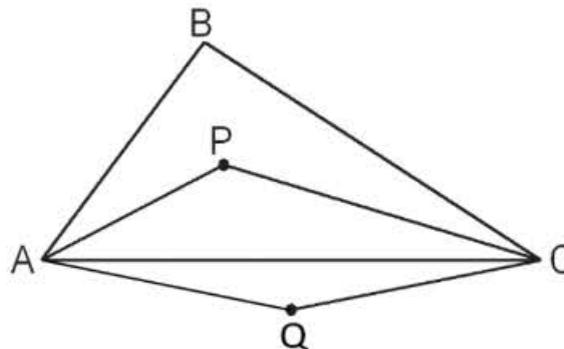


Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

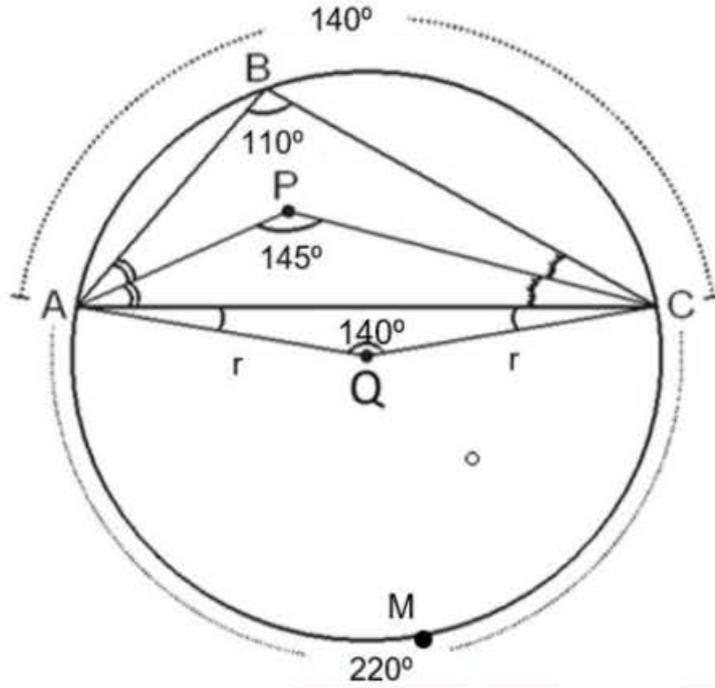
1. En la figura, los puntos Q y P son circuncentro e incentro respectivamente del triángulo ABC. Si $m\widehat{AQC} = 140^\circ$, halle $m\widehat{APC}$.

- A) 136°
- B) 160°
- C) 150°
- D) 145°
- E) 120°



Solución:

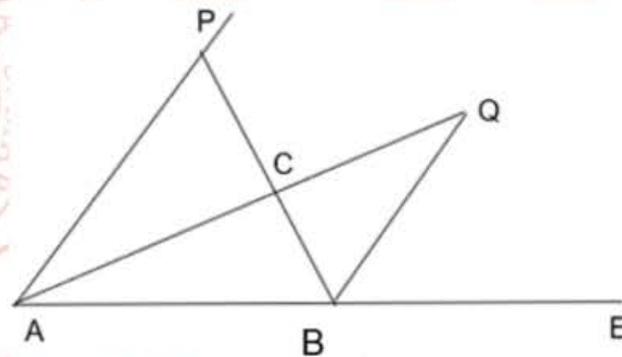
- Por ángulo central:
 $m\widehat{ABC} = 140^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{AMC} = 220^\circ$
- Por ángulo inscrito:
- En el $\triangle ABC$:
 $m\widehat{APC} = 90^\circ + \frac{110^\circ}{2} = 145^\circ$



Rpta.: D

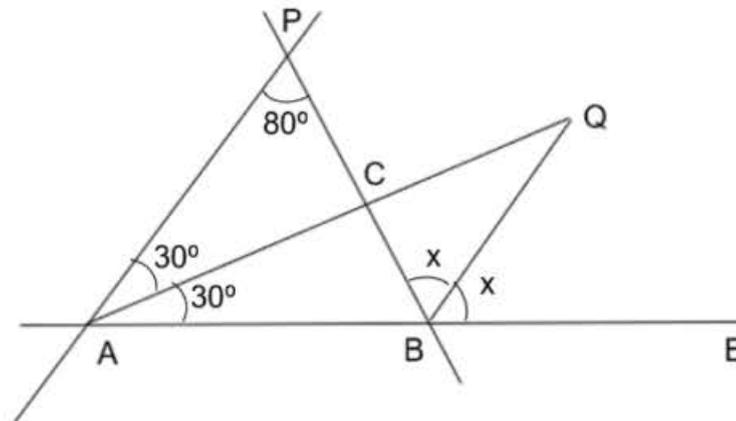
2. En la figura Q equidista de los lados o de las prolongaciones de los lados del triángulo ABP. Si $m\widehat{PAQ} = 30^\circ$ y $m\widehat{APB} = 80^\circ$, halle $m\widehat{QBE}$.

- A) 70°
- B) 53°
- C) 68°
- D) 72°
- E) 75°



Solución:

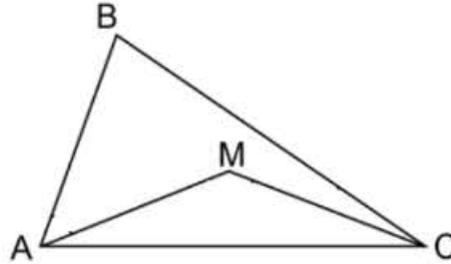
- $\triangle APB$: Q excentro
- $\triangle APB$: ángulo exterior
 $2x = 80^\circ + 60^\circ$
 $\therefore x = 70^\circ$



Rpta.: A

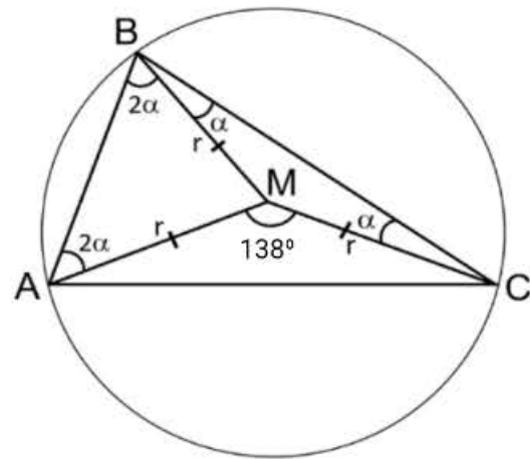
3. En la figura, el punto M es circuncentro del triángulo ABC. Si $m\widehat{BMA} = 2m\widehat{BCM}$ y $m\widehat{AMC} = 138^\circ$, halle $m\widehat{BCM}$.

- A) 20°
- B) 23°
- C) 21°
- D) 18°
- E) 25°



Solución:

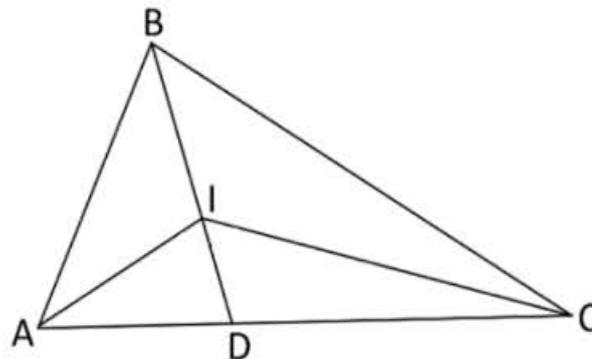
- ΔABC : M circuncentro
 $MA = MB = MC = r$
 $\Rightarrow m\widehat{ABM} = 2\alpha$ y $m\widehat{MBC} = \alpha$
- $m\widehat{AC} = 138^\circ \Rightarrow m\widehat{ABC} = 69^\circ$
- En B:
 $2\alpha + \alpha = 69^\circ$
 $\Rightarrow \alpha = 23^\circ$



Rpta.: B

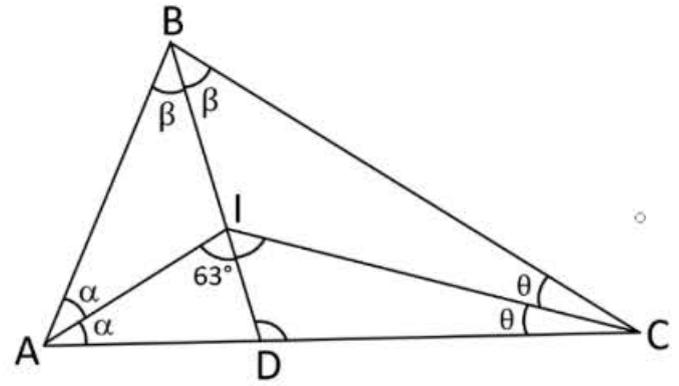
4. En la figura, I es incentro del triángulo ABC. Si $m\widehat{AID} = 63^\circ$ y $m\widehat{IDC} = 100^\circ$, halle $m\widehat{DIC}$.

- A) 53°
- B) 62°
- C) 57°
- D) 56°
- E) 60°



Solución:

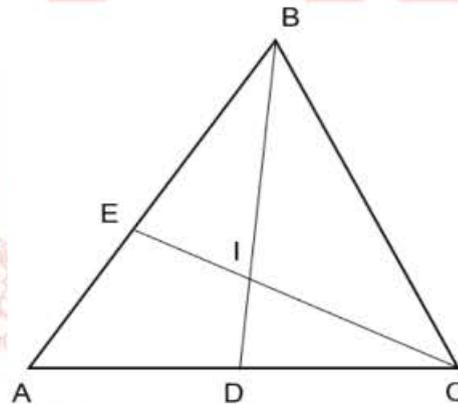
- $\Delta ABC: 2\alpha + 2\beta + 2\theta = 180^\circ$
 $\Rightarrow \alpha + \beta + \theta = 90^\circ \quad \dots (1)$
- $\Delta BIA: \alpha + \beta = 63^\circ \quad \dots (2)$
- $\Delta ABD: 2\alpha + \beta = 100^\circ \quad \dots (3)$
- De (2) y (3):
 $\alpha = 37^\circ \Rightarrow \beta + \theta = 53^\circ$
- $\Delta BIC: x = \beta + \theta$
 $x = 53^\circ$



Rpta.: A

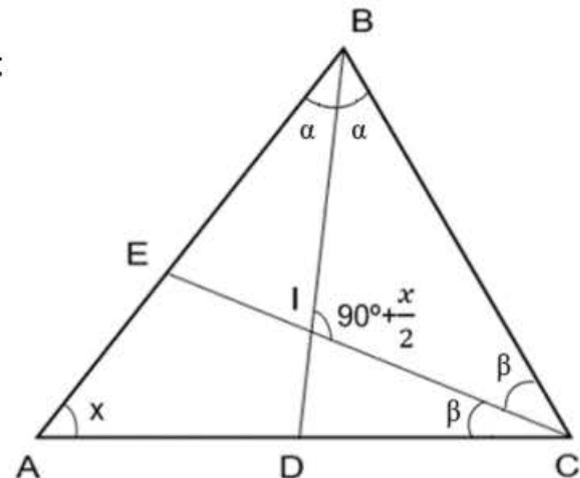
5. En un ΔABC , las bisectrices \overline{BD} y \overline{CE} se intersecan en I. Si una circunferencia pasa por I, E, A y D; halle $m\widehat{EAD}$.

- A) 45°
- B) 60°
- C) 65°
- D) 30°
- E) 55°



Solución:

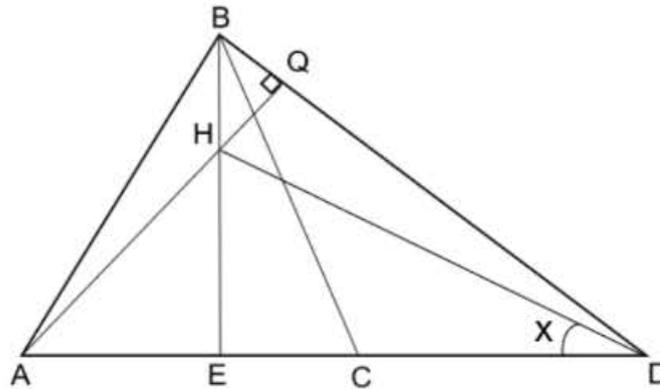
- En ΔABC por ángulo formado por bisectrices:
 $m\widehat{BIC} = 90^\circ + \frac{x}{2}$
- En el cuadrilátero inscriptible AEID:
 $x + 90^\circ + \frac{x}{2} = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = 60^\circ$



Rpta.: B

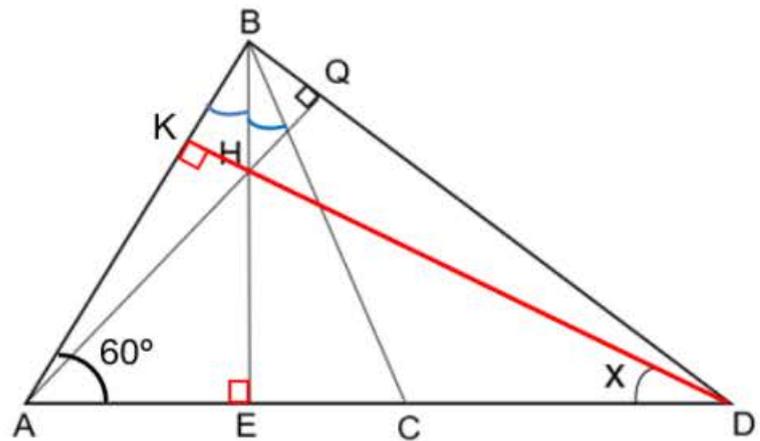
6. En la figura, el $\triangle ABC$ es equilátero. Se traza la bisectriz \overline{BE} y en el $\triangle ABD$ se traza la altura \overline{AQ} . Halle x .

- A) 60°
- B) 30°
- C) 35°
- D) 66°
- E) 45°



Solución:

- H es ortocentro del $\triangle ABD$
 $\Rightarrow \overline{DQ}$ también es altura
- En $\triangle AKD$:
 $x = 30^\circ$



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. La división de $p(x) = 987x^{17} - 1597x^{16} + 1$ por $f(x) = x^2 - x + c$ genera el residuo $r(x) = (a-b-1)x^3 + (a+b-7)x^2 + (a+c)x + b-d$. Indique el valor de $(a-3)^{2022} + (b-4)^{2021} + 2021$.
- A) 2021 B) 2022 C) 2023 D) 2012 E) 2040

Solución:

Se sabe que $\text{grad}[r(x)] < \text{grad}[f(x)] \rightarrow \text{grad}[r(x)] < 2$. Luego:

$a - b - 1 = 0 \wedge a + b - 7 = 0$; de donde $a = 4 \wedge b = 3$.

$\therefore (a - 3)^{2022} + (b - 4)^{2021} + 2021 = (1)^{2022} + (-1)^{2021} + 2021 = 2021$.

Rpta.: A

2. La empresa LECHETIC compra diariamente $(8x^5 - 14x^4 - 11x^3 + 7x^2 - 6x - 1)$ litros de leche, los cuales se distribuyen a diversas tiendas de Lima en envases de $(2x^2 - 5x + 1)$ litros. Si en dicho proceso de envase hay un sobrante de 13 litros, determine la cantidad de envases que reparte diariamente la empresa.

- A) 305 B) 306 C) 307 D) 308 E) 309

Solución:

Usando el método de Horner:

2	8	-14	-11	7	-6	-1
5		<u>20</u>	-4			
-1		6	<u>15</u>	-3		
			0	<u>0</u>	0	
				4	10	-2
	4	3	0	2	4	-3

$r(x) = 4x - 3$
 $\rightarrow 4x - 3 = 13$
 $\rightarrow x = 4$

El número de envases diario está dado por $q(x) = 4x^3 + 3x^2 + 2$.
 Luego el número de envases es $q(4) = 306$.

Rpta.: B

3. Calcule $\sqrt[3]{m+n}$, sabiendo que la división $\frac{3x^3 + 17x^2 + mx + 18}{3x + 2}$ tiene resto «n» y la suma de coeficientes del cociente es igual a 5.

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

Solución:

Dividimos por Ruffini:

$x = -\frac{2}{3}$	3	17	m	18
		-2	-10	$-\frac{2}{3}(m-10)$
	3	15	m-10	$18 - \frac{2}{3}(m-10)$
$\div 3$				
	1	5	$\frac{m-10}{3}$	

$$\text{Luego: } 1 + 5 + \frac{m-10}{3} = 5 \rightarrow m = 7. \text{ Además, } n = 18 - \frac{2}{3}(m-10) = 20.$$

$$\therefore \sqrt[3]{m+n} = \sqrt[3]{27} = 3.$$

Rpta.: E

4. Un polinomio $p(x)$ de sexto grado tiene raíz cúbica exacta y es divisible separadamente por $(x+2)$ y $(3x+1)$. Además, si se divide por $(x-1)$, el resto es 1728. Halle su término independiente.

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Solución:

Como $p(x)$ es divisible separadamente por $(x+2)$ y $(3x+1)$, es divisible por $(x+2)(3x+1)$. Por tener raíz cúbica exacta, es divisible por $[(x+2)(3x+1)]^3$. Luego por el algoritmo de la división:

$$p(x) = \underbrace{[(x+2)(3x+1)]^3}_{\text{grado 6}} \cdot \underbrace{q(x)}_{\text{grado 0}} \rightarrow p(x) = [(x+2)(3x+1)]^3 \cdot k; \text{ además } p(1) = 1728, \text{ de}$$

donde:

$$[(3)(4)]^3 \cdot k = 1728 \rightarrow k = 1. \text{ Luego: } p(x) = [(x+2)(3x+1)]^3$$

$$\therefore \text{T.I.} = p(0) = [(2)(1)]^3 = 8.$$

Rpta.: C

5. Un campesino cosechó en el primer día $(x-2)^{2021}$ granos de maíz y en el segundo día $((x-1)^{2022} + 7)$ granos de maíz. Si distribuye los granos acumulados en las cosechas de ambos días en sacos, en cada uno de los cuales quepan $(x^2 - 3x + 2)$ granos, indique el polinomio que representa la cantidad de granos sobrantes.

- A) $2x - 4$ B) $x + 2$ C) $x + 4$ D) $2x + 4$ E) $x - 4$

Solución:

Total de granos de maíz cosechados (ambos días): $(x-2)^{2021} + (x-1)^{2022} + 7$.

Sea $q(x)$ la cantidad de sacos utilizados por el campesino. Por el algoritmo de la división:

$$(x-2)^{2021} + (x-1)^{2022} + 7 = (x^2 - 3x + 2) \cdot q(x) + r(x); \text{ donde } r(x) \text{ representa la cantidad de granos que sobran. Como el divisor es de grado 2, } \text{grad}[r(x)]_{\text{max}} = 1, \text{ luego } r(x) = mx + n.$$

Reemplazando:

$$(x-2)^{2021} + (x-1)^{2022} + 7 = (x-1)(x-2).q(x) + (mx+n)$$

Evaluando para $x=1$: $(-1)^{2021} + 7 = m(1) + n \rightarrow m+n = 6 \dots(1)$

Evaluando para $x=2$: $(1)^{2022} + 7 = m(2) + n \rightarrow 2m+n = 8 \dots(2)$

De (1) y (2): $m=2 \wedge n=4$.

$\therefore r(x) = 2x+4$.

Rpta.: D

6. Si el resto de dividir $p(x) = x^{2019} - 2x^{200} + 3x^{100} - 4x^{50} + 5x - 1$ por $q(x) = x^2 + x + 1$ es $r(x)$, calcule $r(5)$.

A) 76

B) 78

C) 80

D) 82

E) 84

Solución:

Si $r(x)$ es el resto de la división $\frac{x^{2019} - 2x^{200} + 3x^{100} - 4x^{50} + 5x - 1}{x^2 + x + 1}$, entonces

$$R(x) = r(x)(x-1) \quad \text{es el resto de} \quad \frac{(x-1)(x^{2019} - 2x^{200} + 3x^{100} - 4x^{50} + 5x - 1)}{(x-1)(x^2 + x + 1)} = \frac{(x-1)(x^{2019} - 2x^{200} + 3x^{100} - 4x^{50} + 5x - 1)}{x^3 - 1}$$

Hallamos $R(x)$ por el teorema del resto (variante):

1) $x^3 - 1 = 0 \rightarrow x^3 = 1$

2) Preparando el dividendo:

$$(x-1) \left[(x^3)^{673} - 2(x^3)^{66} x^2 + 3(x^3)^{33} x - 4(x^3)^{16} x^2 + 5x - 1 \right]$$

3) $R(x) = (x-1) \left[(1)^{673} - 2(1)^{66} x^2 + 3(1)^{33} x - 4(1)^{16} x^2 + 5x - 1 \right]$

$$= (x-1)(-6x^2 + 8x) = -6x^3 + 14x^2 - 8x = 14x^2 - 8x - 6 = 2(x-1)(7x+3).$$

Luego, $r(x)(x-1) = 2(x-1)(7x+3) \rightarrow r(x) = 2(7x+3) = 14x+6$.

$\therefore r(5) = 76$.

Rpta.: A

7. Se desea repartir $(rx^4 + sx^3 - 4x^2 - 18x - 4)$ juguetes entre $(3x^2 - 6x - 4)$ niños de un albergue, por Navidad ($x \in \mathbb{Z} \wedge x \geq 3$). Alguien observa que, repartiéndolos equitativamente, sobrarán algunos regalos, así que compran $(2x-4)$ regalos más, de forma que al repartirlos equitativamente no sobra ninguno. Indique el valor de $(r-s)$.

A) 0

B) 3

C) 6

D) 9

E) 12

Solución:

De los datos, se tiene que la división

$$\frac{(rx^4 + sx^3 - 4x^2 - 18x - 4) + (2x - 4)}{3x^2 - 6x - 4} = \frac{rx^4 + sx^3 - 4x^2 - 16x - 8}{3x^2 - 6x - 4} \text{ es exacta.}$$

Efectuando la división por Horner inverso:

-4	-8	-16	-4	s	r
6		12	-6		
		-4	6	-3	
-3			-4	6	-3
	2	1	1	0	0

Luego: $r = 3 \wedge s = -3$

$\therefore r - s = 6$.

Rpta.: C

8. Halle el resto de dividir el polinomio $p(x) = (3x^4 + 6x^3 + 3x^2 - 17)^4$ por $q(x) = x^2 + x - 3$.

A) 8^4 B) 8^3 C) 10^2 D) 10^3 E) 10^4

Solución:

Damos al dividendo la forma $p(x) = [3(x^4 + 2x^3 + x^2) - 17]^4 = [3(x^2 + x)^2 - 17]^4$; luego

la división es $\frac{[3(x^2 + x)^2 - 17]^4}{x^2 + x - 3}$. Aplicando el teorema del resto (variante):

1) $x^2 + x - 3 = 0 \rightarrow x^2 + x = 3$

2) $r(x) = [3(3)^2 - 17]^4 = 10^4$.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $p(x) = 16x^5 + mx^2 + nx + r$ es divisible por $d(x) = 2x^3 - x^2 + 1$, determine la edad de Abraham (en años) en noviembre del $\overline{20rr}$ sabiendo que nació en mayo de $\overline{19mn}$.

A) 54 B) 56 C) 58 D) 60 E) 62

Solución:

Efectuamos la división por Horner:

2	16	0	0	m	n	r
1		$\frac{8}{8}$	0	-8		
0			$\frac{4}{4}$	0	-4	
-1				2	0	-2
	8	4	2	0	0	0

Tenemos: $m = 6, n = 4, r = 2$. Abraham nació en 1964.

\therefore En noviembre de 2022, Abraham tendrá 58 años.

Rpta.: C

2. Adrián tiene $(x - 3b)$ sobrinos y a fin de año, por las buenas notas que obtuvieron, decide repartir $[5x^3 + (6 - 15b)x^2 + (9 - 18b)x - 104]$ soles entre todos ellos en forma equitativa, sobrando 4 soles. Si la cantidad que repartió Adrián hubiese sido $(2x^3 - 5bx^2 - 11bx - 42)$ soles, ¿cuánto le sobraría?

- A) S/ 8 B) S/ 6 C) S/ 5 D) S/ 7 E) S/ 9

Solución:

Dividiendo por Ruffini:

5	6 - 15b	9 - 18b	-104
3b	\downarrow 15b	18b	27b
5	6	9	4

$\rightarrow b = 4$.

Adrián tiene $(x - 12)$ sobrinos.

Calculando el resto pedido:

2	-20	-44	-42
12	\downarrow 24	48	48
2	4	4	6

\therefore Le sobraría 6 soles.

Rpta.: B

3. Don Alejandro compra $p(x) = 4x^5 - 12x^4 + 6x^3 - 5x^2$ litros de alcohol, con el fin de distribuirlos equitativamente en frascos de 5 litros. Si el número de envases obtenidos es representado por $d(x) = 4x^3 + 2x + 1$, con $x > 1$, determine cuántos litros de alcohol sobraron después de envasar el alcohol adquirido.
- A) 3 B) 8 C) 2 D) 4 E) 0

Solución:

Dividiendo la cantidad de litros de alcohol entre la cantidad de envases (por Horner):

4	4	-12	6	-5	0	0
0		<u>0</u>	-2	-1		
		-12				
-2			<u>0</u>	6	3	
			4			
-1				0	-2	-1
		1	-3	1	0	1
						-1

Se tiene $q(x) = x^2 - 3x + 1$ y $r(x) = x - 1$; por dato:

$$x^2 - 3x + 1 = 5 \rightarrow (x = 4 \vee x = -1) \rightarrow x = 4.$$

\therefore Sobraron $r(4) = 3$ litros de alcohol.

Rpta.: A

4. Acercándose las elecciones municipales, en el distrito de Ate, el representante zonal de un partido reparte cierta cantidad $p(x)$ (en cientos) de volantes entre sus militantes. Si la cantidad total de volantes se reparte entre $(x + 6)$ militantes le sobra dos cientos, pero si se reparte entre $(x - 2)$ militantes le sobran mil volantes. Determine el polinomio que representa el número de volantes (en cientos) que le sobran al representante zonal de Ate si los reparte entre $(x - 2)(x + 6)$ militantes.
- A) $r(x) = 10x + 80$ B) $r(x) = 2x + 8$ C) $r(x) = 100x + 800$
 D) $r(x) = x + 8$ E) $r(x) = 100x - 800$

Solución:

I. De los datos del problema y por el algoritmo de la división:

$$p(x) = (x + 6)q_1(x) + 2$$

$$p(x) = (x - 2)q_2(x) + 10$$

II. Por el algoritmo de la división: $p(x) = (x-2)(x+6)q_3(x) + \underbrace{ax+b}_{\text{resto } r(x)}$

$$\begin{cases} p(2) = 2a + b = 10 \\ p(-6) = -6a + b = 2 \end{cases} \rightarrow (a=1 \wedge b=8)$$

$$\rightarrow r(x) = x + 8$$

\therefore El número de volantes (en cientos) que le sobra es $r(x) = x + 8$.

Rpta.: D

5. Carlos ofrece a sus 2 sobrinos repartir entre ambos, de forma equitativa, el vuelto total de las compras del día si lo acompañan al centro comercial. Carlos compró colonias a $(y+1)$ soles cada una y pagó con $(5y^4 + 6y^3 - 2y^2 - 4y + 12)$ soles en caja; en otra tienda, compró camisas a $(x^3 + 2)$ soles cada una y por ellas pagó con $(3x^{12} - 5x^9 - 2x^6 - 3x^3 + 1)$ soles. Si no hizo más compras, ¿cuánto recibió de propina cada uno de sus sobrinos?

- A) S/ 30 B) S/ 40 C) S/ 50 D) S/ 60 E) S/ 70

Solución:

I) Calculamos el resto de la división $\frac{5y^4 + 6y^3 - 2y^2 - 4y + 12}{y+1}$. Por el teorema del

$$\text{resto: } r_1 = 5(-1)^4 + 6(-1)^3 - 2(-1)^2 - 4(-1) + 12 \rightarrow r_1 = 13.$$

II) Calculamos el resto de la división $\frac{3x^{12} - 5x^9 - 2x^6 - 3x^3 + 1}{x^3 + 2}$. Por el teorema del

$$\text{resto (variante): } r_2 = 3(-2)^4 - 5(-2)^3 - 2(-2)^2 - 3(-2) + 1 \rightarrow r_2 = 87.$$

\therefore Cada uno de sus sobrinos recibió $\left(\frac{13+87}{2}\right)$ soles = 50 soles.

Rpta.: C

6. En la tienda «Stylos», la cantidad de prendas que se vende a diario está dada por el resto de la división de $h(x) = 2x^{75} + x^{36} - 2x^{15} + 2x + 1$ por $d(x) = x^2 + x + 1$. Halle el valor de «x» si ayer se vendió 102 prendas.

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

Solución:

Sea $r(x)$ el resto de $\frac{h(x)}{d(x)}$.

Calculamos el resto de

$$\frac{(x-1)(2x^{75} + x^{36} - 2x^{15} + 2x + 1)}{(x-1)(x^2 + x + 1)} = \frac{(x-1)(2x^{75} + x^{36} - 2x^{15} + 2x + 1)}{x^3 - 1}$$

Por el teorema del resto (variante):

$$1) \quad x^3 - 1 = 0 \rightarrow x^3 = 1$$

$$2) \quad \text{Preparando el dividendo: } (x-1) \left[2(x^3)^{25} + (x^3)^{12} - 2(x^3)^5 + 2x + 1 \right]$$

$$3) \quad r(x) \cdot (x-1) = (x-1) \left[2(1)^{25} + (1)^{12} - 2(1)^5 + 2x + 1 \right] = (x-1)(2x+2)$$

$$\rightarrow r(x) = 2x + 2$$

Del dato: $2x + 2 = 102$

$$\therefore x = 50.$$

Rpta.: E

7. Al dividir $(mx^4 + nx^3 + px^2 + x - 21)$ por $(x^3 + x + 5)$ se obtiene como resto $(5x^2 - 1)$. Determine el cociente de dicha división.

- A) $4x - 1$ B) $x - 4$ C) $4 - x$ D) $-4x + 1$ E) $4x + 1$

Solución:

Sea $q(x)$ el cociente de la división. Por el algoritmo de la división:

$$mx^4 + nx^3 + px^2 + x - 21 = (x^3 + x + 5)q(x) + 5x^2 - 1$$

$$\rightarrow mx^4 + nx^3 + (p-5)x^2 + x - 20 = (x^3 + x + 5)q(x)$$

Efectuando la división por Horner inverso:

5	-20	1	(p-5)	n	m
-1		$\frac{4}{5}$	0	4	
0			-1	0	-1
-1					
	-4	1	0	0	0

$$\therefore q(x) = x - 4.$$

Rpta.: B

8. El resto de la división de $p(x) = (x^5 + 1)^{10} + 5(x^5 + 1)^5 + x^5 - 5$ por $q(x) = x^{10} + 2x^5$ es $r(x)$. Indique la solución real de la ecuación $r(x) = 193$.

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

Solución:

$$\frac{p(x)}{q(x)} = \frac{(x^5 + 1)^{10} + 5(x^5 + 1)^5 + (x^5 + 1) - 6}{(x^5 + 1)^2 - 1}; \text{ por el teorema del resto (variante):}$$

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

1) Preparando el dividendo: $\left[(x^5 + 1)^2\right]^5 + 5\left[(x^5 + 1)^2\right]^2(x^5 + 1) + (x^5 + 1) - 6$

2) $r(x) = [1]^5 + 5[1]^2(x^5 + 1) + (x^5 + 1) - 6 = 6x^5 + 1$

Nos piden resolver en \mathbb{R} la ecuación $r(x) = 193 \leftrightarrow 6x^5 + 1 = 193$

$$\therefore x = 2.$$

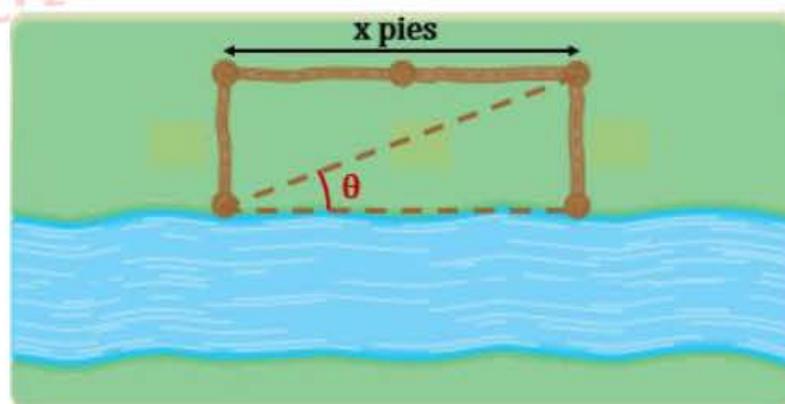
Rpta.: A

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un agricultor cercó un campo con forma rectangular que bordea un río; una parte de su orilla es rectilínea, como se representa en la figura. Si el agricultor empleó una cerca de 2400 pies de longitud, determine el área máxima de la superficie que cercó.

- A) 620 000 pies²
 B) 840 000 pies²
 C) 600 000 pies²
 D) 720 000 pies²
 E) 640 000 pies²



Solución:

Sea A pies² el área de la superficie cercada, entonces:

$$A = (x)(x \tan \theta) \Rightarrow A = x^2 \tan \theta$$

Como:

$$2x \tan(\theta) + x = 2400$$

$$\Rightarrow x = \frac{2400}{2 \tan(\theta) + 1} \Rightarrow A = \left(\frac{2400}{2 \tan(\theta) + 1} \right)^2 \tan \theta$$

$$\Rightarrow A = \frac{2400^2 \tan(\theta)}{4 \tan^2(\theta) + 4 \tan(\theta) + 1}$$

$$A = \frac{2400^2}{4 \tan(\theta) + \cot(\theta) + 4}$$

Como: M.A. \geq M.G.

$$4 \tan(\theta) + \cot(\theta) \geq 2 \sqrt{(4 \tan(\theta))(\cot(\theta))} \Rightarrow 4 \tan(\theta) + \cot(\theta) + 4 \geq 8$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4 \tan(\theta) + \cot(\theta) + 4} \leq \frac{1}{8} \Rightarrow A \leq 720\,000$$

Luego, el área máxima del terreno que cercó es 720 000 pies².

Rpta.: D

2. La temperatura promedio diaria expresada en grados Fahrenheit de un determinado lugar está dada por $\left(\frac{50 \cos^3 x}{1 + \sin x} \right)^\circ \text{F}$. Si $\sec x = 1 - \sin x$. Halle la temperatura en grados Fahrenheit.

- A) 10 °F B) 50 °F C) 20 °F D) 30 °F E) 40 °F

Solución:

$$T = E^\circ \text{F}$$

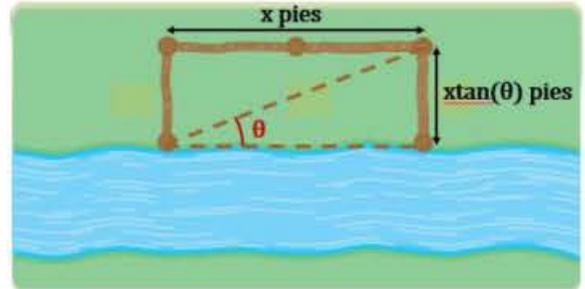
$$\sec x = 1 - \sin x$$

$$E = 50 \frac{\cos^2 x \cos x}{1 + \sin x} = \frac{50(1 - \sin^2 x) \cos x}{1 + \sin x} = 50(1 - \sin x) \cos x$$

$$E = 50 \sec x \cos x = 50$$

$$T = 50^\circ \text{F}$$

Rpta.: B



3. En la figura, desde los puntos P y M que equidistan del suelo se observan el punto N con ángulos de elevación de medidas α y β . Si $\tan^2 \alpha + \tan^2 \beta = \frac{15}{4}$ y la altura del punto N respecto del suelo es $4(\tan \alpha + \tan \beta)^2$ m, calcule dicha altura.

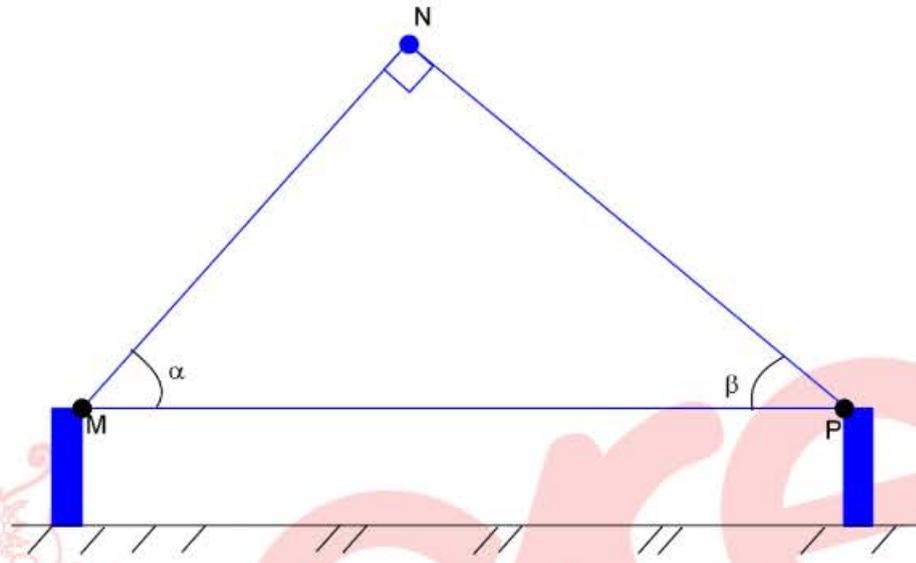
A) 15 m

B) 23 m

C) 14 m

D) 16 m

E) 18 m

**Solución:**

De la figura, como $\beta + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \tan \beta = \cot \alpha$

La altura es $H = 4(\tan \alpha + \cot \alpha)^2 \text{ m} = 4(\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2 \tan \alpha \cot \alpha) \text{ m}$

$$H = 4(\tan^2 \alpha + \tan^2 \beta + 2) \text{ m} = 4\left(\frac{15}{4} + 2\right) \text{ m} = 23 \text{ m}$$

Rpta.: B

4. La figura representa una plancha metálica. Si el metro cuadrado de dicha plancha cuesta $80 \sin 44^\circ \sin 46^\circ$ soles, ¿cuánto es el precio de la plancha?

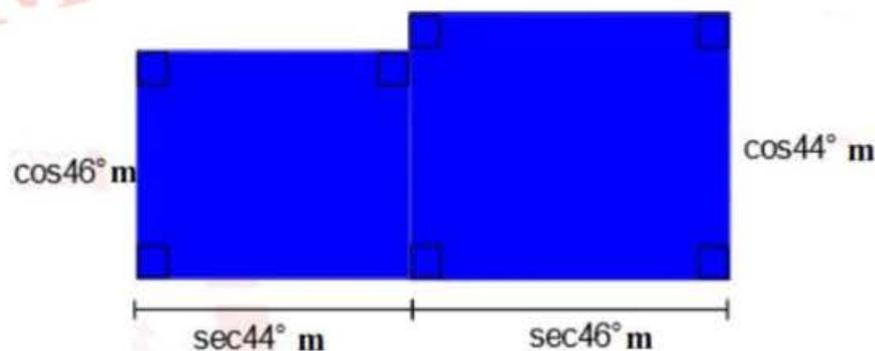
A) S/ 80

B) S/ 40

C) S/ 60

D) S/ 90

E) S/ 50

**Solución:**

El área es: $S = A \text{ m}^2$

$$A = \sec 44^\circ \cdot \sin 44^\circ + \cos 44^\circ \cdot \csc 44^\circ$$

$$A = \tan 44^\circ + \cot 44^\circ = \sec 44^\circ \cdot \csc 44^\circ$$

$$S = \sec 44^\circ \cdot \csc 44^\circ \text{ m}^2$$

El precio de la plancha es: $P = 80 \sin 44^\circ \cos 44^\circ \times \sec 44^\circ \cdot \csc 44^\circ$ soles

P = 80 soles

El precio de la plancha es 80 soles.

Rpta.: B

5. En la figura, los puntos A, B, C y D son coplanares. Un ave se liberó en el punto A de la isla a 5 millas de B, el punto más cercano sobre la orilla recta de la playa, donde $AB < BC$. El ave vuela en línea recta hasta un punto sobre la orilla ubicado en C y luego hasta una zona para anidar ubicada en D. Si el ave utiliza 10 kcal/milla al volar sobre tierra, 14 kcal/milla al volar sobre agua y en su recorrido utilizó un total de 170 kcal, determine CD.

A) $\frac{34}{5}$ millas B) $\frac{24}{5}$ millas

C) $\frac{20}{3}$ millas D) $\frac{16}{3}$ millas

E) $\frac{32}{3}$ millas



Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$14[5 \sec(\alpha)] + 10[12 - 5 \tan(\alpha)] = 170$$

$$7 \sec(\alpha) - 5 \tan(\alpha) = 5$$

$$[7 \sec(\alpha)]^2 = [5 + 5 \tan(\alpha)]^2$$

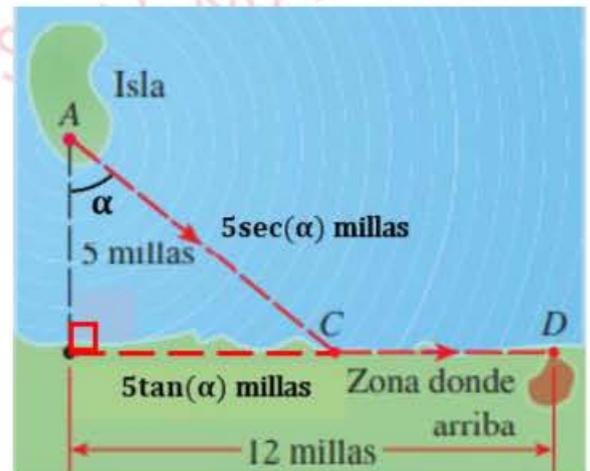
$$49 \sec^2(\alpha) = 25 \tan^2(\alpha) + 50 \tan(\alpha) + 25$$

$$49[1 + \tan^2(\alpha)] = 25 \tan^2(\alpha) + 50 \tan(\alpha) + 25$$

$$24 \tan^2(\alpha) - 50 \tan(\alpha) + 24 = 0$$

$$\tan(\alpha) = \frac{3}{4} \quad \vee \quad \tan(\alpha) = \frac{4}{3}$$

$$\text{Luego: } BC = \frac{20}{3} \text{ millas} \Rightarrow CD = \frac{16}{3} \text{ millas}$$



Rpta.: D

6. Marco, en diciembre del 2021, preguntó a Milagros por su edad, y ella respondió que el 22 de diciembre de hace 5 años había cumplido $4n$ años, donde n es el mínimo valor entero de la expresión $5 \csc \theta - 3 \cot \theta$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$. ¿Cuántos años tendrá Milagros el 22 de diciembre dentro de 10 años?

A) 24

B) 15

C) 19

D) 21

E) 32

Solución:

Sea

$$N = 5 \csc \theta - 3 \cot \theta \Rightarrow N^2 = (5 \csc \theta - 3 \cot \theta)^2$$

$$\Rightarrow N^2 = 25 \csc^2 \theta - 30 \csc \theta \cot \theta + 9 \cot^2 \theta$$

$$\Rightarrow N^2 \sin^2 \theta = 25 - 30 \cos \theta + 9 \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow N^2 (1 - \cos^2 \theta) = 25 - 30 \cos \theta + 9 \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow (N^2 + 9) \cos^2 \theta - 30 \cos \theta + 25 - N^2 = 0$$

$$\text{Como } \cos \theta \in \mathbb{R} \Rightarrow (-30)^2 - 4(N^2 + 9)(25 - N^2) \geq 0$$

$$\Rightarrow 900 - 4(-N^4 + 16N^2 + 205) \geq 0$$

$$\Rightarrow 4(N^4 - 16N^2 - 205 + 205) \geq 0$$

$$\Rightarrow N^2(N^2 - 16) \geq 0 \Rightarrow (N + 4)(N - 4) \geq 0$$

$$\Rightarrow \text{Como, } N > 0 \Rightarrow N \geq 4 \Rightarrow N_{\min} = 4$$

Luego, Milagros el 22 de diciembre dentro diez años tendrá 32 años.

Rpta.: E

7. Al proyectar el ingreso trimestral de una empresa sería de \$ 32000 $\left[\frac{(2 \tan \theta + \cot \theta)^2 + (\tan \theta - 2 \cot \theta)^2}{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta} \right]$, donde θ es la medida de un ángulo agudo. ¿Cuánto sería el ingreso anual de la empresa?

- A) \$ 192 000 B) \$ 128 000 C) \$ 160 000 D) \$ 640 000 E) \$ 720 000

Solución:

Sea I el ingreso trimestral de la empresa sería:

$$I = \$ 32000 \left[\frac{(2 \tan \theta + \cot \theta)^2 + (\tan \theta - 2 \cot \theta)^2}{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta} \right]$$

$$I = \$ 32000 \left[\frac{4 \tan^2 \theta + \cot^2 \theta + \tan^2 \theta + 4 \cot^2 \theta}{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta} \right]$$

$$I = \$ 32000 \left(\frac{5(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)}{\tan^2 \theta + \cot^2 \theta} \right)$$

$$I = \$ 32000(5)$$

$$\therefore I = \$ 160 000 \Rightarrow I_{\text{anual}} = 4(\$ 160 000) = \$ 640 000$$

Luego, el ingreso anual de la empresa sería 640 000 dólares.

Rpta.: D

8. El costo de una mochila **Among US** es $\left[\frac{\sec^4 \alpha (1 - \sin^4 \alpha) - 2 \tan^2 \alpha}{\csc^4 \alpha (1 - \cos^4 \alpha) - 2 \cot^2 \alpha} + 14 \right]^2$ soles, donde α es la medida de un ángulo no cuadrantal. ¿Cuánto se pagará por una decena de mochilas Among US del mismo costo?
- A) S/ 2 560 B) S/ 1 440 C) S/ 2 250 D) S/ 1 960 E) S/ 2 500

Solución:

Sea

$$V = \frac{\sec^4 \alpha (1 - \sin^4 \alpha) - 2 \tan^2 \alpha}{\csc^4 \alpha (1 - \cos^4 \alpha) - 2 \cot^2 \alpha}$$

$$V = \frac{\sec^4 \alpha (1 - \sin^2 \alpha)(1 + \sin^2 \alpha) - 2 \tan^2 \alpha}{\csc^4 \alpha (1 - \cos^2 \alpha)(1 + \cos^2 \alpha) - 2 \cot^2 \alpha}$$

$$V = \frac{\sec^4 \alpha (\cos^2 \alpha)(1 + \sin^2 \alpha) - 2 \tan^2 \alpha}{\csc^4 \alpha (\sin^2 \alpha)(1 + \cos^2 \alpha) - 2 \cot^2 \alpha}$$

$$V = \frac{\sec^2 \alpha (1 + \sin^2 \alpha) - 2 \tan^2 \alpha}{\csc^2 \alpha (1 + \cos^2 \alpha) - 2 \cot^2 \alpha}$$

$$V = \frac{\sec^2 \alpha + \tan^2 \alpha - 2 \tan^2 \alpha}{\csc^2 \alpha + \cot^2 \alpha - 2 \cot^2 \alpha} = \frac{1 + \tan^2 \alpha + \tan^2 \alpha - 2 \tan^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha + \cot^2 \alpha - 2 \cot^2 \alpha}$$

$$V = \frac{1}{1} \Rightarrow V = 1$$

Luego; el costo de cada mochila Among US es $(1 + 14)^2$ soles.

Por consiguiente, una decena de mochilas Among US tiene un costo de S/ 2 250.

Rpta.: C

9. La figura muestra un terreno de forma rectangular, cuya superficie es 144 m^2 . Para cercar cuatro veces el perímetro del terreno, se utilizó la menor longitud posible de alambre. Calcule la menor longitud de alambre utilizado y el valor de $144(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta - 2)$.

- A) 196 m y 20 449
 B) 169 m y 22 449
 C) 225 m y 20 449
 D) 196 m y 36 449
 E) 289 m y 20 449



Solución:

Del enunciado:

P : perímetro del terreno

L : Longitud de alambre utilizado

$$R = 144(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta - 2)$$

De la figura, se tiene que

$$x \tan \theta m^2 = 144 m^2 \rightarrow x = \frac{144}{\tan \theta}$$

$$P = \left(2 \tan \theta + \frac{288}{\tan \theta} \right) m$$

$$L = 4 \left(2 \tan \theta + \frac{288}{\tan \theta} \right) m$$

$$\text{Como } 2 \tan \theta + \frac{288}{\tan \theta} \geq 2 \sqrt{(2 \tan \theta) \left(\frac{288}{\tan \theta} \right)}$$

$$\Rightarrow \left(2 \tan \theta + \frac{288}{\tan \theta} \right) \geq 48$$

$$\text{L es mínimo, si } \left(2 \tan \theta + \frac{288}{\tan \theta} \right) = 48$$

$$\Rightarrow L_{\min} = 4(48) m = 192 m$$

$$2 \tan^2 \theta - 48 \tan \theta + 288 = 0 \Rightarrow (\tan \theta - 12)^2 = 0 \Rightarrow \tan \theta = 12$$

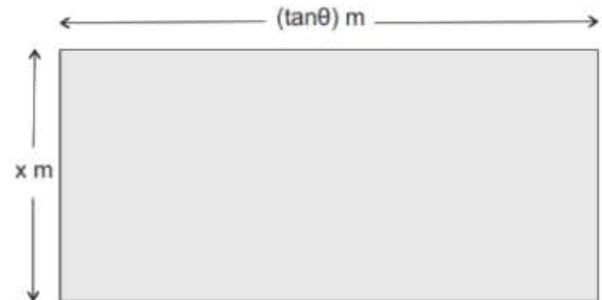
Luego:

$$\begin{aligned} (\tan^2 \theta + \cot^2 \theta - 2) &= (\tan \theta - \cot \theta)^2 \\ &= \left(12 - \frac{1}{12} \right)^2 = \frac{143^2}{144} \end{aligned}$$

$$R = 144(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta - 2) = 20\,449$$

Recordar que:

$$\text{Si } a, b \in \mathbb{R}^+ \Rightarrow a + b \geq 2\sqrt{ab}$$

**Rpta.: A**

10. Un empresario invierte $324 \left(\frac{\csc^2 \alpha - \tan^2 \alpha}{\cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha - 1} \right)$ millones de soles en la minería para extraer litio. Si invierte la máxima cantidad de dinero y $\alpha \neq \left(\frac{n\pi}{2} \right)$ donde $n \in \mathbb{Z}$, halle la inversión máxima del empresario.

- A) 520 millones de soles
C) 440 millones de soles
E) 540 millones de soles

- B) 640 millones de soles
D) 650 millones de soles

Solución:

Del dato:

$$V = \left(\frac{\csc^2 \alpha - \tan^2 \alpha}{\cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha - 1} \right) \Rightarrow V = \left(\frac{1 + \cot^2 \alpha - \tan^2 \alpha}{\cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha - 1} \right)$$

$$V(\cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha - 1) = 1 + \cot^2 \alpha - \tan^2 \alpha$$

$$V(1 + \tan^4 \alpha - \tan^2 \alpha) = \tan^2 \alpha + 1 - \tan^4 \alpha$$

$$(V + 1)\tan^4 \alpha - (V + 1)\tan^2 \alpha + V - 1 = 0$$

$$\text{Como } \tan^2 \alpha > 0 \Rightarrow (V + 1)^2 - 4(V + 1)(V - 1) \geq 0$$

$$V^2 + 2V + 1 - 4V^2 + 4 \geq 0$$

$$\Rightarrow 3V^2 - 2V - 5 \leq 0$$

$$(3V - 5)(V + 1) \leq 0 \Rightarrow V \leq \frac{5}{3}$$

$$I_{\max.} = 324 \left(\frac{5}{3} \right) \text{ millones de soles.}$$

$$I_{\max.} = 540 \text{ millones de soles}$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

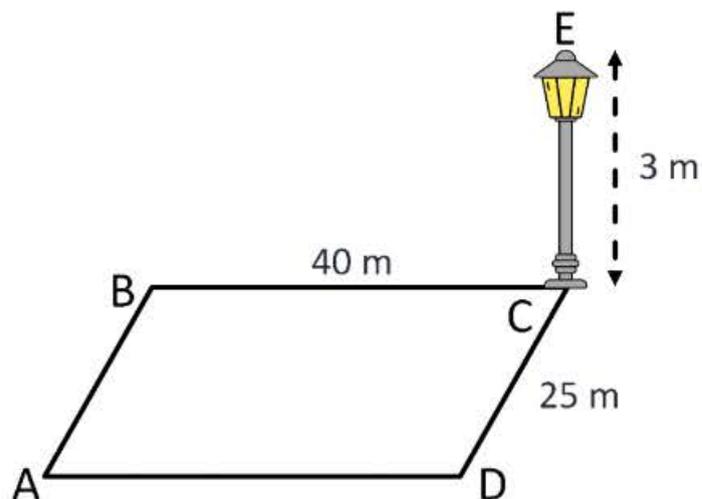
1. La figura muestra una farola ubicada en la esquina de estacionamiento vehicular con forma rectangular. El aparcamiento tiene 40 m de largo y 25 m de ancho. La altura de la farola mide 3 m y la medida del ángulo CAE es θ . Determine el valor de

$$\frac{\sqrt{\sec^2 \theta + \csc^2 \theta}}{\sqrt{(\tan \theta + \cot \theta)^4}} + \sqrt{\sec^2 \theta + \tan^2 \theta - \sec^4 \theta + \tan^4 \theta}$$

A) $\frac{15\sqrt{89}}{2234}$ B) $\frac{25\sqrt{89}}{2234}$

C) $\frac{17\sqrt{89}}{2234}$ D) $\frac{35\sqrt{89}}{2234}$

E) $\frac{45\sqrt{89}}{2234}$



Solución:

$$V = \sqrt{\frac{\sec^2 \theta + \csc^2 \theta}{(\tan \theta + \cot \theta)^4}} + \sqrt{\sec^2 \theta + \tan^2 \theta - \sec^4 \theta + \tan^4 \theta}$$

$$V = \sqrt{\frac{(\tan \theta + \cot \theta)^2}{(\tan \theta + \cot \theta)^4}}$$

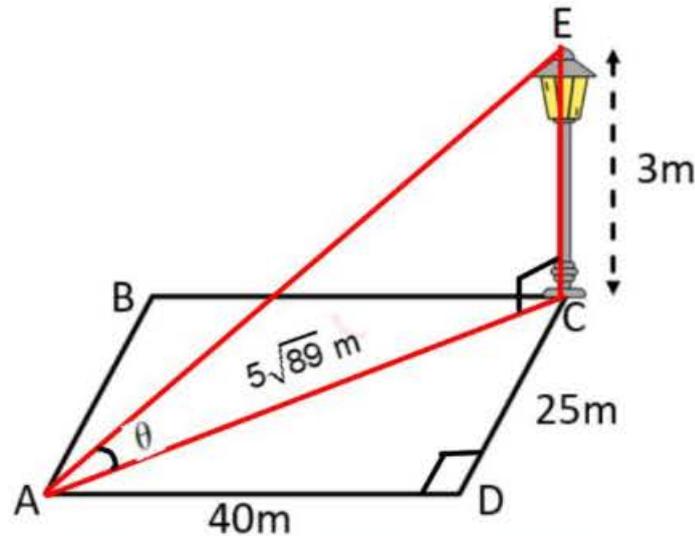
$$\Rightarrow V = \frac{1}{\tan \theta + \cot \theta}$$

De la figura:

$$AC = 5\sqrt{89} \text{ m}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{5\sqrt{89}}$$

$$\text{Luego: } V = \frac{15\sqrt{89}}{2234}$$

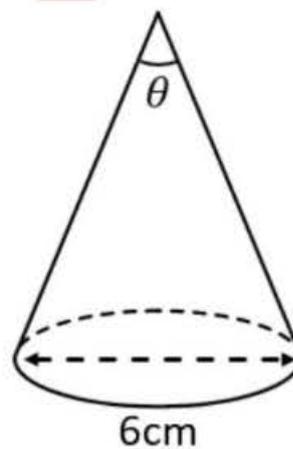


Rpta.: A

2. La figura muestra un cono circular recto con volumen $30\pi \text{ cm}^3$ y diámetro 6 cm. Si θ es la medida de un ángulo agudo, calcule

$$109 \left(\sqrt{\frac{\tan \theta + \cot \theta - 2}{\tan \theta + \cot \theta}} \right) + 5460 \left(\sqrt{\sec^2 \theta + \csc^2 \theta - 4} \right).$$

- A) 4714
- B) 4716
- C) 4712
- D) 4710
- E) 4718



Solución:

Sea;

$$V = 109 \left(\sqrt{\frac{\tan \theta + \cot \theta - 2}{\tan \theta + \cot \theta}} \right) + 5460 \left(\sqrt{\sec^2 \theta + \csc^2 \theta - 4} \right)$$

$$V = 109 \sqrt{(\sin \theta - \cos \theta)^2} + 5460 \sqrt{(\tan \theta - \cot \theta)^2}$$

$$V = 109 |\sin \theta - \cos \theta| + 5460 |\tan \theta - \cot \theta|$$

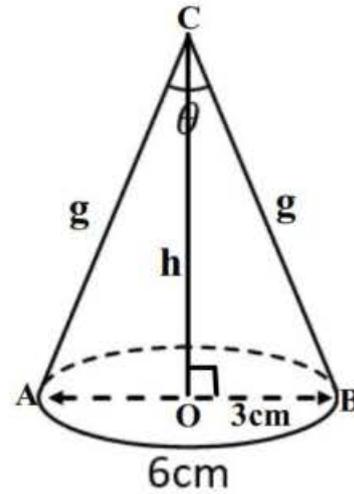
Pero; $30\pi\text{cm}^3 = \frac{\pi(3\text{cm})^2 h}{3} \Rightarrow h = 10\text{ cm}$

Luego, por el T. Pitágoras:

$g^2 = (3^2 + 10^2)\text{cm}^2$, entonces $g = \sqrt{109}\text{ cm}$

$109\text{sen}\theta = (6)(10) \Rightarrow \text{sen}\theta = \frac{60}{109}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos\theta = \frac{91}{109} \\ \tan\theta = \frac{60}{91} \Rightarrow \cot\theta = \frac{91}{60} \end{cases}$$



$V = 109(\cos\theta - \text{sen}\theta) + 5460(\cot\theta - \tan\theta) \Rightarrow V = 109\left(\frac{31}{109}\right) + 5460\left(\frac{91}{60} - \frac{60}{91}\right)$

$\Rightarrow V = 31 + (151)(31) = 4712$

Rpta.: C

3. La figura muestra un paralelepípedo rectangular recto. Si la medida del ángulo formado por las diagonales \overline{AG} y \overline{BH} mide θ y $\cos\theta < 0$, calcule el valor de

$\frac{714}{239} \left(\sqrt{\sec^2\theta + \csc^2\theta} \right) \left(\sqrt{\frac{\tan\theta + \cot\theta - 2}{\tan\theta + \cot\theta}} \right)$.

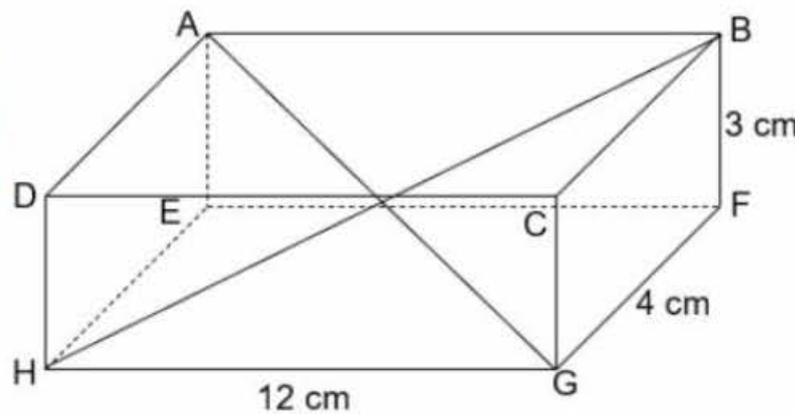
A) $\frac{139}{20}$

B) $\frac{149}{20}$

C) $\frac{169}{20}$

D) $\frac{179}{20}$

E) $\frac{119}{20}$



Solución:

Sea:

$V = \left(\frac{714}{239}\right) \left(\sqrt{\sec^2\theta + \csc^2\theta}\right) \left(\sqrt{\frac{\tan\theta + \cot\theta - 2}{\tan\theta + \cot\theta}}\right)$

$\Rightarrow V = \left(\frac{714}{239}\right) \left(\sqrt{(\tan\theta + \cot\theta)^2}\right) \left(\sqrt{(1 - 2\text{sen}\theta\text{cos}\theta)}\right)$

$\Rightarrow V = \left(\frac{714}{239}\right) |\tan\theta + \cot\theta| |\text{sen}\theta - \text{cos}\theta|$

Como $\cos\theta < 0 \Rightarrow V = \left(-\frac{714}{239}\right)(\tan\theta + \cot\theta)(\operatorname{sen}\theta - \cos\theta)$

De la figura:

$BG = 5 \text{ cm}$ y $BH = 13 \text{ cm}$

Se deduce que "ABGH" es rectángulo, como se observa en la figura.

Luego se obtiene que:

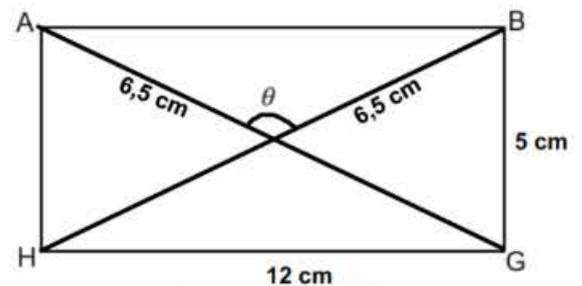
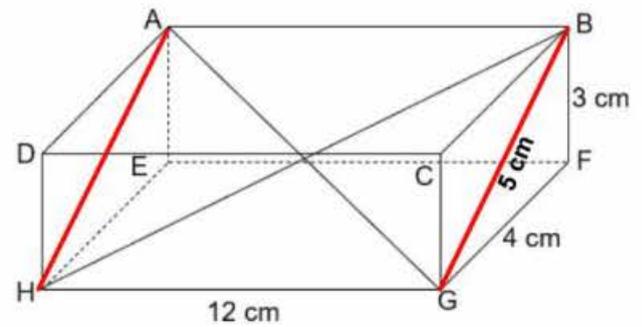
$$\frac{(6,5)(6,5)\operatorname{sen}\theta}{2} = 15 \Rightarrow \operatorname{sen}\theta = \frac{120}{169}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos\theta = \frac{-119}{169} \\ \tan\theta = \frac{-120}{119} \wedge \cot\theta = \frac{-119}{120} \end{cases}$$

$$V = \left(\frac{714}{239}\right)\left(\frac{120}{119} + \frac{119}{120}\right)\left(\frac{120}{169} + \frac{119}{169}\right)$$

$$V = \left(\frac{714}{239}\right)\left(\frac{169^2}{119 \times 120}\right)\left(\frac{239}{169}\right) = \frac{6 \times 119 \times 169}{119 \times 6 \times 20}$$

$$V = \frac{169}{20}$$



Rpta.: C

4. Durante la campaña escolar, un padre de familia compró $\left(\operatorname{sen}^6 x + \cos^6 x + 3\operatorname{sen}^2 x \cos^2 x - 9(\tan^2 x - \sec^2 x)\right)$ cuadernos al precio de $\left(\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x + \sec \frac{5\pi}{3} + \csc \frac{5\pi}{6}\right)$ soles cada uno. ¿Cuánto pagó por los cuadernos?

- A) S/ 45 B) S/ 50 C) S/ 55 D) S/ 40 E) S/ 60

Solución:

N: Número de cuadernos.

M: Número de soles que se paga por cada cuaderno.

$$N = (\operatorname{sen}^6 x + \cos^6 x + 3\operatorname{sen}^2 x \cos^2 x + 9) = 10$$

$$M = \left(\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x + \sec \frac{5\pi}{3} + \csc \frac{5\pi}{6}\right) = 5$$

$$NM = (10)(5)$$

$$\therefore NM = 50$$

El padre pagó 50 soles.

Rpta.: B

5. Simplifique la expresión $\sqrt{\sec^2 x + \csc^2 x - 4} - \sqrt{\sec^2 x + \csc^2 x}$, $\frac{\pi}{2} < 2x < \pi$.
- A) $-\cot x$ B) $-2 \tan x$ C) $-2 \cot x$ D) $\tan x + \cot x$ E) $-2 \csc x$

Solución:

$$S = \sqrt{(\tan x - \cot x)^2} - \sqrt{(\tan x + \cot x)^2}$$

$$S = |\tan x - \cot x| - |\tan x + \cot x|$$

$$\text{Como } \frac{\pi}{2} < 2x < \pi \Rightarrow \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$$

$$S = (\tan x - \cot x) - (\tan x + \cot x)$$

$$S = -2 \cot x.$$

Rpta.: C

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. Teniendo en cuenta que la morfología se ocupa de la estructura de las palabras, su constitución interna y sus variaciones, elija la secuencia correcta de (V) o (F) de los siguientes enunciados:
- I. El lexema aporta el significado nuclear de toda palabra. ()
- II. La palabra *presidentes* exhibe dos morfemas flexivos. ()
- III. Los morfemas gramaticales no expresan conceptos. ()
- IV. El morfema flexivo *-ó*, en *empadron-ó*, expresa género. ()
- V. El morfema derivativo *-ista* siempre indica profesión u oficio. ()
- A) VVVVF B) VVFFF C) VFVFF D) FVVFV E) VFVfV

Solución:

La palabra *presid-ent -e/-a -s* mantiene el significado básico del lexema *presidir*, del cual deriva. Los morfemas gramaticales expresan conceptos de agente (*-ent-*, 'el que preside'), género y número (*-e/-a -s*). El morfema flexivo amalgama, en el verbo *empadron-ó*, no expresa género, sino número, persona, tiempo, modo y aspecto. El derivativo *-ista* también significa 'partidario de' o 'inclinado a', como *comunista*, *optimista*.

Rpta.: B

2. Las palabras monomorfemáticas o simples constan de un solo morfema o raíz; es decir, no se pueden descomponer en otros morfemas o unidades mínimas con significado. Según lo mencionado, determine qué cantidad de estas palabras están presentes en el enunciado *Nunca dejes que nadie te diga que tú no lograrás tus objetivos*.
- A) Cinco B) Seis C) Siete D) Ocho E) Nueve

Solución:

Las palabras monomorfemáticas son, respectivamente, *nunca*, *que*, *nadie*, *te*, *que*, *tú*, *no*.

Rpta.: C

3. Morfológicamente, las palabras se clasifican en variables e invariables. Las primeras admiten morfemas flexivos, las segundas no. En ese sentido, en el enunciado *El amor consta de un alma presente en dos cuerpos, y de un corazón que reside en dos almas*, el número de palabras invariables asciende a

A) cuatro. B) cinco. C) seis. D) siete. E) ocho.

Solución:

Las palabras invariables no admiten morfemas flexivos de género, número ni amalgama; en consecuencia, son, respectivamente, invariables *de*, *en*, *dos*, *y*, *de*, *que*, *en*, *dos*.

Rpta.: E

4. Los morfemas gramaticales flexivos se clasifican en simples y amalgama. Los simples indican género y número en los sustantivos, adjetivos, determinantes y algunos pronombres; el amalgama, en cambio, señala número, persona, tiempo, modo y aspecto en el verbo. Dicho esto, ¿qué enunciados presentan, respectivamente, morfema flexivo simple y morfema flexivo amalgama?

- I. Un ciprés del bosque fue talado hoy.
- II. Celina, su palomo voló hacia el sur.
- III. Mañana comenzarán las vacaciones.
- IV. ¿Quiénes talaron aquel viejo sauce?
- V. En aquel ómnibus, viajaban tus tíos.

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

Solución:

Las palabras *palom-o/-a* y *quién-es* contienen morfemas flexivos simples (género o número). En los verbos *vol-ó* y *tal-aron*, se presenta el morfema flexivo amalgama (número, persona, tiempo, modo, aspecto).

Rpta.: E

5. Los morfemas gramaticales se dividen en flexivos y derivativos. Según esta clasificación, determine, respectivamente, la cantidad de morfemas flexivos y derivativos del enunciado *Los bulevares centrales de esta gran ciudad están poblados de muchos árboles frondosos*.

A) Trece y tres B) Doce y tres C) Once y dos
D) Once y cuatro E) Catorce y cuatro

Solución:

El enunciado *L-o-s bulevar-es centr-al-es de est-a gran ciudad est-án pobl-ad-o-s de much-o-s árbol-es frond-os-o-s* contiene trece morfemas flexivos (simples y amalgama) y tres morfemas derivativos.

Rpta.: A

6. Los alomorfos son las variantes que puede presentar un mismo morfema (concepto o idea). Por ejemplo, los alomorfos de gentilicio son los sufijos *-eñ-* (brasileño), *-en-* (chileno), *-és* (francés), etc. Acorde con lo mencionado, señale los enunciados que presentan alomorfos.

- I. Los arándanos son frutos silvestres.
- II. Ella cantaba mientras recogía el trigo.
- III. Los tigres son excelentes cazadores.
- IV. Luis era imberbe; su padre, barbudo.
- V. El gatito Félix acechaba a tu periquito.

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

Solución:

Los alomorfos *-aba, -ía* (*cant-aba, recog-ía*) y *-s, -es* (*tigre-s, caza-dor-es*) son, respectivamente, variantes del morfema del imperfecto de indicativo, y del número plural.

Rpta.: B

7. Acerca de la palabra *intolerantes* y su segmentación morfológica, indique la alternativa que contiene enunciados correctos.

- I. Exhibe solamente dos morfemas gramaticales.
- II. Contiene un morfema gramatical flexivo simple.
- III. Es un sustantivo común en cuanto al género.
- IV. Se formó por el procedimiento de parasíntesis.
- V. Es un adjetivo derivado del verbo *tolerar*.

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

Solución:

El adjetivo *intolerantes* (*in-toler-ante-s*), formada por derivación, exhibe tres morfemas gramaticales: dos derivativos *in-* y *-ante*, y un flexivo de número *-s*.

Rpta.: C

8. Considerando que las palabras polimorfemáticas o complejas contienen más de un morfema en su estructura, por ejemplo, *chiqu-ill-o*, seleccione la opción donde se evidencia adecuada segmentación morfológica.

- A) Dese-amos un-a glob-al-iza-ción más justa.
- B) Aquell-o-s futbolist-a-s viaj-arán mañan-a.
- C) Es-e niñ-it-o pose-e un-a gran capac-idad.
- D) Un terra-teniente ayud-ó a l-o-s jornal-er-o-s.
- E) Felicit-aron a los destacad-os arequip-eñ-o-s.

Solución:

El enunciado *Es-e niñ-it-o pose-e un-a gran capac-idad* presenta una adecuada segmentación de los morfemas flexivos y derivativos.

- A) Dese-amos un-a glob-al-iz-ación más just-a.
- B) Aquell-o-s futbol-ista-s viaj-arán mañana.
- D) Un terra-ten-iente ayud-ó a l-o-s jornal-er-o-s.
- E) Felic-it-aron a l-o-s destac-ad-o-s arequip-eñ-o-s.

Rpta.: C

9. Los morfemas derivativos son aquellos afijos que se añaden a la raíz o lexema para formar nuevas palabras con significados diferentes. Conforme a lo señalado, identifique la alternativa que relaciona cada morfema derivativo empleado en las palabras propuestas con su respectivo significado.

- I. Alameda, arrozal, pinar
- II. Organizador, conductor, dirigente
- III. Cremación, enseñanza, inclusión
- IV. Blancura, lealtad, humildad
- V. Jardinero, economista, taxista

- a. Acción y efecto
- b. Cualidad
- c. Agente
- d. Colectivo
- e. Profesión, oficio

- A) Ib, IId, IIIa, IVc, Ve
- D) Ic, IIa, IIId, IVb, Ve

- B) Ic, IIa, IIIe, IVb, Vd
- E) Ie, IIb, IIId, IVa, Vc

- C) Id, IIc, IIIa, IVb, Ve

Solución:

La relación correcta de las dos columnas es la siguiente:

- I. Alameda, arrozal, pinar
- II. Organizador, conductor, dirigente
- III. Cremación, enseñanza, inclusión
- IV. Blancura, lealtad, humildad
- V. Jardinero, economista, taxista

- d. Colectivo
- c. Agente
- a. Acción y efecto
- b. Cualidad
- e. Profesión, oficio

Rpta.: C

10. La parasíntesis es un proceso de formación de palabras en el que intervienen composición y derivación (*siete-mes-in-o*), o prefijación y sufijación de manera simultánea sobre el lexema (*a-tont-ar*). Dicho esto, señale el enunciado que presenta más palabras de esta clase.

- A) Mis amigos acaban de aterrizar en el aeropuerto.
- B) Los argentinos endiosan a los jugadores de fútbol.
- C) Roxana tenía un jefe malhumorado y deshonesto.
- D) El enamorado de Judith sabe empapelar paredes.
- E) Los paracaidistas realizaron acrobacias en el aire.

Solución:

Las palabras *enamorado* (*en-amor-ad-o*) y *empapelar* (*em-papel-ar*) se clasifican como parasintéticas, dado que se formaron por prefijación y sufijación simultáneas.

Rpta.: D

11. La lengua se sirve de distintos procedimientos morfológicos para la formación de palabras. En ese sentido, relacione la columna de las palabras con sus respectivos procesos de formación; luego seleccione la alternativa correcta.

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| I. Mototaxi, coronavirus | a. Parasíntesis |
| II. Amansar, tercermundista | b. Derivación |
| III. Mincetur, ofimática | c. Composición |
| IV. Tuitear, imposible | d. Acronimia |
| V. Quimio, otorrino | e. Acortamiento |

A) Ib, IId, IIIa, IVc, Ve

B) Ic, IIa, IIIe, IVb, Vd

C) Id, IIc, IIIa, IVb, Ve

D) Ic, IIa, IIIId, IVb, Ve

E) Ie, IIb, IIIId, IVa, Vc

Solución:

La correlación correcta de las dos columnas es la siguiente:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| I. Mototaxi, coronavirus | c. Composición |
| II. Amansar, tercermundista | a. Parasíntesis |
| III. Mincetur, ofimática | d. Acronimia |
| IV. Tuitear, imposible | b. Derivación |
| V. Quimio, otorrino | e. Acortamiento |

Rpta.: D

12. En la lengua española, las palabras se forman por los procesos de composición, derivación, parasíntesis, etc. Considerando lo mencionado, elija la alternativa que presenta palabras formadas por composición y derivación respectivamente.

- A) Los bienaventurados están en el camposanto.
 B) Aquel joven puertorriqueño subió al portatropas.
 C) En su cumpleaños, Rosa recibió un lindo gatito.
 D) La actriz, en esa zapatería, olvidó su sobretodo.
 E) El aguafiestas de Mario no trajo el sacacorchos.

Solución:

La palabra *cumpleaños* (*cumple-años*) se formó por composición, dado que su estructura contiene dos lexemas; el vocablo *gatito* (*gat-it-o*), por derivación, pues el lexema presenta sufijo derivativo.

Rpta.: C

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto al siguiente fragmento de *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa que contiene una temática desarrollada en la obra referida.

—¿Cómo me puedo engañar en lo que digo, traidor escrupuloso? —dijo don Quijote—. Dime, ¿no ves aquel caballero que hacia nosotros viene, sobre un caballo rucio rodado, que trae puesto en la cabeza un yelmo de oro?

—Lo que yo veo y columbro —respondió Sancho— no es sino un hombre sobre un asno pardo, como el mío, que trae sobre la cabeza una cosa que relumbra.

—Pues ese es el yelmo de Mambrino —dijo don Quijote—. Apártate a una parte y déjame con él a solas: verás cuán sin hablar palabra, por ahorrar del tiempo, concluyo esta aventura [...].

- A) La oposición entre la clase popular y la señorial
- B) El conflicto entre la visión idealista y la pragmática
- C) La lucha del mundo espiritual contra la imaginación
- D) El contraste caballeresco entre valentía y cobardía
- E) La ambigüedad entre la fantasía y la falta de cordura

Solución:

En el fragmento citado, se aprecia el tema medular de la novela: el conflicto entre el idealismo del Quijote y el pragmatismo de Sancho Panza. El Quijote, en su imaginación, cree ver un caballero que lleva un yelmo de oro sobre un caballo rucio; mientras que su escudero solo observa un hombre montado sobre un asno pardo.

Rpta.: B

2. Respecto del fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto que se colige en cuanto al argumento.

Autores hay que dicen que la primera aventura que le avino fue la del Puerto Lápice; otros dicen que la de los molinos de viento; pero lo que yo he podido averiguar en este caso, y lo que he hallado escrito en los anales de la Mancha es que él anduvo todo aquel día, y, al anochecer, su rocín y él se hallaron cansados y muertos de hambre, y que, mirando a todas partes por ver si descubriría algún castillo o alguna majada de pastores donde recogerse y adonde pudiese remediar su mucha hambre y necesidad, vio, no lejos del camino por donde iba, una venta, que fue como si viera una estrella que, no a los portales, sino a los alcázares de su redención le encaminaba.

- A) El caballero debe socorrer a un joven que estaba siendo azotado.
- B) El Quijote se prepara para la inevitable lucha contra los gigantes.
- C) El caballero expresa su extrañeza por la ausencia de su escudero.
- D) El protagonista está llegando al lugar donde será armado caballero.
- E) El autor revela que el episodio de los molinos de viento fue un sueño.

Solución:

En el fragmento citado, se alude a la primera salida del protagonista donde este, en su afán de procurarse un espacio para pasar la noche, se acercará a una venta. En esta será armado caballero.

Rpta.: D

3. Con respecto al argumento de *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, marque la alternativa que se colige a partir del fragmento citado de la obra.

Pensativo además iba don Quijote por su camino adelante, considerando la mala burla que le habían hecho los encantadores volviendo a su señora Dulcinea en la mala figura de la aldeana, y no imaginaba qué remedio tendría para volverla a su ser primero; y estos pensamientos le llevaban tan fuera de sí, que sin sentirlo soltó las riendas a Rocinante, el cual, sintiendo la libertad que se le daba, a cada paso se detenía a pacer la verde yerba de que aquellos campos abundaban.

- A) Sancho Panza y su amo han ido hasta el Toboso para buscar a Dulcinea.
- B) Quijote ha sido agredido por los mercaderes que no alabaron a su amada.
- C) El caballero inicia su camino de aventuras, meditando sobre su dama.
- D) El personaje reflexiona sobre un hecho que motivará la segunda salida.
- E) La tercera aventura está próxima a concluir, pues el Quijote vuelve en sí.

Solución:

En el fragmento citado se alude a la visita que Quijote y Sancho realizaron al Toboso en búsqueda de Dulcinea. En la cita, encontramos al héroe meditando sobre cómo romper el encantamiento que padece su amada.

Rpta.: A

4. Marque la alternativa que completa correctamente el enunciado sobre el comentario de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*: «La obra, que incorpora elementos barrocos y presenta personajes de gran complejidad, tuvo como objetivo inicial

- A) reivindicar la imagen del caballero andante y sus ideales».
- B) realizar un retrato de la sociedad española del siglo XVII».
- C) enfrentar el gusto del público por los libros de caballería».
- D) construir personajes que sean considerados universales».
- E) mostrar cuán infructuoso es el heroísmo del protagonista».

Solución:

El objetivo inicial de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, fue luchar contra el masivo interés del público por los libros de caballería. Por ese motivo, el autor les ofrece a los lectores una parodia de dichos libros.

Rpta.: C

5. Considerando el fragmento citado a continuación, complete el siguiente comentario sobre la obra *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*: «Sancho Panza no _____, pues le falta la cualidad de _____ que sí exhibe su amo».

Estaba Sancho Panza colgado de sus palabras, sin hablar ninguna, y de cuando en cuando volvía la cabeza a ver si veía los caballeros y gigantes que su amo nombraba; y como no descubría a ninguno, le dijo:

—Señor, encomiendo al diablo hombre, ni gigante, ni caballero de cuantos vuestra merced dice aparece por todo esto. A lo menos, yo no los veo. [...]

—¿Cómo dices eso? —respondió don Quijote—. ¿No oyes el relinchar de los caballos, el tocar de los clarines, el ruido de los atambores?

—No oigo otra cosa —respondió Sancho— sino muchos balidos de ovejas y carneros.

- A) observa grandes ejércitos de enemigos – soñador
- B) posee una mirada objetiva del entorno – materialista
- C) puede comunicarse de modo asertivo – quimérico
- D) sabe manifestar su sorpresa y emoción – idealista
- E) puede escuchar tambores y caballos – pragmático

Solución:

En el pasaje, Sancho no observa a los caballeros y su acompañamiento que sí ve el protagonista, pues Panza es un personaje que carece del ánimo soñador de don Quijote. Es decir, solo ve la realidad, compuesta de rebaños de ovejas.

Rpta.: A

6. Señale qué característica del Romanticismo se puede evidenciar en el fragmento citado a continuación, de la leyenda titulada «El monte de las ánimas», de Gustavo Adolfo Bécquer:

Aquello no fue una cacería, fue una batalla espantosa: el monte quedó sembrado de cadáveres; los lobos, a quienes se quiso exterminar, tuvieron un sangriento festín. [...] Desde entonces dicen que, cuando llega la noche de Difuntos, se oye doblar sola la campana de la capilla, y que las ánimas de los muertos, envueltas en jirones de sus sudarios, corren como en una cacería fantástica por entre las breñas y los zarzales. Los ciervos braman espantados, los lobos aúllan, las culebras dan horriblos silbidos, y al otro día se han visto impresas en la nieve las huellas de los descarnados pies de los esqueletos.

- A) Exacerbación de lo sentimental
- B) Valoración del pasado histórico
- C) Idealización del paisaje natural
- D) Exaltación del espíritu individualista
- E) Preponderancia de lo irracional

Solución:

En el fragmento citado, se evidencia elementos que no constituyen la realidad racional, sino una fantástica e imaginativa. En ese sentido, se deja abierta la posibilidad a que las almas de los difuntos convivan con las personas, toquen la campana, ahuyenten a los animales y dejen sus huellas en la nieve.

Rpta.: E

7. ¿Qué tema del romanticismo español se puede inferir a partir de la lectura de los siguientes versos pertenecientes al poema titulado «¡Guerra!», de José de Espronceda?

*Truene el cañón: el cántico de guerra,
pueblos ya libres, con placer alzado:
ved, ya desciende a la oprimida tierra,
los hierros a romper, la libertad.*

- A) Búsqueda de la esencia hispana
- B) Culto al temperamento bélico
- C) Angustia profunda y metafísica
- D) Ansias por alcanzar la libertad
- E) Exaltación de la historia española

Solución:

En los versos citados del poeta José de Espronceda, se puede identificar la exaltación del sentimiento de la libertad. Esta es una de las características de la literatura romántica española.

Rpta.: D

8. Tomando en cuenta la rima XXXVIII, de Gustavo A. Bécquer, marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas sobre las características de la obra *Rimas*.

*Los suspiros son aire y van al aire.
Las lágrimas son agua y van al mar.
Dime, mujer, cuando el amor se olvida
¿sabes tú adónde va?*

- I. Expresa una intensa emotividad
- II. Resalta la brevedad en su estructura
- III. Manifiesta un estilo recargado
- IV. Presenta cierta complejidad formal

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

Solución:

En la rima XXXVIII, Bécquer expresa sus emociones y sentimientos con gran intensidad. Es evidente también que *Rimas* resalta por su brevedad, su temática amorosa y su simplicidad formal. Son correctos los enunciados I y II.

Rpta.: A

9. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre el fragmento citado de «La ajorca de oro»: «En el desenlace del relato, se aprecia _____, temática recurrente en las *Leyendas de Bécquer*».

[...] una nube de sangre oscureció sus pupilas, arrojó un segundo grito, un grito desgarrador y sobrehumano, y cayó desvanecido sobre el ara.

Cuando al otro día los dependientes de la iglesia le encontraron al pie del altar, tenía aún la ajorca de oro entre sus manos, y al verlos aproximarse, exclamó con una estridente carcajada:

—¡Suya, suya!

El infeliz estaba loco.

- A) el castigo por amar lo prohibido
- B) la locura como una sanción
- C) la pasión frustrada del personaje
- D) el amor que conduce a la muerte
- E) lo angelical como signo de lo maligno

Solución:

El fragmento citado corresponde al desenlace de «La ajorca de oro»; se narra cómo el personaje pierde la razón, lo cual equivale a un castigo debido a su actitud sacrílega.

Rpta.: B

10. En la leyenda «La promesa», de Gustavo Adolfo Bécquer, se cuenta cómo una mujer fue sepultada, pero con la mano fuera de la tumba como símbolo de la promesa incumplida de su amante. Solo cuando este, al tomar esa mano y casarse en una extraña ceremonia, la mano se hundió para siempre con el cuerpo muerto. Estos hechos ejemplifican la atracción del Romanticismo por

- A) lo histórico y lo popular.
- B) el pasado legendario.
- C) lo sobrenatural y el misterio.
- D) la figura femenina angelical.
- E) la transgresión de la fe.

Solución:

La secuencia resumida incide en un acontecimiento extraño y sobrenatural, pues la mano de la mujer desaparece apenas la promesa es cumplida, aun después de muerta. Este aspecto era muy apreciado por el Romanticismo.

Rpta.: C

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

1. El abuelo José pedía, desde hace algunos meses, que le hablen en voz alta; después de que su médico le hiciera un lavado de oído, exigió que no le griten cuando le hablen. En relación con la sensación, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El procedimiento médico aplicado mejoró la sensación háptica de José.
- II. Definitivamente hubo lesión del órgano receptor por eso no oía bien.
- III. El lavado de oído modificó el umbral absoluto en la audición de José.

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

Solución:

- I. (F) La sensación auditiva fue la que experimentó una mejoría.
- II. (F). Del texto no se desprende que haya habido una lesión del órgano receptor.
- III. (V) Antes del procedimiento la intensidad con la que José alcanzaba a oír la voz era mayor; luego del procedimiento, no era necesaria la misma intensidad sino una menor.

Rpta.: E

2. Los principios organizativos de la percepción visual o leyes de percepción fueron aportes formulados por los teóricos de la escuela gestáltica. Relacione estas leyes con los casos presentados que mejor ejemplifiquen sus características.

- | | |
|-----------------|--|
| I. Figura-Fondo | a. Juliana estaba revisando su álbum de fotos buscando el rostro de su abuelo en alguna de las páginas. Al encontrar la foto que buscaba, no notó que había una persona haciendo muecas en la esquina de esta. |
| II. Proximidad | b. Esteban pudo reconocer que el rompecabezas que armaba era sobre el cuerpo humano aun cuando le faltaban colocar unas piezas en la parte inferior. |
| III. Cierre | c. Oriana fue detenida al ser confundida como participante de una manifestación que se daba en la misma calle en la que se ubica la tienda donde estaba comprando. |

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

Solución:

(Ia): Mientras Juliana estaba concentrada en los cargadores (figura) no prestaba atención hacia sus alrededores, en específico, su mochila (fondo) por lo que sufrió el robo descrito.

(IIc): En la ley de proximidad, los estímulos son agrupados en función a su cercanía para otorgarles un sentido, por ello es que Oriana fue confundida como participante de la manifestación que se dio cerca de ella.

(IIIb): La ley de cierre corresponde al grupo de principios organizativos de agrupación de estímulos. En el caso descrito, esta ley permite elaborar la interpretación de todo el objeto aun cuando este esté incompleto.

Rpta.: D

3. En la película sobre el famoso matemático Jhon Nash, se escenificó cómo él alertaba de un espionaje en contra de EE.UU., basado en sus hallazgos de patrones numéricos en textos de diarios y revistas. Sin embargo, cuando notó que la niña, con quien charlaba durante años, no había crecido recién se pudo dar cuenta que tanto ella como los espías eran personas ficticias y así pudo ser más consciente de sus síntomas y convivir con estas visiones. En relación a las alteraciones de la percepción, el concepto de _____ se ilustra en este caso como parte de una condición _____.

- A) alucinación – espontánea.
- B) ilusión – psicopatológica
- C) alucinación – psicopatológica
- D) ilusión – espontánea
- E) preponderancia visual – psicopatológica

Solución:

El caso hace alusión al matemático John Nash, quien padecía de esquizofrenia (una condición psicopatológica), teniendo como síntomas constantes alucinaciones manifestadas a través de visiones y conversaciones ficticias, es decir que estos estímulos no eran reales.

Rpta.: C

4. En la mañana, Andrés gritaba desde lejos a su hermana María para que se detenga y lo espere; sin embargo, María siguió y se perdió en el horizonte. En la noche, Andrés reclamó a su hermana por no esperarlo y ella le respondió: «Te escuché, pero no podía esperarte; si no llegaba a tiempo a la oficina, me despedían». Relacione lo descrito con los conceptos de sensación y percepción, asignando el valor de verdad (V o F) a las siguientes proposiciones.

- I. Los gritos de Andrés obtuvieron el procesamiento descendente de María.
- II. La voz de Andrés no pudo alcanzar el umbral absoluto auditivo de su hermana.
- III. Al perderse María en el horizonte, no se registra en la modalidad visual de Andrés.

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

Solución:

- I. (V) María le dio un significado a los gritos de su hermano, percibió el mensaje.
- II. (F). María registró sensorialmente la voz de su hermano.
- III. (V) Cuando ya no se ve la figura de María, se puede afirmar, que ya no se registra en la modalidad sensorial visual de Andrés.

Rpta.: A

5. En la mañana, al ponerse Marcos el uniforme para ir a su trabajo en el hospital, sintió que le ajustaba en la cintura. Al final de su jornada laboral, cuando su esposa le preguntó sobre su uniforme, él respondió que en el hospital ya no sintió que le ajustaba. Lo experimentado por Marcos, se relaciona con el concepto denominado
- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| A) adaptación sensorial. | B) umbral absoluto. |
| C) transducción. | D) procesamiento descendente. |
| E) procesamiento ascendente. | |

Solución:

El enunciado describe una sensación de presión alrededor de la cintura, que luego se reporta como inexistente, esto es, luego de una exposición más o menos prolongada, ese estímulo ya no es procesado de la misma manera, es decir, los receptores sensoriales han experimentado un proceso de ajuste a esa estimulación. Esto es la adaptación sensorial.

Rpta.: A

6. A Enrique le han hecho una serie de operaciones para devolverle la funcionalidad a su órgano de Corti, luego de haber sufrido una lesión que lo dejó sordo. Esta estructura es responsable de la realización de _____, proceso indispensable para la experiencia sensorial y perceptual.
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| A) la modalidad sensorial | B) la transducción |
| C) un procesamiento descendente | D) la producción del estímulo |
| E) la sinapsis | |

Solución:

El órgano receptor es el responsable de realizar la transducción, esto es, transformar la energía del estímulo en información electroquímica, de tal forma que pueda ser llevada al sistema nervioso central y pueda ser procesada en el destino encefálico correspondiente. En el caso del órgano de Corti, es el receptor sensorial de la modalidad sensorial auditiva.

Rpta.: B

7. José tiene una bicicleta con dos rueditas adicionales que le ayudan a mantener el equilibrio. Su padre recientemente le ha retirado esas rueditas y José, después de cierta práctica, ha conseguido mantenerse manejando su bicicleta sin caer. En el caso descrito, la modalidad sensorial graficada corresponde a la sensibilidad
- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|
| A) orgánica. | B) auditiva. | C) háptica. |
| D) cenestésica. | E) laberíntica. | |

Solución:

La sensibilidad laberíntica o vestibular se relaciona con el equilibrio, así como movimientos de rotación y aceleración de todo el cuerpo en el espacio. Esto se aprecia en la descripción de lo que logra José con su bicicleta.

Rpta.: E

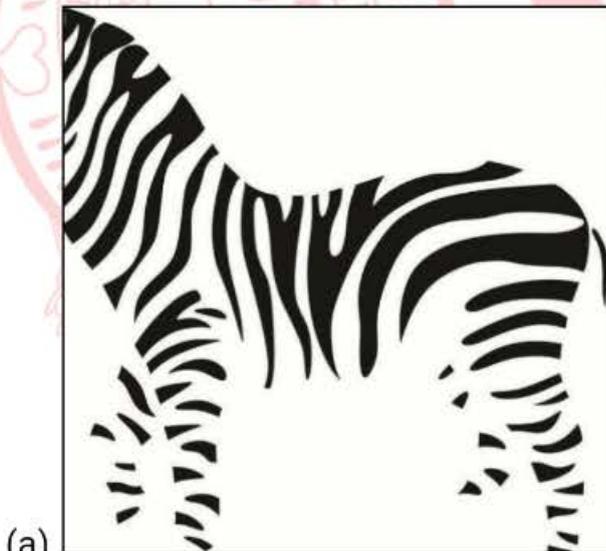
8. Rubén vio a un chico con polo amarillo entregándole unas bolsas a su enamorada en la puerta de su casa. Dubitativo, esperó que se fuera y se acercó diciéndole a ella «¿ahora te entregan los pedidos de helado de litro a domicilio? Qué bueno». Ella, pensando que Rubén estaba celoso, le contestó «no por tener ese polo es trabajador de la heladería donde solemos comer, es solo un amigo del instituto que vino a dejarme unos encargos». Respecto a las leyes de agrupación de estímulos, se puede referir en este caso que
- Rubén pudo notar que en las bolsas había helado por la ley de cierre.
 - la confusión de Rubén sobre el chico que vio se relaciona con la ley de semejanza.
 - la ley de proximidad explica porque Rubén asumió que el chico era heladero.
 - definitivamente, Rubén se confundió a consecuencia de la ley de continuidad.
 - el color del polo del chico que miraba Rubén corresponde al fondo.

Solución:

La interpretación de Rubén, acerca de que el chico en la puerta era un heladero entregando pedidos, se debe a la ley de semejanza, pues los elementos en el estímulo como las bolsas o el color del polo que usa se asocian a los de los trabajadores de heladería que suele concurrir con su enamorada.

Rpta.: B

9. Cuando la profesora del aula mostró las siguientes imágenes,



Sara contestó que la primera imagen (a) corresponde a una cebra refiriendo que «me ha bastado ver la forma de las rayas para darme cuenta de eso». En tanto que, en alusión a la segunda imagen (b), Lucho mencionó «profesora, es un helado, porque están pegados el cono invertido que está abajo y la esfera que está encima». Según las teorías cognitivas de reconocimiento de formas, se puede afirmar que los fundamentos de Sara y Lucho están relacionados, respectivamente, con

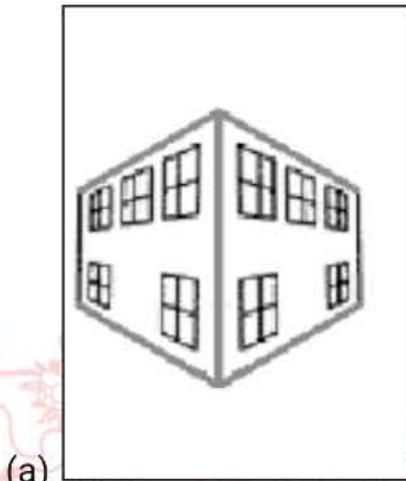
- el análisis de rasgos y la teoría de geones.
- la igualación a una plantilla y la teoría de geones.
- la teoría de geones, en ambos casos.
- la igualación a un patrón y el análisis de rasgos.
- el análisis de rasgos, en ambos casos.

Solución:

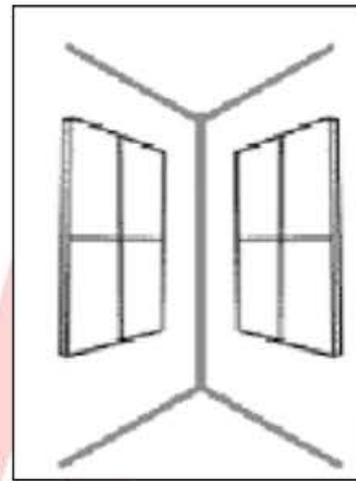
Para la primera imagen (a), la respuesta de Sara alude al reconocimiento de características distintivas para la interpretación, lo cual se relaciona con el análisis de rasgos. En tanto que, en la segunda imagen (b), la respuesta de Lucho se asocia con la teoría de geones, en este caso una esfera y cono invertido son los geones que componen este objeto.

Rpta.: A

10. Al mostrarle las siguientes imágenes a sus alumnos:



(a)



(b)

un profesor se sorprendió al saber que pocos estudiantes pudieron identificar que la línea vertical que une las paredes de la casa, tanto en la imagen de la izquierda como en la derecha, tienen igual tamaño. En tanto que, la mayoría de sus alumnos contestaron que la separación de la derecha era más alta. Respecto a las alteraciones de la percepción, señale las proposiciones correctas.

- I. La disposición de los otros segmentos a la línea central en ambas imágenes, provoca la alucinación.
- II. Este caso ilustra que, en ciertas ocasiones, nuestra percepción dista de la realidad objetiva.
- III. Estas imágenes corresponden a una ilusión óptica y, necesariamente, a un indicador psicopatológico.

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

Solución:

Solo II. Se está ejemplificando el conocido caso de la ilusión óptica de Müller-Lyer, en la que la disposición de las líneas contiguas puede distorsionar la interpretación de que la línea central, en ambas imágenes, no sea del mismo tamaño cuando en realidad lo son. Una ilusión óptica no se relaciona necesariamente con un indicador psicopatológico como sí se pueden asociar las alucinaciones.

Rpta.: E

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. La convivencia en sociedad impone el cumplimiento de ciertas reglas de conducta, que al ser quebrantadas originan situaciones conflictivas. Para dar solución a los conflictos, sin tener que recurrir a la vía judicial, existen otros mecanismos que permiten a los involucrados resolver sus conflictos mediante procedimientos flexibles, seguros y confiables. Sobre estos mecanismos, establezca la relación correcta.

- | | |
|------------------|--|
| I. Mediación | a. Da solución, a través de un laudo, a las controversias derivadas de los contratos y convenios celebrados entre dos partes. |
| II. Conciliación | b. Los interesados o sus representantes, sin intervención de un tercero, buscan un acuerdo beneficioso para ambos. |
| III. Arbitraje | c. En este proceso, actúa una persona como facilitador, este no puede hacer propuestas, juicios o tomar decisiones en lugar de las partes. |
| IV. Negociación | d. Se caracteriza por ser un procedimiento extrajudicial, sin embargo, su acto resolutorio, tiene valor legal. |

A) Ib, Iic, IIId, IVa

B) Ic, IId, IIIa, IVb

C) Ic, IIa, IIId, IVb

D) Ic, IId, IIIb, IVa

E) Ib, IId, IIIa, IVc

Solución:

Ic, IId, IIIa, IVb

- | | |
|-------------------|---|
| I. Mediación: | En este proceso, actúa una persona como facilitador, este no puede hacer propuestas, juicios o tomar decisiones en lugar de las partes. |
| II. Conciliación: | Se caracteriza por ser un procedimiento extrajudicial, sin embargo, su acto resolutorio, tiene valor legal. |
| III. Arbitraje: | Da solución, a través de un laudo, a las controversias derivadas de los contratos y convenios celebrados entre dos partes. |
| IV. Negociación: | Los interesados o sus representantes, sin intervención de un tercero, son los que buscan un acuerdo beneficioso para ambos. |

Rpta.: B

2. En el Perú, la conciliación como procedimiento extrajudicial, está regulada mediante ley. Sobre este procedimiento, es correcto afirmar que

- I. los procesos cautelares y las garantías constitucionales son materias conciliables.
- II. el conciliador es una persona acreditada, perteneciente al Colegio de abogados.
- III. la información derivada de este mecanismo es confidencial y no puede ser revelada.
- IV. el conciliador tiene libertad de acción y propone, eventualmente, fórmulas conciliatorias a las partes.

A) III y IV

B) I, II y IV

C) I y II

D) I, III y IV

E) II y IV

Solución:

- I. Incorrecto: conforme al artículo 7-A de la ley 26872, las garantías y los procesos cautelares no son materias conciliables de la conciliación.
- II. Incorrecto: conforme al artículo 22 de la ley 26872, para ser acreditado como conciliador se requiere ser ciudadano en ejercicio, haber aprobado el curso de formación y capacitación de conciliadores dictado por la entidad autorizada por el Ministerio de Justicia y carecer de antecedentes penales.
- III. Correcto: conforme al artículo 2 de la ley 26872, es un principio de la conciliación la confidencialidad; esto quiere decir que la información derivada del procedimiento de Conciliación es confidencial, y no debe ser revelada en ninguna etapa del proceso a persona ajena a las negociaciones.
- IV. Correcto: conforme al artículo 32 del reglamento de la ley 26872 9. Incentivar a las partes a buscar soluciones satisfactorias para ambas. Eventualmente, si así lo estima conveniente, les propondrá fórmulas conciliatorias no obligatorias.

Rpta.: A

3. La violencia en el Perú es un problema social de graves consecuencias para la salud, la economía y el desarrollo de los pueblos y se manifiesta de diferentes formas. En correspondencia con lo anterior, relacione los tipos de violencia con el caso presentado.

- | | |
|-----------------|--|
| I. Sexual | a. La pareja de Mario lo llama y textea con insistencia, para saber dónde está. |
| II. Psicológica | b. El esposo de Katia le impide utilizar su patrimonio y desarrollarse profesionalmente. |
| III. Física | c. El jefe de María la acosa y seduce constantemente, a pesar de su rechazo. |
| IV. Económica | d. Javier empuja y escupe a su compañero por no ayudarlo en el examen. |

A) Ib, IIa, IIIId, IVc

B) Id, IIc, IIIa, IVb

C) Ic, IIb, IIIId, IVa

D) Ic, IIa, IIIId, IVb

E) Ia, IIc, IIIId, IVb

Solución:

Ic, IIa, IIIId, IVb

Violencia sexual: es la acción de contenido sexual que se comete contra una persona sin su consentimiento o bajo coacción.

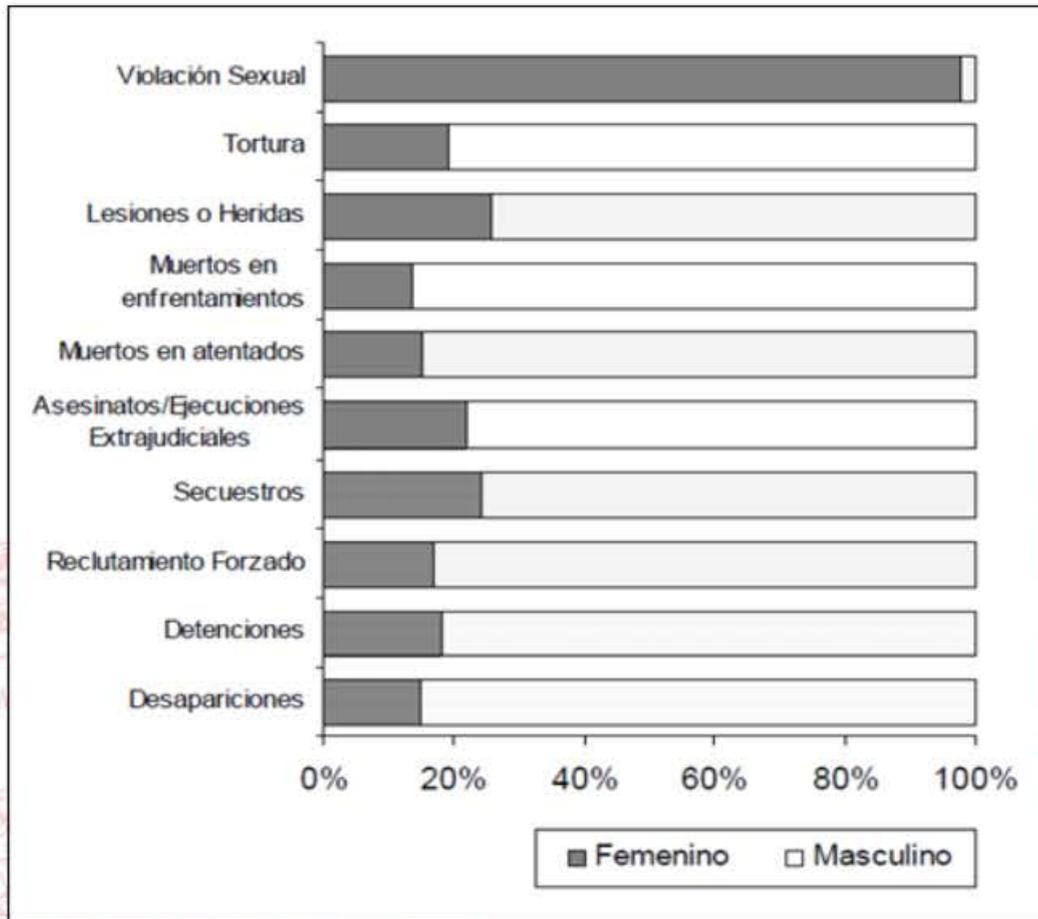
Violencia psicológica: es la acción u omisión que busca controlar o aislar a la persona contra su voluntad, a humillarla.

Violencia física: es la acción o conducta, que causa daño a la integridad corporal o a la salud.

Violencia económica: se dirige a ocasionar un menoscabo en los recursos económicos o patrimoniales de cualquier persona.

Rpta.: D

4. Observe el siguiente gráfico referente a los casos de violencia en las décadas de los 80 y 90, que forma parte del informe final de la Comisión de la Verdad y Reconciliación (CVR). Luego, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. Las víctimas en este periodo fueron mayoritariamente varones y solo en un aspecto fueron superados por las mujeres.
- II. Las detenciones de mujeres porcentualmente fueron menores que las desapariciones de las mismas.
- III. Los secuestros y las lesiones o heridas superaron el 60 % en el caso del grupo masculino.
- IV. Las muertes por enfrentamiento es uno de los aspectos porcentualmente más bajos de la participación femenina.

A) VFVV B) VFFV C) FFVV D) VFFF E) VVFF

Solución:

Verdadero: las víctimas en este periodo fueron mayoritariamente varones y solo en un aspecto fueron superados por las mujeres.

Falso: las detenciones de mujeres porcentualmente fueron menores que las desapariciones de las mismas.

Verdadero: los secuestros y las lesiones o heridas superaron el 60 % en el caso del grupo masculino.

Verdadero: las muertes por enfrentamiento es uno de los aspectos porcentualmente más bajos de la participación femenina.

Rpta.: A

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Tradicionalmente se conoce a los bárbaros por ser pueblos que invadieron el Imperio romano desde los siglos IV y V. Sin embargo, estos pueblos, que vivían en las fronteras del Imperio y que interactuaban desde siglos antes con los romanos, mediante el comercio y la colonización, también fueron

- A) víctimas de campañas militares de exterminio.
- B) rechazados si deseaban incorporarse al ejército.
- C) impedidos de ingresar a las ciudades romanas.
- D) investidos como senadores en el siglo I a. C.
- E) siempre reacios a aliarse con el Imperio romano.

Solución:

Los pueblos bárbaros fueron permanentemente objeto de acciones militares de exterminio. Un ejemplo de este tipo de acciones fueron sus campañas contra los germanos y tracios en el siglo III d.C. Los romanos realizaban estas acciones para controlar el crecimiento demográfico de estos pueblos e impedir que se convirtieran en un peligro para la seguridad del Imperio.

Rpta.: A

2. El año 800 d. C., Carlomagno fue coronado emperador por el papa León III. De esa forma, se consolidó una alianza con el papado que legitimó su poder político y conquistas militares. En correspondencia, el Imperio garantizó el poder económico de la Iglesia católica. En ese contexto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el Imperio carolingio.

- I. Brindó una nueva unidad política a Europa occidental.
- II. Impulsó la primera, segunda y tercera cruzada.
- III. Fomentó las relaciones con mundo del islam.
- IV. Consolidó el poder de los señores feudales.

- A) VVVV B) VFVF C) VFFF D) VVFF E) FFFF

Solución:

La consolidación del Imperio carolingio, luego de la alianza entre el papado y Carlomagno (800 d. C.), significó el desarrollo de una nueva unidad política en Europa occidental, posterior a la caída del Imperio romano de Occidente (siglo V d.C.). Esta unidad política se vio reforzada por la consolidación del cristianismo católico, liderado por la Iglesia romana. De otro lado, las cruzadas recién se iniciaron en el siglo XI, cuando ya el Imperio carolingio había desaparecido. De igual forma, si bien hubo contactos entre el Imperio carolingio y el islam, estos eran esporádicos y predominaron las relaciones de tensión por disputas políticas y territoriales. Finalmente, la consolidación del poder de los señores feudales fue un proceso posterior a la desaparición del Imperio carolingio.

Rpta: C

3. El islam que surgió en el siglo VII d. C., sobre la base de los pueblos árabes y bajo el liderazgo de Mahoma, fue un Imperio que se expandió por varios continentes. En ese proceso, el islam y la cultura árabe influyeron sobre la vida social, cultural y religiosa de muchos pueblos. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre los árabes en tiempos anteriores al surgimiento del Imperio del islam.

- I. Eran pueblos dedicados al comercio.
- II. Estuvieron gobernados por los califas.
- III. Fueron atacados por los cruzados.
- IV. Tuvieron diversidad religiosa y política.

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

Solución:

Los pueblos árabes (semitas que habitaban Arabia o también llamada península arábiga) antes de la aparición del islam en el siglo VII a. C. no tuvieron unidad política. Eran sobre todo pueblos dedicados al comercio terrestre en caravanas y que practicaban diversas religiones. De otro lado, no es cierto que fueran atacados por el Imperio carolingio, porque este surgió después de la aparición del islam. Tampoco es cierto que fueran gobernados por los califas, debido a que este cargo político y religioso surgió luego de la muerte de Mahoma, para designar a sus sucesores.

Rpta.: B

4. El feudalismo fue un régimen propio de Europa entre los siglos IX y XIII. Este sistema se caracterizó por el dominio de las relaciones personales entre estamentos, algo que se reflejó en la política, el arte y la religión. A continuación, establezca las relaciones correctas sobre el feudalismo.

- I. Dependencia personal a otro individuo a. Capitación
- II. Carga que se paga por persona b. *Laboratores*
- III. Hombres y mujeres de sectores bajos c. Servidumbre

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

Solución:

Durante el feudalismo hubo dos relaciones de dependencia personal, el vasallaje y la servidumbre. Esta segunda se caracterizó por darse entre dos personas de distintos estamentos y por el sometimiento de una de ellas (el siervo) a la otra (el señor). De otro lado, los *laboratores* fueron, según la explicación del cristianismo medieval, los brazos y piernas que mediante su trabajo sostenían a la sociedad. De allí que las clases bajas o populares estuvieran condicionadas a trabajar. Finalmente, la capitación era una carga feudal que se pagaba de forma individual, generalmente en tiempo de trabajo o su equivalente en dinero.

Rpta.: D

5. La Edad Media es una etapa de la historia que abarca una serie de acontecimientos. Como se sabe, el estudio de la historia implica identificar y comprender las causas, los procesos y las consecuencias de los acontecimientos. A continuación, establezca las relaciones correctas entre tres acontecimientos de la Edad Media y sus respectivas causas.
- | | |
|--|----------------------------------|
| I. Disminución de la temperatura del clima | a. Feudalismo |
| II. Invasiones desde el norte de Europa | b. Peste Negra |
| III. Crecimiento de la población | c. Renacimiento urbano-comercial |
- A) Ic, IIb, IIIa B) Ib, IIa, IIIc C) Ib, IIc, IIIa D) Ic, IIa, IIIb E) Ia, IIb, IIIc

Solución:

Una de las causas de feudalismo fueron las invasiones de los pueblos del norte de Europa en el siglo IX d. C., entre ellos los vikingos. Por su parte, el Renacimiento-urbano comercial, entre otras cuestiones, fue producto del crecimiento demográfico previo. Esto a su vez, fue una consecuencia de mejoras en las técnicas agrícolas. Finalmente, la Peste Negra, que arrasaría dos tercios de la población europea en el siglo XIV, entre otras causas, fue producto de la disminución del clima en Europa, algo que afectó la producción de alimentos y, por lo tanto, dejó subalimentada a la población del continente.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al iniciar el día, Juan percibe la baja temperatura de la mañana, por lo tanto, alista los artículos básicos para protegerse del frío para ir a su centro laboral. Sin embargo, al mediodía observa un intenso brillo solar por lo cual expresa «¡el clima está loco!». Ante la situación presentada, ¿es correcto lo expresado por Juan?
- A) No, porque en lo manifestado no ha tomado en cuenta el cambio estacional.
 B) Sí, porque los horarios vespertinos siempre registran baja insolación.
 C) No, porque el Senamhi no ha publicado todavía un reporte oficial.
 D) No, porque la condición climática se determina en periodos largos.
 E) Sí, porque refleja la condición meteorológica en relación a las horas.

Solución:

El clima es el estado promedio de la baja atmósfera registrado en una duración no menor de 30 años y que caracteriza a una determinada región.

En cambio, el tiempo atmosférico hace referencia a las condiciones locales y temporales, es decir, el estado variable de la baja atmósfera medido en una duración corta en un determinado lugar.

Rpta.: D

2. La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (Onern) estableció ocho tipos de climas que influyen desde nuestras áreas marítimas hasta nuestros límites orientales. En relación a lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a las características climáticas de los siguientes lugares.
- I. La región de Tumbes debido a la influencia de la contracorriente ecuatorial presenta copiosas lluvias invernales.
 - II. La ciudad de Arequipa, ubicada a 2335 m s. n. m., registra lluvias estacionales favorables para la actividad agraria.
 - III. La ciudad de Puno se caracteriza por registrar heladas meteorológicas durante los primeros meses de cada año.
 - IV. Las más altas temperaturas, acompañada de fuertes precipitaciones se registran en el oriente peruano a lo largo de casi todo el año
- A) FVFF B) VFFV C) FVVF D) VVFF E) FVfV

Solución:

En 1985, la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (Onern) llega a establecer ocho tipos de climas principales. Actualmente esta entidad cambió de nombre a Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena), que es el Organismo Público Descentralizado del Ministerio de Agricultura, encargado de realizar las acciones necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, cautelar la conservación de la gestión sostenible del medio ambiente rural y la biodiversidad silvestre.

- I. Falso. La región de Tumbes, ubicada al norte de la costa, presenta mayores precipitaciones en verano debido a las masas nubosas que se desplazan por los vientos del oriente al occidente peruano.
- II. Verdadero. Las precipitaciones veraniegas mejoran las expectativas para el desarrollo de la actividad agrícola en la región de Arequipa.
- III. Falso. Las heladas meteorológicas se registran con mayor daño durante el invierno afectando las regiones de Puno, Arequipa, Tacna, Moquegua, Cusco, Ayacucho, Huancavelica, Pasco, Junín y Apurímac.
- IV. Verdadero. Las más altas temperaturas, acompañadas de fuertes precipitaciones se registran en el oriente peruano a lo largo de casi todo el año.

Rpta.: E

3. A mediados de año no solo los habitantes de la región andina presentan una serie de complicaciones a su salud y las actividades económicas que practican; también los que se encuentran ubicados en nuestra selva. Con relación a esta última región, identifique los enunciados correctos respecto a los desastres de origen climático.
- I. La interrupción en el crecimiento de sus legumbres y cereales ocasionada por el inicio de las heladas.
 - II. El riesgo que padece la población ribereña a la inundación en épocas de crecidas de los ríos.
 - III. La falta de acondicionamiento de sus viviendas ante la intensificación de vientos debido al friaje.
 - IV. La intensidad de las precipitaciones sólidas que afectan de manera permanente el llano tropical.
- A) I, III y IV B) I, II y IV C) I y IV D) II y III E) II, III y IV

Solución:

- I. Incorrecto. Las regiones son afectadas por las heladas cuando hay descensos bruscos de temperatura. En la sierra norte y parte de la sierra central no desciende necesariamente a 0°C; sin embargo, hay afectación en la salud y cultivos.
- III. Correcto. Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce se desborda e inunda terrenos aledaños.
- III. Correcto. El friaje afecta la Amazonía causando bruscos descenso de temperatura con vientos intensos y precipitaciones que pasan de moderada a fuerte intensidad.
- IV. Incorrecto. Las nevadas son la cantidad de nieve que cae en un periodo de tiempo determinado, ocurren en zonas altoandinas, sobre todo en la sierra centro y sur.

Rpta.: D

4. Los daños económicos, sociales y en infraestructura, producidos por el fenómeno El Niño cada vez que se presentan son muy cuantiosos, por eso la necesidad de estar prevenidos. De lo anterior, identifique los enunciados correctos relacionados a las consecuencias de esta anomalía climática y oceánica.

- I. El aumento de las altas precipitaciones ocasiona problemas de drenaje y salinización de las tierras agrícolas.
- II. La disminución de áreas de cultivo causados por las inundaciones y anegamiento de las aguas.
- III. El colapso de los sistemas de agua potable y alcantarillado ubicados en la costa norte.
- IV. La desaparición de las lomas y los bosques secos en las regiones afectadas de la costa.

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

Solución:

- I. Correcto. A consecuencia de las intensas precipitaciones se evidencia problemas en el aumento de la salinidad de los suelos, afectando a las poblaciones.
- II. Correcto. El fenómeno de El Niño genera la pérdida y disminución de los terrenos de actividad agrícola
- III. Correcto. Los elementos del sistema de agua potable y alcantarillado son vulnerables ante la colmatación de su infraestructura.
- IV. Incorrecto. La disminución de la vegetación de lomas no forma parte de las consecuencias del fenómeno de El Niño.

Rpta.: B

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante las festividades de Semana Santa, los feligreses prefieren obviar el consumo de carnes distintas a las de pescado, porque así lo plantea la tradición, por lo tanto, aumenta enormemente el consumo de pescado que origina naturalmente un(a) _____ de dicho bien.

- A) disminución en el precio
B) aumento en el precio
C) caída de la demanda
D) congelamiento del precio
E) caída de la oferta

Solución:

Los consumidores, que al mismo tiempo son creyentes, durante la Semana Santa dejan de consumir distintas carnes por comprar carne de pescado dando origen a un aumento en el precio del producto.

Rpta.: B

2. Durante la pandemia, muchas personas encontraron una alternativa de trabajo en la entrega de productos por *delivery*, generando un gran crecimiento en empresas como Rappi y Glovo que requerían personal motorizado para poder realizar las entregas de sus productos todos los días, todo esto generaba en el campo de transporte motorizado un aumento de la _____ de trabajo por parte de dichas empresas repartidoras.

- A) oferta
B) demanda
C) liquidez
D) cantidad demandada
E) cantidad ofertada

Solución:

Dado el contexto de la pandemia todas las ventas se hacían por *delivery*, de manera que las empresas encargadas de este servicio aumentaron su oferta de trabajo para conductores motorizados.

Rpta.: A

3. Con la llegada del verano, muchas familias deciden pasar la temporada en los balnearios de moda, para poder disfrutar del sol, de los deportes acuáticos y demás bondades de la calurosa estación, pero también se nota un considerado aumento en el precio de las habitaciones de dichos hoteles dado el(a) _____ de huéspedes.

- A) disminución en el precio
B) disminución en la demanda
C) aumento de la demanda
D) congelamiento de la oferta
E) caída de la oferta

Solución:

En las épocas de verano, las familias buscan pasar unos días o toda la temporada, en los balnearios de moda, recurriendo al alquiler hoteles y hospedajes; por lo tanto, la demanda en dicho servicio aumenta.

Rpta.: C

4. Juancito va a la farmacia para comprar una mascarilla, pero la vendedora le dice que si compra una caja de mascarillas le saldría más barato, y además podría elegir entre las distintas marcas; si Juancito decide comprar la caja de mascarillas a diferencia de comprar una sola estaría _____ de mascarillas.
- A) aumentando la demanda
B) congelando la demanda
C) aumentando la oferta
D) congelando el precio
E) disminuyendo la oferta

Solución:

La diferencia es muy notoria entre comprar una sola mascarilla a comprar una caja; por lo tanto, si compra la caja estaría aumentando la demanda de mascarillas.

Rpta.: A

5. Carlos es un trabajador honesto y trabaja muy duro para poder cubrir sus gastos y la de su familia; pero el viernes pasado su jefe lo llamo a su despacho para decirle que su contrato está a punto de vencerse y no se sabe si le renovarían dicho contrato, de no renovarle la _____ de las compras de Carlos se desplazaría hacia la _____.
- A) cantidad demandada – derecha
B) demanda – izquierda
C) cantidad ofertada – derecha
D) oferta – izquierda
E) equilibrio

Solución:

Si Carlos pierde el trabajo, no tendrá dinero para poder comprar todo lo que necesita; por lo tanto, la demanda de Carlos se trasladará hacia izquierda.

Rpta.: B

6. José es un productor textil y le confecciona polos a toda su provincia, quienes son sus clientes, y ellos venden su mercadería a muchos minoristas; de pronto el Estado anuncia un aumento del impuesto a la renta, dicho efecto trae por consiguiente un desplazamiento de la _____ hacia la _____ en la producción de José.
- A) cantidad demandada – derecha
B) demanda – izquierda
C) cantidad ofertada – derecha
D) oferta – izquierda
E) oferta – derecha

Solución:

El aumento del impuesto a la renta por parte del Estado le resta capital a José para producir por lo tanto la producción de José se desplaza hacia la izquierda.

Rpta.: D

7. La empresa de los hermanos Añasco produce pulpa de diferentes frutas con las que pueden hacer: néctares, jugos, postres, salsa y demás. Los hermanos Añasco se han puesto de acuerdo, para comprar una nueva máquina y así mejorar su producción, esto logrará, como efecto, un desplazamiento de la _____.
- A) curva de la demanda a la derecha.
B) curva de la demanda a la izquierda.
C) curva de la oferta a la derecha.
D) curva de la oferta a la izquierda.
E) cantidad ofertada.

Solución:

Si los hermanos Añasco compran la máquina acordada para mejorar su producción, entonces tendrán como efecto un desplazamiento de la curva de la oferta hacia la derecha.

Rpta.: C

8. Doña María tiene un pequeño negocio de comida en la cochera de su casa, negocio que le permite cubrir sus deudas y vivir de una manera onerosa; ella realiza sus compras los días domingo y justo el último domingo pasado se da cuenta que el precio del pollo subió de S/ 7.00 a S/ 10.00, dicho aumento genera como efecto un

- A) desplazamiento de la demanda a la derecha.
- B) desplazamiento de la oferta a la derecha.
- C) cambio de la cantidad demandada.
- D) cambio de la cantidad ofertada.
- E) exceso de demanda.

Solución:

Si doña María, al hacer las compras para su negocio, observa que el precio del pollo que ella compra aumenta, entonces se produce como efecto un cambio de la cantidad demandada.

Rpta.: C

9. Dado los constantes aumentos de precios que vive el país, el estado ha decidido intervenir el precio de la harina de trigo bajando el precio de este producto a la mitad, con la finalidad de poder disminuir el precio del pan, producto consumido por toda la población. Dicha intervención tendrá como resultado que

- A) no varía la producción de pan.
- B) aumente de la producción de pan.
- C) disminuya la producción de pan.
- D) escasee el pan.
- E) haya sobreproducción de pan.

Solución:

Si el Estado interviene el precio de la harina de trigo bajándola a la mitad, entonces los productores no querrán producir la harina, porque sus costos podrían ser mayores a sus ingresos, por lo tanto, dicho producto escaseara.

Rpta.: D

10. Ricardo es un mayorista que tiene su puesto en el mercado Lobatón, de Lince; él ha realizado un pedido de chocolates a la Empresa CARIÑO, quien dos días después le trae el pedido de una caja de chocolates; más a Ricardo le parece muy caro el precio y decide no comprarle a la empresa CARIÑO y buscar entre otros dos proveedores que tiene en cartera. Por la forma de negociar, podemos afirmar que la demanda de Ricardo es

- A) perfectamente inelástica.
- B) perfectamente elástica.
- C) inelástica.
- D) unitaria.
- E) elástica.

Solución:

Si Ricardo deja de comprar un producto a una de sus empresas proveedoras, por su alto precio, y decide comprar a otra empresa proveedora; entonces Ricardo tiene empresas sustitutas y por lo tanto su demanda será elástica.

Rpta.: E

Filosofía

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Marco escuchó el debate municipal entre los postulantes a la alcaldía de Lima. Para su sorpresa, los candidatos a alcaldes no defendían sus propuestas con argumentos lógicamente constituidos y no respondían a las preguntas que les hacían los moderadores o se atacaban entre ellos. Incluso, lo que más le llamó la atención a Marco es que los candidatos, que eran los favoritos, no empleaban argumentos válidos, es más cometían falacias. Todo esto llevó a Marco a pensar que la argumentación en la vida cotidiana no se reduce exclusivamente a la lógica.

De lo anterior se puede inferir que

- A) la argumentación es una actividad que va más allá de la lógica formal.
- B) la argumentación carece de sentido porque las personas son irracionales.
- C) un análisis lógico es el mejor método para entender el voto de la gente.
- D) los candidatos preferidos por el electorado peruano han estudiado lógica.
- E) el enfoque formal basta para analizar el voto de la población limeña.

Solución:

El debate municipal muestra que la gente no basa su voto en los mejores argumentos. De este modo, el debate municipal prueba que la argumentación va más allá de la lógica clásica.

Rpta.: A

2. Pedro le dice a Karla que deben matricular a su hijo en el colegio parroquial de su distrito. Cuando su esposa le pregunta por qué considera que su hijo debe ir a aquel colegio, Pedro le ofrece las siguientes razones: «Porque, si él va a aquella institución educativa lo formarán con valores sólidos y será una persona de bien. Además, como yo estudié en ese colegio le descontarán el 30% de la pensión que tenemos que pagar».

La situación anterior muestra que

- A) Pedro es filósofo por eso argumenta en todo plano de su vida.
- B) utilizamos argumentos en muchas esferas de nuestras vidas.
- C) Karla es atea y no quiere que su hijo vaya a un colegio cristiano.
- D) las personas no se basan en argumentos para tomar decisiones.
- E) las falacias no nos ayudan a convencer a otros seres humanos.

Solución:

Las razones que emplea Pedro para desear que su hijo estudie en una institución educativa muestra que las personas solemos utilizar argumentos en muchas esferas de nuestras vidas.

Rpta.: B

3. Nietzsche fue un crítico implacable del cristianismo. A su juicio, el problema con el cristianismo radica en su desprecio a la vida y a los instintos naturales. En este sentido, el cristianismo ha hecho creer que somos almas en un cuerpo y ha despreciado todo lo corporal. El más claro ejemplo, a este respecto, es que el cristianismo le ha declarado la guerra a la sexualidad y ha defendido valores supremos, a ideas decadentes en realidad, como la castidad.

Lo anterior muestra que argumentar consiste en

- A) atacar las ideas de otros porque no piensan como nosotros.
- B) servirnos de falacias para convencer a nuestros lectores.
- C) presentar ideas contradictorias para confundir al público.
- D) evidencias que las religiones se sirven de muchas paradojas.
- E) presentar un conjunto de ideas para defender nuestras posturas.

Solución:

La mayoría de los filósofos han basado sus posturas en argumentos. Por ello, sus obras son un buen ejemplo de argumentación, en el sentido que presentan ideas para defender sus posturas.

Rpta.: E

4. Karl Popper detectó un problema en los razonamientos inductivos en los que se basan las ciencias naturales. Por ejemplo, un químico suele decir:

Prueba 1: «Metal 1 se dilata
Prueba 2: Metal 2 se dilata
Prueba 3: Metal 1000 se dilata
Conclusión: Todos los metales se dilatan».

Frente a esto, Popper advirtió que no es correcto, desde un punto de vista lógico, basarnos en enunciados particulares y arribar a enunciados universales. En otras palabras, lo que quiso decir el filósofo austriaco sobre los razonamientos inductivos fue que

- A) si las premisas son verdaderas, la conclusión también será verdadera.
- B) siempre las conclusiones son válidas, incluso si las premisas son falsas.
- C) aun cuando las premisas sean verdaderas, la conclusión es probable.
- D) son más fiables y certeros que los falaces razonamientos deductivos.
- E) son las bases de las investigaciones científicas serias y respetables.

Solución:

Karl Popper criticó la lógica inductiva ya que aun cuando las premisas sean verdaderas, la conclusión es probable. En este sentido, las leyes científicas serían probable y no necesarias, ni universales.

Rpta.: C

5. Ariadna, alumna sanmarquina, piensa lo siguiente:
Premisa 1. «Todos los profesores de filosofía estudiaron en la universidad
Premisa 2. Ricardo Pérez me enseña filosofía.

Conclusión: Por lo tanto, Ricardo Pérez estudio en la universidad».

Ariadna está realizando un argumento deductivo, en este sentido se puede decir que la verdad de las premisas

- A) no importan para nada en la validez de la conclusión.
- B) se relaciona con la correspondencia con la realidad.
- C) solo hace probable a la verdad de la conclusión.
- D) se trasfiere a la conclusión de manera necesaria.
- E) no se relaciona con la verdad de la conclusión.

Solución:

Lo que caracteriza a los razonamientos deductivos es que la verdad de las premisas se transfiere a la conclusión con carácter de necesidad. En este sentido, si las premisas del razonamiento que hace Ariadna son verdaderas la conclusión será *necesariamente* verdadera.

Rpta.: D

6. Néstor dice lo siguiente: «Los animales de los zoológicos suelen hacer bulla de noche. Así que frecuentemente no duermo bien».
¿Cuál de las siguientes alternativas contiene la premisa implícita del argumento anterior?
- A) Néstor vive cerca de un zoológico.
 - B) Néstor tiene problemas de insomnio.
 - C) Néstor detesta a los animales silvestres.
 - D) Néstor imagina que vive en una jungla.
 - E) Néstor es un animal del zoológico.

Solución:

La premisa implícita es aquella que cuando se muestra y se hace explícita, se evidencia que el argumento es válido. En este sentido, para que el argumento de Néstor sea válido se necesita de la premisa implícita: «Néstor vive cerca de un zoológico».

Rpta.: A

7. María es una estudiante universitaria que está en contra del aborto ya que el quinto mandamiento señala «No mataras». Además, a su juicio, el feto es una persona y como tal tiene el derecho a la vida. Sin embargo, Lucía su amiga no está de acuerdo con ella y le dice que son las personas las que poseen derechos y un feto no es una persona ya que no posee racionalidad, ni tiene conciencia.

La réplica de Lucía a María es

- A) un ejemplo de falacia *ad hominem*.
B) un caso de argumento inductivo.
C) una forma posible de contrargumentar.
D) una muestra del enfoque pragmático.
E) un caso de la crítica filosófica.

Solución:

El proceder de Lucía es un claro ejemplo de contrargumentación ya que intenta dar un razonamiento diferente, una réplica o refutación, al de María.

Rpta.: C

8. Muchos comentaristas señalan que Gorgias quería demostrar en su texto *Elogio de Helena* que la retórica consiste en hacer fuerte un argumento débil. Por ello, tomó un argumento supuestamente débil de defender: la inocencia de Helena en la Guerra de Troya. Los argumentos a los que recurre Gorgias para defender la exculpación de Helena señalan que o bien Helena fue raptada por Paris o bien sucumbió ante los hechizos amorosos de la diosa Afrodita. En los dos casos, no fue libre y, por tanto, no fue responsable de sus actos.

Lo anterior demuestra que la finalidad de los argumentos de este filósofo griego fueron la persuasión de un auditorio o lectores, de este modo Gorgias

- A) reconoció la importancia del enfoque formal para la argumentación.
B) es un buen representante del enfoque pragmático de la argumentación.
C) rechazó la idea platónica de que la argumentación buscaba la verdad.
D) problematiza la idea de que la eficacia es importante en la discusión.
E) amaba apasionadamente a Helena, por eso la defiende con argumentos.

Solución:

El hecho de que Gorgias haya considerado que la retórica consiste en hacer un argumento débil en fuerte evidencia que su fin consiste en persuadir a su auditorio y lectores. De este modo, Gorgias era un buen representante del enfoque pragmático de la argumentación.

Rpta.: B

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un cuerpo sujeto al extremo de una cuerda se mueve sobre una superficie horizontal sin rozamiento describiendo una circunferencia de radio 3 m. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El trabajo de la tensión de la cuerda es positivo.
 II. El trabajo del peso es negativo.
 III. El trabajo de la normal es nulo.

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

Solución:

- I) F II) F III) V

Rpta.: E

2. Una persona empuja una carretilla de masa 15 kg sobre una superficie horizontal rugosa con una fuerza constante de magnitud $F = 80$ N que forma un ángulo de 60° por encima de la horizontal, como se muestra en la figura. Si la carretilla se desplaza una distancia $d = 5$ m con velocidad constante, determine el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.

($g = 10$ m/s²)

- A) - 200 J
 B) - 100 J
 C) - 250 J
 D) 100 J
 E) 200 J



Solución:

Puesto que el bloque tiene MRU, según la primera ley de Newton:

$$f_c = F \cos 60^\circ = 40 \text{ N}$$

Trabajo de la fricción:

$$W_f = - f_c d = - (40)(5) = - 200 \text{ J}$$

Rpta.: A

3. Un hombre y una muchacha desplazan rectilíneamente un cajón de masa 20 kg sobre una superficie horizontal rugosa ($\mu_c = 0,5$). El hombre ejerce una fuerza de magnitud $F_1 = 100$ N y la muchacha ejerce una fuerza de magnitud $F_2 = 60$ N, como se muestra en la figura. ¿Cuál es el trabajo total realizado cuando el cajón se desplaza 10 m?

(g = 10 m/s²)

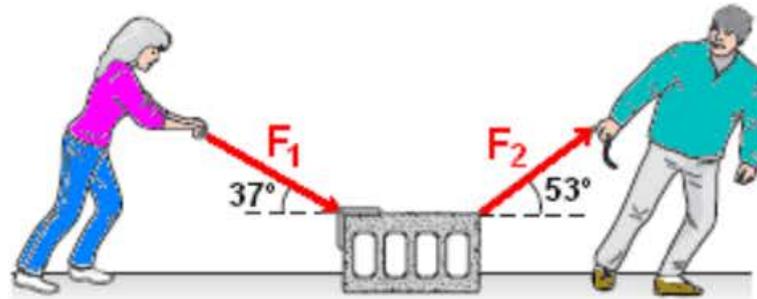
A) 150 J

B) 200 J

C) 300 J

D) 250 J

E) 180 J

**Solución:**

De la primera ley de Newton, en la vertical:

$$N^* + F_2 \text{sen} 53^\circ = mg + F_1 \text{sen} 37^\circ$$

$$N^* + 80 = 200 + 36$$

$$N^* = 156 \text{ N}$$

De la segunda ley de Newton, en la horizontal:

$$F = F_1 \cos 37^\circ + F_2 \cos 53^\circ - \mu_c N^* = 48 + 60 - 78 = 30 \text{ N}$$

Trabajo total:

$$W = Fd = (30)(10) = 300 \text{ J}$$

Rpta.: C

4. Sobre un cuerpo actúa una fuerza en la dirección del eje x de acuerdo con la ecuación $F = 5 + 2,5x$, donde x se mide en metros y F en newton. Determine el trabajo realizado por la fuerza F para desplazar al cuerpo desde la posición $x_1 = + 2$ m hasta la posición $x_2 = + 6$ m.

A) 50 J

B) 60 J

C) 80 J

D) 75 J

E) 40 J

Solución:La magnitud de la fuerza para la posición $x_1 = 2$ m es

$$F_1 = [2,5(2) + 5] \text{ N} = 10 \text{ N}$$

La magnitud de la fuerza para la posición $x_2 = 6$ m es

$$F_2 = [2,5(6) + 5] \text{ N} = 20 \text{ N}$$

El trabajo realizado por la fuerza F entre las posiciones $x_1 = 2 \text{ m}$ y $x_2 = 6 \text{ m}$ es

$$W = \left(\frac{F_1 + F_2}{2} \right) \cdot (x_2 - x_1) = 60 \text{ J}$$

Rpta.: B

5. Un joven desplaza un coche con una niña a bordo sobre una superficie horizontal ejerciendo una fuerza constante $F = 50 \text{ N}$ que forma un ángulo $\theta = 37^\circ$ sobre la horizontal, como muestra la figura. Si el coche se desplaza con rapidez constante una distancia $d = 40 \text{ m}$ durante 20 s , ¿cuál es la potencia que debe desarrollar el joven contra las fuerzas de rozamiento durante este tiempo?

- A) 90 W
B) 40 W
C) 60 W
D) 80 W
E) 50 W



Solución:

La rapidez es:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{40}{20} = 2 \text{ m/s}$$

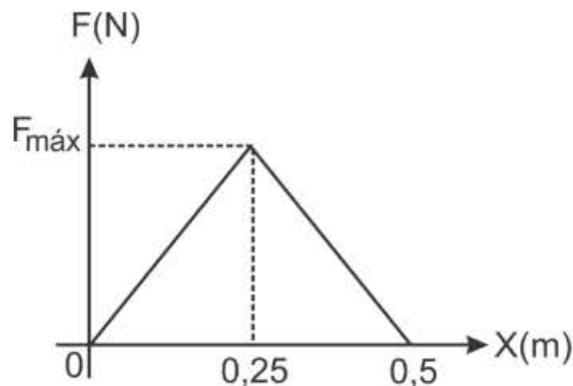
La potencia desarrollada es:

$$P = (F \cos \theta)v = (50)(4/5)(2) = 80 \text{ W}$$

Rpta.: D

6. Sobre un cuerpo de masa 5 kg actúa una fuerza neta en la dirección del eje x que varía con la posición según la gráfica mostrada en la figura. Si el cuerpo parte del reposo en la posición $x = 0$ y su rapidez en $x = +5 \text{ m}$ es 2 m/s , ¿cuál es la magnitud de la fuerza máxima $F_{\text{máx}}$?

- A) 40 N
B) 20 N
C) 80 N
D) 50 N
E) 10 N



Solución:

$$W = \frac{1}{2} (0,5) F_{\text{máx}} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$F_{\text{máx}} = 2mv^2 = 2(5)(2)^2 = 40 \text{ N}$$

Rpta: A

7. Un niño se desliza por una rampa sin fricción desde el reposo en el punto A y abandona la rampa en la posición B con una velocidad horizontal de 5 m/s, como muestra la figura. Si $H = 3 \text{ m}$ y $h = 1 \text{ m}$, ¿en qué tiempo, desde que abandonó la rampa, llegará a tierra en la posición C?

$$(\sqrt{10} \approx 3,2; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

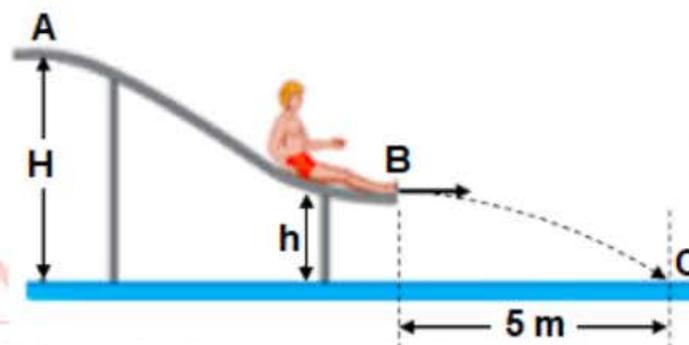
A) 0,6 s

B) 0,5 s

C) 1,0 s

D) 1,2 s

E) 0,8 s

**Solución:**

Por conservación de la energía en A y B:

$$0 + mgH = \frac{1}{2} mv_B^2 + mgh \rightarrow v_B^2 = 2g(H-h) = 2(10)(3-1) = 40 \rightarrow v_B = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$$

En el movimiento parabólico de B a C:

$$t = \frac{5}{2\sqrt{10}} = \frac{1}{4}\sqrt{10} = \frac{1}{4}(3,2) = 0,8 \text{ s}$$

Rpta.: E

8. Un esquiador de masa 50 kg inicia su movimiento desde el reposo en el punto A, como se muestra en la figura. Si en el trayecto AB disipa el 10% de su energía mecánica inicial, determine la energía cinética del esquiador cuando pasa por el punto B.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

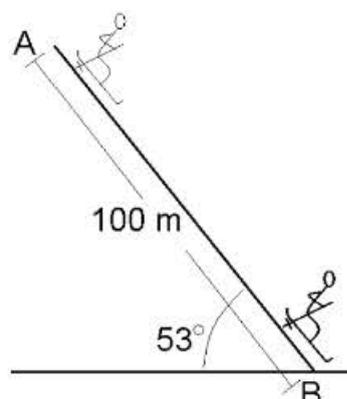
A) 36 kJ

B) 18 kJ

C) 72 kJ

D) 24 kJ

E) 48 kJ



Solución:

De la ley de conservación de la energía:

$$E_{CA} + E_{PA} = E_{CB} + E_{PB} + Q$$

$$0 + mgh = E_{CB} + 0 + Q$$

Por dato:

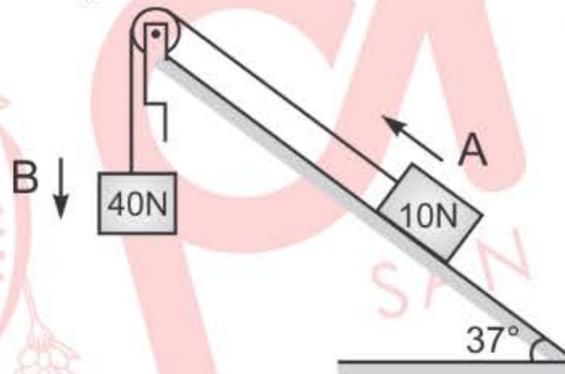
$$Q = \frac{1}{10}mgh$$

$$E_{CB} = \frac{9}{10}mgh = \frac{9}{10}(50)(10)(80) = 36 \text{ kJ}$$

Rpta.: A**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En el sistema mostrado en la figura, el bloque B se desplaza 0,5 m verticalmente hacia abajo. Determine el trabajo realizado por la tensión de la cuerda sobre el bloque B. (Desprecie todo tipo de fricción.)

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

**Solución:**

$$a = \frac{40 - 10 \sin 37^\circ}{5} = \frac{34}{5} \text{ m/s}^2$$

$$T = 40 - 4 \left(\frac{34}{5} \right) = \frac{64}{5}$$

$$W = -Td = -\frac{64}{5}(0,5) = -6,4 \text{ J}$$

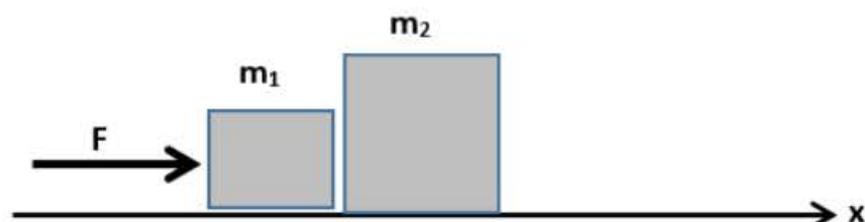
$$W = -6,4 \text{ J}$$

Rpta.: E

2. Se aplica una fuerza horizontal constante $F = 100 \text{ N}$ a un bloque de masa $m_1 = 5 \text{ kg}$ el cual está en contacto con otro bloque de masa $m_2 = 10 \text{ kg}$, como se muestra en la figura. Determine el trabajo realizado por la fuerza de contacto y la fuerza de rozamiento que actúan sobre el bloque de masa m_1 , cuando el bloque se ha desplazado 10 m con velocidad constante.

$$(\mu_c = 0,5; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 250 J, 750 J
 B) -250 J, 750 J
 C) -750 J, -250 J
 D) -250 J, 100 J
 E) 120 J, 250 J



Solución:

Cálculo de la fuerza de rozamiento:

$$f_r = \mu \cdot N = 0,5 \times 50 = 25 \text{ N}$$

El trabajo realizado por la fuerza resultante es cero.

Trabajo realizado por la fuerza F:

$$W = (100 \text{ N}) \cdot (10 \text{ m}) = 1000 \text{ J}$$

Trabajo realizado por la fuerza de rozamiento:

$$W = -25 \times 10 = -250 \text{ J}$$

Trabajo realizado por la fuerza de rozamiento:

$$W = -750 \text{ J}$$

Rpta.: C

3. En el sistema mostrado, determine la aceleración y la tensión de la cuerda entre el bloque $m_1 = 2 \text{ kg}$ y el bloque $m_2 = 4 \text{ kg}$, si $F = 100 \text{ N}$. Considere las superficies lisas y $g = 10 \text{ m/s}^2$.

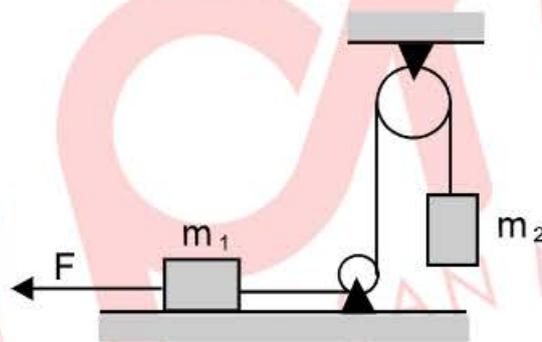
A) $+ 10 \text{ m/s}^2$; 40 N

B) $+ 10 \text{ m/s}^2$; 60 N

C) $- 10 \text{ m/s}^2$; 80 N

D) $+ 10 \text{ m/s}^2$; 80 N

E) $+ 20 \text{ m/s}^2$; 30 N



Solución:

Calculando la aceleración:

$$100 - T = 2 \cdot a \dots\dots (1)$$

$$T - 40 = 4 \cdot a \dots\dots (2)$$

Aceleración: $a = 10 \text{ m/s}^2$

Tensión: $T - 40 = 4 \times 10$

$T = 80 \text{ N}$

Rpta.: C

4. La figura muestra la gráfica de una fuerza horizontal F que actúa sobre un bloque. Determine la potencia desarrollada por F entre las posiciones $x = 0$ y $x = 15 \text{ m}$, si tarda 10 s en trasladarse entre estas posiciones.

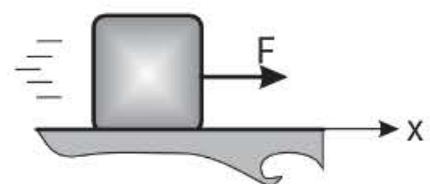
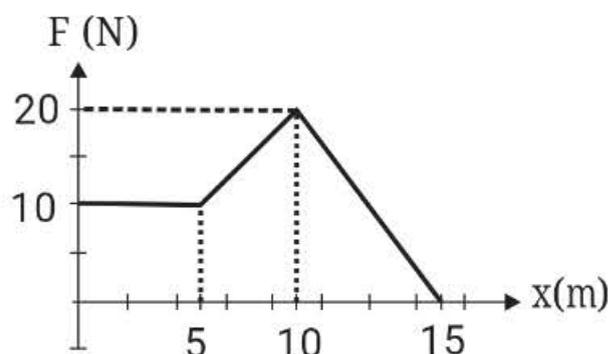
A) $10,2 \text{ W}$

B) $12,5 \text{ W}$

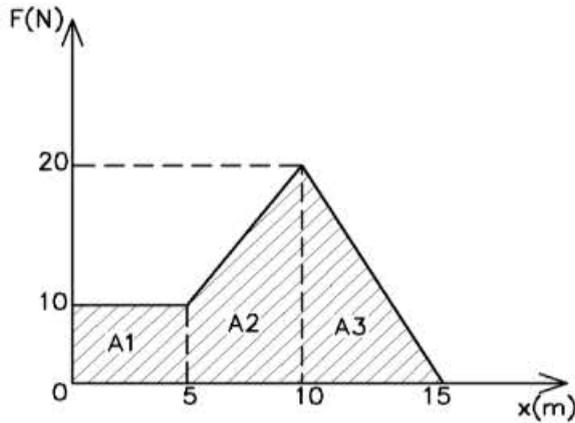
C) $15,5 \text{ W}$

D) $20,5 \text{ W}$

E) $22,5 \text{ W}$



Solución:



$$W^F = A1 + A2 + A3$$

$$W^F = 10(5) + \frac{(10 + 30)}{2}(5) + \frac{30}{2}(5) = 225 \text{ J}$$

$$P = \frac{W^F}{t} = \frac{225}{10} = 22.5w$$

Rpta.: E

5. Un bloque de masa 2 kg se desliza sobre una superficie rugosa. Cuando pasa por la posición A la rapidez es 10 m/s, como se muestra en la figura. Si el bloque pierde en todo su recorrido 200 J de energía mecánica total, determine la energía cinética en el punto B.

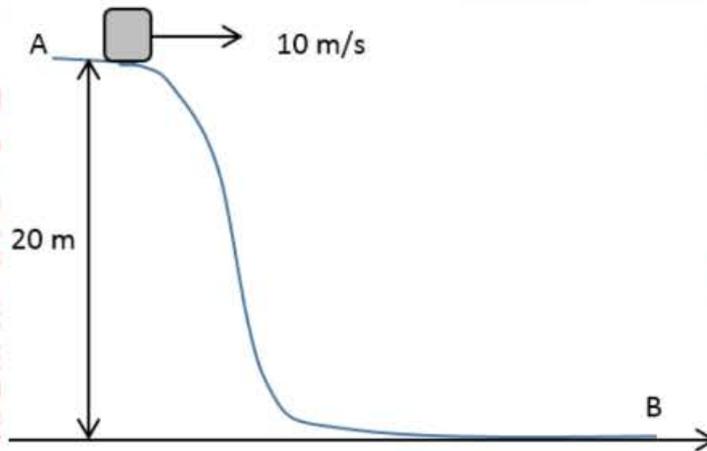
A) 100 J

B) 200 J

C) 250 J

D) 300 J

E) 500 J



Solución:

Energía mecánica en A:

$$E_M = 2 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = 500 \text{ J}$$

Energía perdida entre A y B:

$$E = 200 \text{ J}$$

Energía cinética en B es:

$$E_c = 300 \text{ J}$$

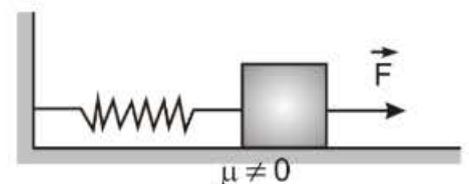
Rpta.: D

6. En la figura, la fuerza horizontal F desplaza al bloque unido al resorte sobre una superficie horizontal rugosa. Con relación al trabajo que realizan las fuerzas, indique la verdad (V o F) de las proposiciones siguientes:

I. La fuerza \vec{F} realiza un trabajo positivo.

II. La fuerza de rozamiento realiza un trabajo negativo.

III. La fuerza del resorte realiza un trabajo positivo.



A) VFF

B) VFV

C) VVF

D) FVF

E) FFV

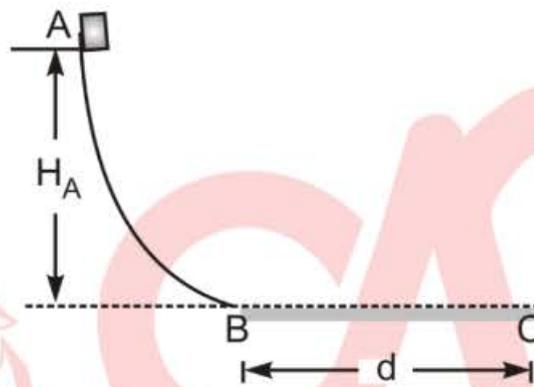
Solución:

- I. La fuerza \vec{F} realiza un trabajo positivo. (V)
 II. La fuerza de rozamiento realiza un trabajo negativo. (V)
 III. La fuerza del resorte realiza un trabajo positivo. (F)

Rpta.: C

7. Un bloque de masa $m = 250 \text{ g}$ es soltado desde A una altura $H = 2 \text{ m}$ y se desplaza por rampa lisa hasta el punto B. Luego continúa su movimiento sobre la superficie horizontal rugosa ($\mu_c = 0,25$), deteniéndose en el punto C. Determine la distancia entre los puntos B y C.

- A) 17 m
 B) 14 m
 C) 11 m
 D) 8 m
 E) 6 m

**Solución:**

$$m = 0,25 \text{ kg}, \quad H = 2 \text{ m}, \quad \mu = 0,25$$

Por la ley de conservación de la energía es

$$E(B) = E(A) = mgH, \quad E(C) = 0$$

El trabajo de la fuerza de rozamiento entre los puntos B y C es

$$E(C) - E(B) = W_r$$

$$0 - m \cdot g \cdot H = -f_r \cdot d = -\mu \cdot m \cdot g \cdot d$$

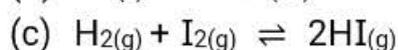
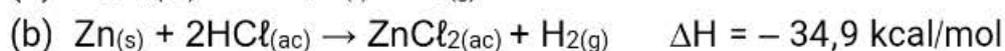
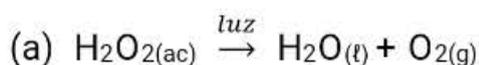
$$d = H / \mu = 2 / 0,25 = 8 \text{ m}$$

Rpta.: D

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las reacciones químicas son transformaciones que experimenta la materia produciendo cambios en las sustancias, por ejemplo: la fotólisis del peróxido de hidrógeno (a), la reacción de un metal en ácido (b) o la producción de yoduro de hidrógeno (c), cuyas ecuaciones se presentan:



Con respecto a la clasificación de las reacciones, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F):

- I. (a) es de adición e irreversible.
 II. (b) es de desplazamiento simple y endotérmica.
 III. (c) es reversible y de síntesis.

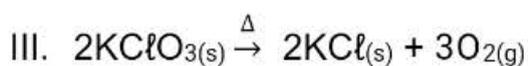
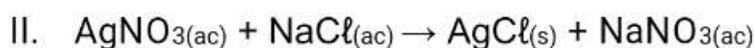
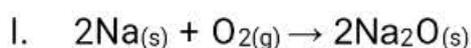
A) VFF B) FFV C) VFV D) VVV E) FVV

Solución:

- I. **FALSO.** La fotólisis del peróxido de hidrógeno: $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ac})} \xrightarrow{\text{luz}} \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ es de descomposición e irreversible.
 II. **FALSO.** La reacción del Zn con ácido clorhídrico: $\text{Zn}_{(\text{s})} + 2\text{HCl}_{(\text{ac})} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{ac})} + \text{H}_{2(\text{g})}$ $\Delta H = -34,9 \text{ kcal/mol}$ es de desplazamiento simple, es irreversible y como la entalpia de reacción es negativa, entonces se libera energía; por ello es una reacción exotérmica.
 III. **VERDADERO.** La producción de yoduro de hidrógeno: $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{g})}$ es una reacción cuyo sentido va en ambas direcciones; por ello, es reversible y es una reacción de adición.

Rpta.: B

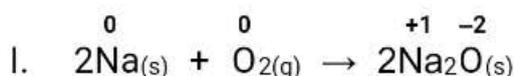
2. Las reacciones redox ocurren mediante transferencia de electrones; por lo tanto, hay sustancias que pierden electrones (se oxidan) y otras que ganan electrones (se reducen). Identifique cuál de las siguientes reacciones son del tipo redox:



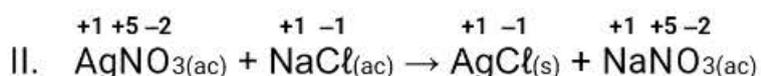
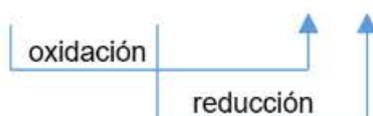
A) Solo I B) II y III C) Solo III D) Solo II E) I y III

Solución:

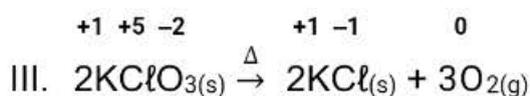
Las reacciones químicas son:



los E.O cambian \rightarrow redox



los E.O no cambian \rightarrow no redox

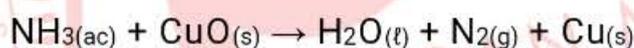


los E.O cambian \rightarrow redox



Rpta.: E

3. El nitrógeno es un gas tan inerte que Antoine Lavoisier se refería a él con el nombre azote, del griego ázoe, que significa «sin vida». Industrialmente, este gas se obtiene a partir del aire licuado o por oxidación del amoníaco utilizando óxido cúprico caliente, dada la reacción química:

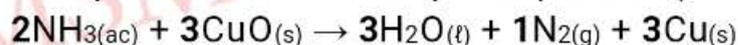


Determine la suma de los coeficientes estequiométricos de la ecuación balanceada.

- A) 10 B) 5 C) 9 D) 12 E) 13

Solución:

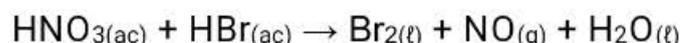
Balanceando la ecuación por el método de simple inspección (tanteo), tenemos:



La suma será $2 + 3 + 3 + 1 + 3 = 12$.

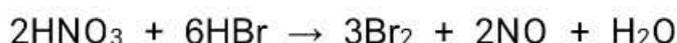
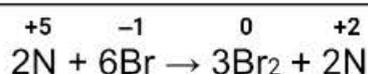
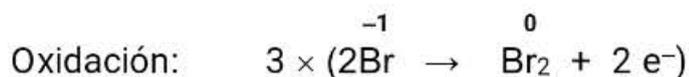
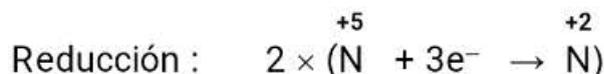
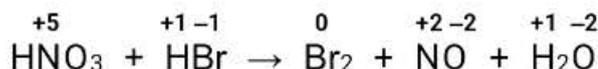
Rpta.: D

4. El bromo se emplea en la fabricación de productos de fumigación, agentes ininflamables, productos para la purificación de aguas, colorantes, desinfectantes e insecticidas. En el proceso químico mostrado, se produce bromo molecular.

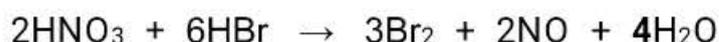


Al respecto, seleccione la alternativa correcta.

- A) El HNO_3 es el agente reductor.
 B) Se transfieren cinco moles de electrones.
 C) La forma oxidada es el NO .
 D) La relación molar: HNO_3/HBr es 3.
 E) El coeficiente de la forma reducida es 2.

Solución:

Finalizando el balance por el método del tanteo, se tiene:

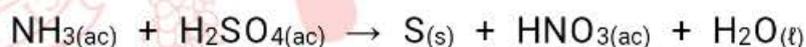


Ag. oxidante Ag. reductor F. oxidada F. reducida

- A) **INCORRECTO**. El HNO_3 es el agente oxidante, el agente reductor es el HBr .
 B) **INCORRECTO**. Se transfieren seis mol de electrones.
 C) **INCORRECTO**. La forma oxidada es el Br_2 .
 D) **INCORRECTO**. La relación molar: $\text{HNO}_3 / \text{HBr}$ es 1/3.
 E) **CORRECTO**. El coeficiente de la forma reducida (NO) es 2.

Rpta.: E

5. El compuesto químico ácido nítrico (HNO_3) se emplea como reactivo de laboratorio y para fabricar explosivos como la nitroglicerina y trinitrotolueno (TNT). Dicho compuesto se puede obtener mediante la reacción del amoníaco y el ácido sulfúrico, según la siguiente ecuación:

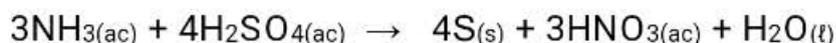
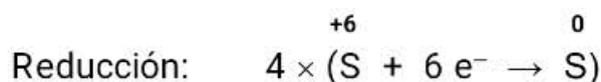
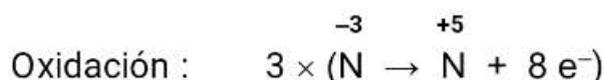
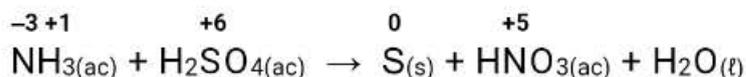


Luego de balancear dicha ecuación, indique el coeficiente del agente reductor y el coeficiente del agua, respectivamente.

- A) 4 y 4 B) 7 y 3 C) 1 y 4 D) 3 y 7 E) 4 y 7

Solución:

Balanceando la ecuación por el método del cambio del número de oxidación:



Terminando el balance por el método del tanteo:



Ag. Reductor

El coeficiente del agente reductor (NH_3) es 3 y el coeficiente del agua es 7.

Rpta.: D

6. El yoduro cuproso (CuI) se utiliza en la siembra de nubes, es decir, modificando la cantidad o tipo de precipitación de una nube, o incluso su estructura al dispersar sustancias en la atmósfera aumentan la capacidad del agua de la nube para formar gotitas o cristales. Esta sustancia se puede obtener, mediante la siguiente reacción:



Con respecto a esta reacción y su respectivo balance, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El sulfato de cobre es el agente oxidante.
- II. La forma reducida es el yodo molecular.
- III. La suma de coeficientes es ocho.

A) VVF

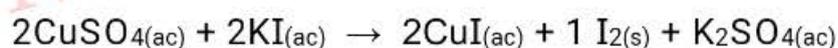
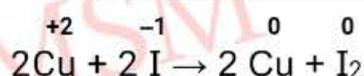
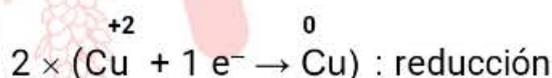
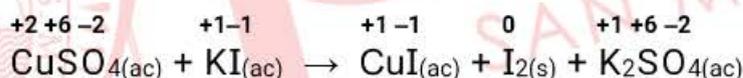
B) VFV

C) VFF

D) FVF

E) VVV

Solución:



Terminando el balance por el método del tanteo:



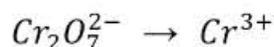
Ag. oxidante Ag. reductor F. reducida F. oxidada

$$\Sigma \text{ coeficientes} = 2 + 4 + 2 + 1 + 2 = 11$$

- I. **VERDADERO.** El sulfato de cobre se reduce, por lo cual, es el agente oxidante.
- II. **FALSO.** La forma reducida es el CuI y la forma oxidada es el I_2 .
- III. **FALSO.** La suma de coeficientes es once.

Rpta.: C

7. El dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) es una sal de color naranja que al disolverse en agua se disocia en iones K^+ y $Cr_2O_7^{2-}$, conservando su color por ser un proceso físico; pero si participa en un proceso químico cambia su color a verde esmeralda (Cr^{3+}). Después de balancear la siguiente semireacción por el método del ion electrón en medio ácido

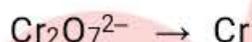


Seleccione la alternativa que contenga la secuencia correcta de verdad (V o F) para las siguientes proposiciones.

- I. Un mol de ion dicromato se reduce con 6 moles de electrones.
- II. Se producen 7 moles de agua por cada mol de ion dicromato.
- III. El coeficiente de los protones (H^+) es 7.

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

Solución:



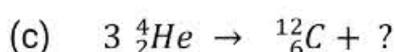
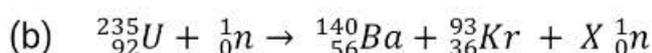
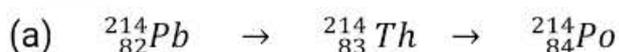
En dicha semirreacción se adiciona 7 moléculas de agua a la derecha porque faltan 7 átomos de oxígeno y 14 iones H^+ a la izquierda para el balance de hidrógeno.



- I. **VERDADERO.** Un mol de ion dicromato se reduce con 6 moles de electrones.
- II. **VERDADERO.** Se necesitan 7 moles de agua para balancearla.
- III. **FALSO.** El coeficiente de los protones (H^+) es 14.

Rpta.: B

8. Los isótopos radiactivos poseen núcleos inestables; por ello, en las reacciones nucleares se desintegran espontáneamente, emitiendo radiaciones corpusculares como los rayos α y β ; también emiten energía electromagnética de alta frecuencia como los rayos γ . Con respecto a las reacciones nucleares, identifique la secuencia correcta de verdad (V o F).

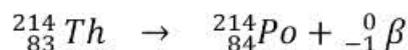
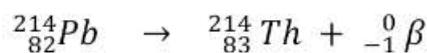


- I. En (a) se emiten sucesivamente dos partículas α .
- II. (b) es una fisión nuclear y el valor de X es tres.
- III. En (c) ocurre una emisión γ .

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

Solución:

I. **FALSO.** Se emiten sucesivamente dos partículas beta



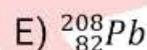
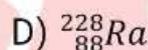
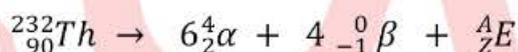
II. **VERDADERO.** ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{140}_{56}\text{Ba} + {}^{93}_{36}\text{Kr} + X {}^1_0n$: Fisión nuclear

Número de masa: $235 + 1 = 140 + 93 + X(1)$ entonces: $X = 3$

III. **VERDADERO.** $3 {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^0_0\gamma$: Desintegración radiactiva gamma

Rpta.: C

9. El torio (${}^{232}_{90}\text{Th}$) se llamó así en honor a Thor, el dios nórdico del trueno, y fue identificado por el químico sueco Jöns Jakob Berzelius, quien lo aisló por primera vez en 1828. Cuando este elemento se desintegra emite 6 partículas alfa y 4 partículas beta. Al respecto, determine el isótopo que se origina.

**Solución:**

Número de masa: $232 = 6(4) + 4(0) + A$ entonces: $A = 208$.

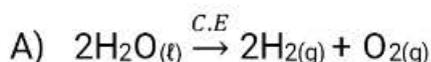
Número atómico: $90 = 6(2) + 4(-1) + Z$ entonces: $Z = 82$.

Entonces el isótopo que se origina es: ${}^{208}_{82}\text{E} \Leftrightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb}$.

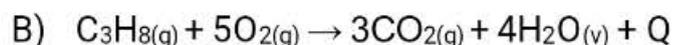
Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

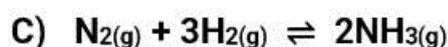
1. La electrólisis del agua, la combustión del propano, la producción de amoníaco, son algunos ejemplos de reacciones químicas, en las cuales se presentan cambios en sus propiedades, absorción o liberación de energía y se representan mediante ecuaciones químicas. Con respecto a la clasificación de reacciones, seleccione la alternativa correcta



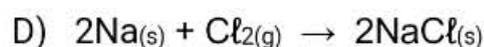
reacción de metátesis y redox



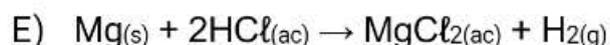
reacción endotérmica e irreversible



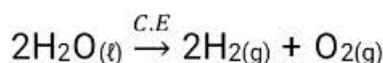
reacción de síntesis y reversible



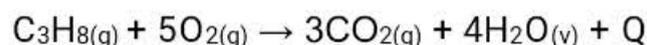
reacción de adición, irreversible y no redox



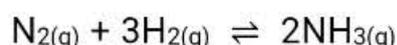
reacción de desplazamiento simple, reversible y redox

Solución:A) **INCORRECTO.**

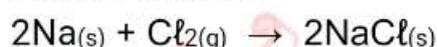
reacción de descomposición y redox

B) **INCORRECTO.**

Reacción exotérmica e irreversible

C) **CORRECTO.**

Reacción de adición o síntesis y reversible

D) **INCORRECTO.**

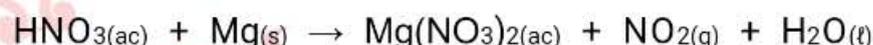
Reacción de adición, irreversible y redox

E) **INCORRECTO.**

Reacción de desplazamiento simple, irreversible y redox

Rpta.: C

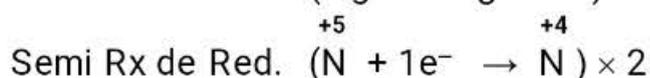
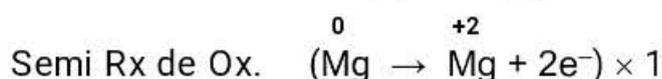
2. El ácido nítrico reacciona con la mayor parte de los metales como el magnesio, la plata y el cobre. Por ejemplo, la combinación de ácido nítrico y magnesio sólido produce nitrato de magnesio y agua, con desprendimiento de dióxido de nitrógeno gaseoso de color marrón. Según la siguiente ecuación que representa a la reacción:



Determine la secuencia correcta de verdad (V o F) según corresponda.

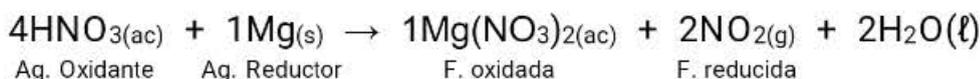
- I. El coeficiente estequiométrico de la forma oxidada es 1.
- II. Por cada mol de agente reductor hay 4 moles de agente oxidante.
- III. El magnesio gana electrones y se oxida.

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

Solución:



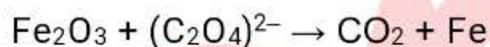
Balaceando por tanteo:



- I. **VERDADERO.** El coeficiente estequiométrico de la forma oxidada es 1.
- II. **VERDADERO.** Por cada mol de agente reductor, hay 4 moles de agente oxidante.
- III. **FALSO.** El magnesio no gana sino pierde electrones y se oxida.

Rpta.: A

3. Con la catáfila (hojas en forma de escama) de la cebolla se puede limpiar el óxido férrico (Fe_2O_3) que se forma en los utensilios de cocina hechos de metal (cuchillos, cucharas). Esto es debido al oxalato de calcio presente en la cebolla que reacciona con el ion Fe^{3+} del óxido, según



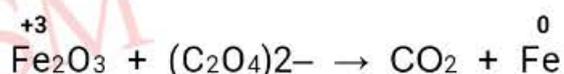
Esta reacción se realiza adicionando unas gotas de limón. Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F), según corresponda.

- I. El hierro se reduce de Fe^{+3} a Fe^0 .
- II. La forma reducida es el CO_2 .
- III. La semirreacción de reducción por el método del ion electrón en medio ácido es:



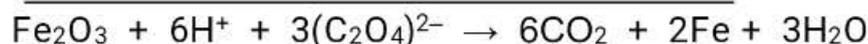
- A) VVF B) FFV C) VVV D) VFV E) FVF

Solución:



Semi Rx de Red. $(\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}) \times 1$

Semi Rx de Ox. $(\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{e}^-) \times 3$

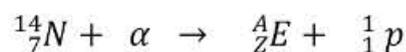


Ag. Oxidante Ag. Reductor F. oxidada F. reducida

- I. **VERDADERO.** El hierro se reduce de Fe^{+3} a Fe^0 .
- II. **FALSO.** La forma reducida es el Fe.
- III. **VERDADERO.** En la semirreacción, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe}$ se adiciona 3 moléculas de agua a la derecha porque faltan 3 átomos de oxígeno y 6 iones H^+ a la izquierda para el balance de hidrógeno obteniendo al final: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$.

Rpta.: D

4. El físico neozelandés Ernest Rutherford, en 1919, sugirió que era posible producir radiactividad por medios artificiales. Cuando Rutherford bombardeó una muestra de nitrógeno con partículas α , se llevó a cabo la siguiente reacción:



Esta reacción demostró, por primera vez, que era posible transformar un elemento en otro mediante el proceso de transmutación nuclear. Al respecto de la ecuación mostrada, determine el número de neutrones del elemento formado.

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Solución:

Balanceando la ecuación nuclear:



En el número de masa: $14 + 4 = A + 1$ entonces $A = 17$.

En el número atómico: $7 + 2 = Z + 1$ entonces $Z = 8$ (oxígeno).

Entonces el número de neutrones del elemento formado es: $N = 17 - 8 = 9$.

Rpta.: E

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos alumnos se encontraban estudiando el tema sobre la circulación en animales. Uno de ellos afirmó que *“todos los animales presentan sistema circulatorio, el cual puede ser abierto o cerrado”*. Su compañero, sin embargo, le dijo que había un error ya que
- A) todos los animales presentan solo el sistema circulatorio abierto.
 B) aquellos con diámetro menor a 1mm carecen de sistema circulatorio.
 C) aquellos como los cnidarios y anélidos carecen de sistema circulatorio.
 D) todos los animales inferiores presentan sistema circulatorio cerrado.
 E) existen animales con sistema circulatorio abierto y cerrado a la vez.

Solución:

Los animales cuyo diámetro es menor a 1mm carecen de sistema circulatorio; en estos animales, los materiales se transportan al interior del cuerpo por difusión, por lo tanto, la afirmación del alumno era incorrecta.

Rpta: B

2. Al ayudar en la cocina, José sufrió un pequeño corte; su madre le colocó una gasa y ejerció presión evitando así, más pérdida de sangre. Después de un par de horas, José, curioso, quiso ver su herida y notó que ya no tenía sangrado. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones está directamente relacionada con el cese de la hemorragia?

- A) La lisis de los eritrocitos
 B) La formación de fibrina
 C) La inactivación de la trombina
 D) La producción de hemoglobina
 E) La generación de anticuerpos

Solución:

Ante una hemorragia, se activa el mecanismo de coagulación sanguínea en donde la protrombina circulante se convierte en trombina, la cual **transforma al fibrinógeno en fibrina**, que conjuntamente con las plaquetas forman el coágulo sanguíneo.

Rpta.: B

3. Se descubre una nueva especie animal, la cual presenta un sistema circulatorio formado por tres corazones que bombean un fluido que baña directamente los tejidos en una cavidad denominada hemocele. Posteriormente, el fluido retorna a los corazones a través de unos orificios denominados ostiolas. De la siguiente lista de animales, ¿cuál no podría tener relación con la nueva especie?

- A) Grillo B) Caracol C) Garrapata D) Pulpo E) Cangrejo

Solución:

Los artrópodos y los moluscos con excepción de los cefalópodos (**pulpos** y calamares) presentan sistema circulatorio abierto. Los cefalópodos tienen sistema circulatorio cerrado al igual que los anélidos y vertebrados.

Rpta.: D

4. Respecto al sistema circulatorio cerrado determine el valor de verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa correspondiente.

- Tiene un mayor control de la distribución de la hemolinfa.
- El fluido bombeado por el corazón está confinado a vasos.
- Todos los animales con circulación cerrada tienen 1 corazón.
- Los vertebrados presentan el sistema circulatorio cerrado.

- A) FVFV B) VVVV C) FFFF D) VVFF E) FFVV

Solución:

FALSO. El fluido en un sistema circulatorio cerrado se denomina **sangre**.

VERDADERO. El fluido bombeado por el corazón está confinado a vasos.

FALSO. Los cefalópodos, que tienen circulación cerrada, poseen 3 corazones.

VERDADERO. Los vertebrados presentan este tipo de sistema circulatorio.

Rpta.: A

5. Adriano observa al microscopio, cortes histológicos de vasos sanguíneos. Él centra su atención en aquellos que presentan una pared muscular gruesa, un diámetro pequeño y con abundante tejido elástico. Se puede deducir que Adriano logró interesarse en
- A) vénulas. B) venas. C) capilares. D) fístulas. E) arterias.

Solución:

Las **arterias** son un tipo de vasos sanguíneos que se caracterizan por tener una pared muscular gruesa, abundante tejido elástico, un diámetro pequeño y que sacan la sangre del corazón, entre otras.

Rpta.: E

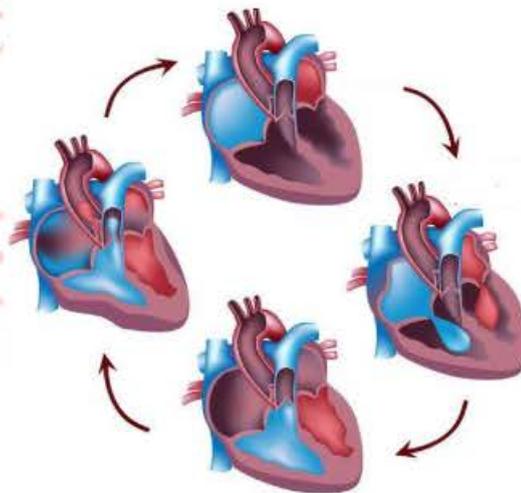
6. Es el vaso sanguíneo que está conectado al ventrículo derecho del corazón y que transporta la sangre desoxigenada a los pulmones.
- A) Vena pulmonar B) Arteria pulmonar C) Vena cava superior
D) Vena cava inferior E) Arteria aorta

Solución:

La **arteria pulmonar** conduce la sangre venosa desde el ventrículo derecho del corazón hacia los pulmones, esta es la única arteria que transporta sangre venosa.

Rpta.: B

7. Observe la siguiente imagen e indique a qué proceso hacen referencia las flechas.



Fuente: <https://ar.pinterest.com/>

- A) Relajación cardíaca B) Ruidos cardíacos C) Ciclo cardíaco
D) Latidos cardíacos E) Recuperación cardíaca

Solución:

La imagen representa al **ciclo cardíaco** que es conjunto de fenómenos eléctricos, mecánicos y hemodinámicos que ocurre en el corazón durante una sístole y una diástole.

Rpta.: C

8. Daniel siente que los latidos de su corazón están acelerados, por lo que acude al médico. Después de realizarse algunos exámenes, se le informa que los impulsos eléctricos, que coordinan los latidos de su corazón, no están funcionando adecuadamente por un problema en la aurícula derecha. Por lo expuesto, se podría deducir que la estructura afectada es
- A) la válvula tricúspide.
B) el nódulo de Aschoff-Tawara.
C) el fascículo de Hiss.
D) el fascículo de Bachman.
E) el nódulo de Keith-Flack.

Solución:

La estructura afectada podría ser el **nódulo sinusal o de Keith-Flack (NS)** ubicado en la aurícula derecha debido a que es la estructura que inicia y regula la frecuencia básica del latido cardíaco.

Rpta.: E

9. Cierta infección viral ha provocado una alteración en la válvula mitral de un paciente; esto le ha conllevado a que
- A) esté ausente el primer ruido cardíaco.
B) se vea alterado el segundo ruido cardíaco.
C) se afecte la fase de relajación isovolumétrica.
D) fluya la sangre en la dirección incorrecta.
E) solo se realice la diástole de manera pausada.

Solución:

La válvula mitral se localiza entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo. Esta válvula permite que la sangre fluya en la dirección correcta, es decir, de la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo. Un mal funcionamiento de esta válvula puede provocar **que la sangre fluya en el sentido contrario.**

Rpta.: D

10. Si la hormona vasopresina no actúa correctamente, entonces, en el proceso de formación de orina ocurrirá
- A) incremento de la filtración permitiendo el ingreso de células sanguíneas.
B) una disminución en la cantidad de urea secretada a nivel tubular.
C) una falta de reabsorción de iones Na^+ y HCO_3^- , permitiendo el ingreso de K^+ y H^+ .
D) que no se reabsorba agua a nivel tubular, produciéndose gran cantidad de orina.
E) un incremento desproporcional en la filtración de glóbulos rojos al miccionar.

Solución:

La hormona vasopresina (o HAD) permite la absorción de agua durante el proceso de reabsorción en la formación de orina. Por ello, si esta hormona no actúa de manera correcta, entonces **no se reabsorberá agua a nivel tubular, produciéndose gran cantidad de orina.**

Rpta.: D

11. Cuando un vaso sanguíneo se rompe, las células dañadas y las plaquetas liberan una proteína, que en presencia de Ca^{++} y la vitamina K el proceso de coagulación. ¿Qué proteína y vitamina están participando?
- A) Trombina
B) Protrombina
C) Tromboplastina
D) Fibrinógeno
E) Fibrina

Solución:

Cuando un vaso sanguíneo se rompe para prevenir la pérdida de sangre, las células dañadas y las plaquetas liberan **tromboplastina**, que en presencia de Ca^{++} y **vitamina K**, convierten la protrombina del plasma en trombina. La trombina convierte al fibrinógeno soluble en fibrina insoluble. La fibrina forma una red de hilos que atrapa a los glóbulos rojos que forman un coágulo debajo del cual se repara la herida.

Rpta.: C

12. A nivel excretor, los peces de agua dulce responden de manera distinta a los peces marinos. Esto tiene que ver con el hecho de que los primeros habitan ambientes con menor concentración de sal; es decir, habitan en medios hipotónicos. Por esta razón, el agua ingresa constantemente a su cuerpo y en consecuencia para eliminar el exceso de agua
- A) pierden agua y sales por ósmosis.
B) producen gran cantidad de orina.
C) aumenta el volumen de su vejiga natatoria.
D) reabsorben mayor cantidad de sales.
E) realiza el transporte del calor metabólico.

Solución:

En los peces de agua dulce, al hallarse en ambientes hipotónicos, el agua ingresa constantemente a su cuerpo por ósmosis a través del epitelio branquial y, para eliminar el exceso de agua, **hay una gran producción de orina** y excreción de amonio por los riñones y otros solutos por las branquias.

Rpta.: B

13. Cierta herbicida, al aplicarse sobre las plantas, provoca el cierre permanente de los estomas. El efecto de esta sustancia será principalmente
- A) el bloqueo del transporte de la savia elaborada.
B) permitir el ingreso del agua vía apoplasto.
C) facilitar el ingreso de agua vía simplasto.
D) impedir el ascenso del agua por el xilema.
E) mantener la cohesión de las moléculas de agua.

Solución:

La transpiración que se da a través de los estomas, proporciona la energía necesaria que permite **el movimiento ascendente del agua a través del xilema**.

Rpta.: D

14. En ciertas plantas, una mutación provoca la anulación de la vía de las hexosas. De esto se puede deducir que, en este grupo de plantas,
- A) la savia bruta tendrá un exceso de nutrientes.
 - B) la savia elaborada no tendrá monosacáridos.
 - C) la savia elaborada sí presentará nutrientes.
 - D) no habrá formación de savia elaborada.
 - E) la savia elaborada será transportada por el xilema.

Solución:

La ruta de las hexosas conlleva a la producción fructuosa, la cual luego se convierte en glucosa, que es transportada por la savia elaborada. Si no se produce la fructosa, que es un monosacárido del tipo hexosa, tampoco se producirá glucosa, por lo tanto, **la savia elaborada no tendrá a estos monosacáridos.**

Rpta.: B

15. Indique cuáles son los productos de deshecho que son eliminados por la orina.

- A) Urea – ácido úrico – dióxido de carbono – agua
- B) Agua – bilirrubina – amoníaco – monóxido de carbono
- C) Urobilina – agua – ácido úrico – anhídrido carbónico
- D) Ácido úrico – agua – urea – amoníaco
- E) Dióxido de carbono – urea – estercobilina

Solución:

Los productos de desecho, procedente de compuestos nitrogenados, son eliminados por la orina bajo la forma de **ácido úrico, agua, urea y el amoníaco.**

Rpta.: D