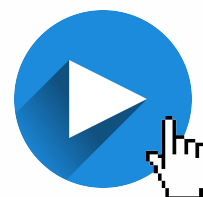




UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
CENTRO PREUNIVERSITARIO



(VIDEOS)
**TEORÍA Y
EJERCICIOS**

Semana N.º 7

Habilidad Verbal

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 alienación parental consiste en las conductas que lleva a cabo el padre o la madre que tiene la custodia de un hijo o hija, e injustificadamente impide las visitas y convivencias con el otro progenitor, causando en el niño o niña un proceso de transformación de conciencia, que puede ir desde el miedo y el rechazo, hasta llegar al odio. Este tipo de conductas, de inicio, puede ser visto como un problema familiar, pero al formar parte de todo un proceso destructivo van a tener proyección y repercusión social. Además, afecta el sistema familiar y sus subsistemas, así como la dinámica familiar.

Esta es una problemática que afecta a niñas, niños y adolescentes, la cual hasta ahora se busca hacer visible; ya que las afectaciones que se causen a la niñez víctima de estas conductas pueden ser de difícil, si no es que imposible, reparación.

i) Se deduce del texto que el tema que gobierna a la lectura es

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| A) la disrupción familiar. | B) la alienación parental. |
| C) la mediación parental. | D) el abandono parental. |

Solución:

El texto trata principalmente acerca de la alienación parental.

Rpta.: B

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:

El Ministerio de Relaciones Exteriores de Rusia desmintió la supuesta amenaza de guerra nuclear esgrimida en su contra. La portavoz de la Cancillería rusa, María Zajárova, remarcó que «en Occidente, al más alto nivel, transfronterizo y transformador, se han puesto en marcha mecanismos para lanzar una nueva tesis al espacio público ¿Es necesario decir que esta tesis es extremadamente falsa y falsa? Aparentemente es necesario».

Por otra parte, enfatizó que «nuestro país está en contra de la guerra nuclear y esto es lo que guía nuestra diplomacia en sus actividades».

Zajárova indicó que no deberían haber desconectado sus fuentes alternativas de información, entonces habrían escuchado las declaraciones de Rusia. «Y no en la interpretación de sus propios medios, que lo hacen según la propia metodología de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN)», dijo.

i) En el texto se informa principalmente que, según María Zajárova,

- A) la sospecha de que el conflicto ruso terminará en un ataque nuclear es probable, aunque consternadora.
- B) las amenazas y los ataques por parte de Rusia desembocan en una espiral de consecuencias imprevisibles.
- C) la OTAN ha tomado la decisión de expulsar a Rusia, de manera inapelable, de su alianza geopolítica.
- D) la supuesta amenaza nuclear del gobierno ruso es una mentira creada por los países de Occidente.

Solución:

En el texto se informa que, según María Zajárova, los países Occidentales están elaborando mentiras/tesis en contra del gobierno ruso al atribuirles una amenaza nuclear.

Rpta.: D

3) INFERENCIA DE DATOS

Es un tipo de inferencia mediante el cual el lector obtiene un dato oculto en el texto, pero que se puede obtener sobre la base de otros datos explícitos.

Por ejemplo:

En la más remota antigüedad se atribuían la *Iliada*, la *Odisea* y algunos poemas cortos a un autor llamado Homero. Esa figura estaba bastante bien caracterizada, en el sentido de que supuestamente se conocía su nombre, su origen, quienes eran sus

descendientes y se decía de él que era un hombre sabio y ciego. Sin embargo, Homero no es mencionado en ninguno de sus poemas.

A pesar del intento de muchos investigadores, existe la imposibilidad de demostrar la existencia de Homero o verificar su autoría por fuentes externas a los poemas que se le atribuyen, pues no existe apenas evidencia escrita de la época y ninguna lo alude. Como en tantos otros casos en la Historia, es muy improbable que nunca aparezca un documento que demuestre que Homero existió o que no existió, que fue el autor o que no lo fue.

i) Se colige del texto que la *Ilíada* y la *Odisea* son

- A) pioneras en la historia épica y la novela occidental.
- B) relatos que conjuntan la mitología con la realidad.
- C) obras en las que se soslaya mencionar a su autor.
- D) epopeyas heroicas que transmitieron los rapsodas.

Solución:

De acuerdo con el texto, en ninguna de las obras de Homero se hace mención al autor. Por esta razón, es posible inferir que tanto en la *Ilíada* como en la *Odisea* se soslaya mencionarlo.

Rpta.: C

ii) Es posible inferir del texto que la existencia de Homero

- A) se urdió gracias a la falta de evidencia escrita.
- B) fue incuestionable durante la antigüedad clásica.
- C) tuvo una representación inusual para la época.
- D) es parte del debate de la «cuestión homérica».

Solución:

En el texto se afirma que, en la remota antigüedad, la figura de Homero estaba caracterizada: se le atribuía descendencia y se le personalizaron diversos rasgos físicos. Por lo tanto, es válido deducir que su existencia era incuestionable.

Rpta.: B

iii) Sobre los llamados poemas homéricos, es posible inferir que

- A) es posible que estos que no pertenezcan a la misma época.
- B) estos sean las obras más antiguas de la literatura europea.
- C) se ha puesto en debate la autoría de cada uno de ellos.
- D) describen un mundo de una época anterior a la de Homero.

Solución:

Muchos investigadores han intentado dilucidar la existencia de Homero y atribuirle a «alguien» la autoría de sus obras. En tal sentido, se ha puesto en debate la autoría de las obras homéricas.

Rpta.: C

4) 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:

La pandemia, sin duda alguna, ha dado un duro golpe a todas las etapas educativas. Sin embargo, si nos ponemos a pensar en los principales aprendizajes que el niño de inicial adquiere en esta etapa, nos daremos cuenta que fueron los más perjudicados, pues el niño en el jardín realizaba un tránsito de su contexto familiar a compartir con su grupo etario, dejaría el apego seguro de la familia para comprender el mundo y poco a poco ir conquistando su autonomía, a través del juego motor, explorando y aprendiendo, consolidando sus valores, dentro de los más importantes, el compartir y ayudar, así como el logro de la autonomía personal.

- i) **Se desprende plausiblemente del texto que la pandemia ha impactado negativamente a los niños de inicial porque**
- A) sin la socialización que se aprende en el colegio, los niños crecen como adultos huraños y aislados.
 - B) ha perturbado una etapa donde los niños asientan las bases de su personalidad y su desarrollo.
 - C) las evidencias demuestran que, en casa, pierden la noción de responsabilidad y de autonomía.
 - D) para los menores de cinco años es vital socializar y la distancia no considera estos conocimientos.

Solución:

De acuerdo con la lectura, los efectos de la virtualidad educativa afectan, en mayor medida, a los niños de inicial porque impide el proceso de aprendizaje propio de la edad que, además, les permite asentar las fases de su personalidad y su desarrollo.

Rpta.: B

5) 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:

- (I) Perú ha tenido cinco presidentes en menos de cinco años. Con cambios constantes en puestos claves y un pulso sin resolver entre el presidente y el Congreso, no se atisba un final al clima de precariedad institucional, y, sin embargo, Perú ha sido en los últimos años, visto desde fuera, como un ejemplo de éxito y un raro modelo de estabilidad en el convulso panorama de las economías latinoamericanas.
- (II) Parece que esto está a punto de cambiar: en los últimos meses se acumulan motivos para la preocupación. El PIB suma ocho meses consecutivos de desaceleración. Cada vez crece menos y las previsiones del Banco Central para 2022 son bastante

modestas. Estima un crecimiento del 3,4%, mientras que otras entidades manejan proyecciones aún más bajas y, para un país emergente, estas cifras son insuficientes.

i) **Se deduce del texto que la elección de un nuevo presidente, probablemente,**

- A) esté signada por un clima de inestabilidad política.
- B) impida que logremos ser una sociedad democrática.
- C) conlleve cambios en la política nacional multisectorial.
- D) fortalezca el desarrollo económico de cara al 2030.

Solución:

El texto apunta a que en Perú hubo cinco presidentes en un quinquenio por diferencias insolubles entre el Poder Ejecutivo y el Poder Legislativo. Por ende, es factible asumir que una próxima elección presidencial se funde en la inestabilidad política.

Rpta.: A

ii) **Respecto del PIB, es posible deducir a partir de la lectura que hacía el último trimestre del año, este**

- A) mantenga su proyección de crecimiento en 3,4%.
- B) se ralentice por la precariedad institucional y política.
- C) consolide al Perú como un líder y modelo en la región.
- D) genere incertidumbre social sobre el futuro económico.

Solución:

EL autor del texto señala que, a pesar de que en el pasado la crisis política no ha afectado la economía, esta situación «parece estar a punto de cambiar» y hace referencia a la disminución del PIB; por esta razón, es posible afirmar que este se siga ralentizando por las diferencias políticas.

Rpta.: B

6) INFERENCIA DE LA 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:

La risa es un elemento esencial para la vida humana, pues nos ofrece salud y bienestar emocional, al tiempo de ayudarnos a generar lazos sociales. Para la especialista Trinidad Aparicio Pérez, psicóloga en infancia y adolescencia de la Universidad de Granada, en España, el contagio de la risa ocurre porque existe una neurona llamada «espejo», que se activa cuando otra persona desarrolla la actividad que está observando.

Las «neuronas espejo» son, pues, las responsables del efecto contagioso de la risa. Según la especialista, se han encontrado nuevas pruebas que confirman este poder contagioso, que se explica atribuyendo esta reacción a que contamos con neuronas que se activan al ver realizar una acción y desempeñan un importante papel dentro de las

capacidades cognitivas unidas a la vida social, como la imitación y la empatía, definida esta última como la capacidad para ponerse en el lugar del otro.

i) Se colige del texto que el objetivo principal del autor es

- A) describir cómo se activan las «neuronas espejo» cuando observamos ciertos comportamientos.
- B) exponer acerca de la risa y los principales beneficios para mejorar la salud y el bienestar emocional.
- C) informar sobre la función de las «neuronas espejo» en el afianzamiento de las relaciones sociales.
- D) explicar la transmisión de emociones, cultura y aprendizaje a través de las «neuronas espejo».

Solución:

La intención principal del autor es informar sobre la labor de las «neuronas espejo» en el fortalecimiento de las relaciones sociales.

Rpta.: C

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Los chinos llegaron principalmente como mano de obra en las haciendas costeñas. La mayoría de ellos ya estaban reservados a determinada situación geográfica y a determinado patrón, y con ello, a determinado destino; los que quedaban «**disponibles**» eran comerciados aun en el mismo barco para encontrarles patrón. Los chinos eran sujetos a negociaciones deleznable, como si se tratasen de una simple mercadería: «después de realizar en presencia de todo un examen vergonzoso, que humilla la dignidad no solo del que lo sufre, sino hasta del que la ve, los comerciantes o sus ayudantes, escogían a los de su agrado», nos comenta un cronista.

Así, los chinos se establecieron en el Perú y laboraron de todas las formas como les fue posible, satisfaciendo las necesidades de fuerza laboral del país, participando de manera decisiva en actividades que marcaron la economía decimonónica, como en el comercio guanero, en las haciendas exportadoras de algodón y azúcar, en la construcción de ferrocarriles, en la colonización de la selva, etc. Como diría Juan de Arona en 1891: «No hay donde al chino no les halles, desde el ensaque del guano, hasta el cultivo en los valles; desde el servicio de mano, hasta el barrido de las calles. Aun de la plebe es sirviente, y no hay servicio ¿lo oís? que él no abarque diligente».

Esta situación se dio porque el contrato dejaba vacíos que conllevaban al chino a una situación desfavorable: el chino declara estar obligado «desde mi llegada a ponerme a las órdenes del expresado Señor para servir en clase de cultivador, hortelano, pastor, criado o trabajador en general, por espacio de ocho años, contados desde el día en que entre a servir, durante cuyo periodo araré los campos, desmontaré terrenos, cuidaré ganados, atenderé a las huertas y en suma, haré cualquier otra clase de trabajos, cuando para ello sea requerido, haciéndome útil además con aquellos conocimientos de mecánico y artesano que pudiera poseer», y así fue, los chinos se dedicaron a un sinnúmero de oficios (ver cuadro).

| Actividad | Nº | % |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| Agricultura | 97 | 1.9 |
| Industrias y artes manuales | 649 | 12.8 |
| Comercio | 2,231 | 43.9 |
| Transporte | 3 | 0.1 |
| Personal de servicio | 1,295 | 25.5 |
| Profesiones sanitarias | 35 | 0.7 |
| Profesiones liberales | 30 | 0.6 |
| Sin clasificación y varios | 746 | 14.7 |
| Total | 5,086 | 100.0 |

Fuente: Basada en el Censo de dicho año, en Rodríguez Pastor, *Herederos del dragón*, p. 61

Paroy, G. (2012). Aspectos generales de la inmigración y la demografía china en el Perú (1849-1903). *Historia 2.0. Conocimiento histórico en clave digital*. Año II, Número 4. pp. 126-140. (Texto editado)

1. ¿La alternativa que mejor resume el texto es?

- A) El contrato que firmaban los chinos para viajar al Perú dejaba vacíos legales, obligándolos a ocuparse como agricultores en las haciendas.
- B) Los chinos que arribaron al Perú en siglo XIX laboraron en diversos oficios como agricultores, comerciantes y transportistas, entre otros.
- C) Los chinos, al ocuparse en varios oficios, beneficiaron a sus patrones, porque laboraron en diversas actividades económicas en la costa.
- D) La situación laboral de los chinos en el siglo XIX fue lamentable, ya que estos estaban obligados a trabajar en los que su patrón les encargara.

Solución:

El texto, en su conjunto, trata sobre los diversos trabajos que realizaron los chinos que llegaron al Perú en el siglo XIX.

Rpta.: B

2. En el texto, el término DISPONIBLE alude a un trabajador

- A) eficiente.
- B) comprometido.
- C) barato.
- D) desempleado.

Solución:

En el texto se emplea dicho término para indicar que los que no tenían un patrón ni un trabajo, eran vendidos en el mercado para encontrarles uno.

Rpta.: D

3. Teniendo en cuenta la información del texto y del cuadro sobre los oficios de los chinos en el Perú durante el siglo XIX, podemos deducir que
- A) algunos chinos ejercían trabajos que no todos podrían realizar.
 - B) todos los trabajos demandaban gran esfuerzo físico y mental.
 - C) por los trabajos realizados, los chinos percibían altos ingresos.
 - D) algunos trabajos se correspondían con la vocación del chino.

Solución:

Tanto el texto como el cuadro indican que los trabajos realizados por los chinos eran diversos. En el cuadro además vemos que hay trabajos para los cuales se requiere una preparación, por lo tanto, son trabajos que no cualquiera puede realizar.

Rpta.: A

4. Sobre los oficios de los chinos que arribaron al Perú, mostrados en el cuadro, es compatible con el texto sostener que
- A) el oficio de sanidad fue ejercido después de estudiar en San Marcos.
 - B) para trabajar de transportista se requería necesariamente vivir en Lima.
 - C) los que trabajaban como personal de servicio, eran sobreexplotados.
 - D) el mayor porcentaje de los oficios carece de información específica.

Solución:

En el cuadro se observa que el mayor de los porcentajes de los oficios registrados incluye a varios oficios y a los que no tienen clasificación; en ese sentido, es compatible decir que la información sobre ellos es inexacta.

Rpta.: D

5. Si el contrato suscrito por los chinos para arribar al Perú se hubiera caracterizado por ser completo y exacto respecto a sus labores, es posible que
- A) los chinos soslayarían trabajar en determinados oficios.
 - B) la llegada de chinos al Perú se incrementaría fácilmente.
 - C) Perú tendría buenas relaciones diplomáticas con China.
 - D) los contratistas de los chinos protestarían airadamente.

Solución:

El texto nos dice que debido a que el contrato tenía vacíos legales, los chinos se vieron obligados a trabajar en todo, si el contrato no hubiera presentado dichos vacíos, es posible pensar que el chino hubiera decidido no hacer algunos trabajos.

Rpta.: A

SEMANA B

TEXTO 1

TEXTO A

El pensamiento relativista no se atrevería a contestar segura y coherentemente a la pregunta ¿qué es el hombre? Eso deja sin norte a todo el sistema educativo. Si la educación es la capacitación de que el alumno llegue a ser aquello que está llamado a ser, y no sabemos qué está llamado a ser, ¿qué sistema educativo diseñamos? Inundamos de datos y técnicas, pero no capacitamos a la persona para utilizar adecuadamente esas técnicas y contenidos para el bien común y personal. Esta **fragmentación** ha contribuido notablemente a la proliferación de crisis de identidad cultural, de valores, de tradiciones, de sentido de la existencia.

La asignatura de Religión, en la educación básica regular, trata de entender al hombre como ser moral. Somos libres y de nuestras decisiones depende el curso de este mundo y el destino eterno. Los cristianos pensamos que las bases de la ética son religiosas, y que sin estas no se entiende suficientemente el mandato de hacer el bien y de evitar el mal. Detrás del «no matar» defendemos el carácter sagrado de la vida. Del «no robar» está nuestro ser solidario, el respetar la propiedad ajena y la necesidad de compartir, etc. La libertad supone la posibilidad de elegir. Pero no se puede elegir lo que no se conoce. Quienes deseen ser católicos lo podrán ser con conocimiento de causa, y los que se inclinen por ser ateos, lo harán también de forma más consciente y responsable.

Más que el rechazo a la religión, el problema hoy es la ignorancia religiosa. Resulta más fácil negar una verdad que investigarla. Para poder rechazar algo, primero hay que conocerlo. Ahora, muchos reniegan de una religión que no han conocido, y sobre la cual solamente se les han transmitido determinadas leyendas negras.

Verdadera importancia de la asignatura de Religión en la escuela. (s. f.).

<https://www.unav.edu/documents/58292/44a14e2d-87f0-427d-ab17-aa437ef7299a>

TEXTO B

Como católico practicante y cristiano convencido, defiendo una educación pública, inclusiva y laica, porque considero que la laicidad de las instituciones públicas es la mejor garantía para una convivencia plural en la que todas las personas sean acogidas en igualdad de condiciones, sin privilegios ni discriminaciones. Tanto las católicas como las musulmanas, las ateas, las agnósticas o las protestantes, etc.

La actitud laica tiene dos componentes: libertad de conciencia y neutralidad del Estado en materia religiosa. Cada persona es libre de ser o no religiosa y de abrazar la religión que quiera, mientras que el Estado debe abstenerse y mantenerse al margen de estas creencias y prácticas personales. En este sentido, el laicismo busca **separar** esferas (el saber de la fe, la política de la religión, el estado de las iglesias), para garantizar la libertad de conciencia y posibilitar la convivencia entre quienes no tienen los mismos credos.

Todas las religiones, incluida la católica, deben ocupar el lugar que les corresponde en democracia: la sociedad civil, no la escuela; que debe quedar libre de cualquier proselitismo religioso. El espacio adecuado para cultivar la fe en una sociedad en la que hay libertad religiosa son los lugares de culto: parroquias, mezquitas, sinagogas u otros.

Por eso, la escuela pública ha de ser laica para ser de todos y todas, para que en ella todas las personas nos reconozcamos, al margen de cuáles sean nuestras creencias. Creencias personales que son un asunto privado. Por eso, el curso de Religión no debe formar parte del currículo de la educación básica regular. No por motivos antirreligiosos, sino desde un planteamiento pedagógico y social beneficioso para el desarrollo de la racionalidad del menor de edad, de su independencia y autonomía personal, para la que debe ser educado libremente.

Díez, E. (29/09/2017). Religión fuera de la escuela. *El Diario de la Educación*.
<https://eldiariodelaeducacion.com/2017/09/29/religion-fuera-de-la-escuela/>

1. En el texto, el disenso surge a partir de
- A) privilegiar la formación moral con el curso de Religión o incentivar la libertad religiosa.
 - B) si es pertinente o no el curso de Religión en todos los niveles del sistema educativo.
 - C) la actitud religiosa que deberían tener los estudiantes de la educación básica regular.
 - D) si el curso de Religión debe formar parte del currículo de la educación básica regular.

Solución:

En el texto A, se está de acuerdo con que el curso de Religión forme parte del currículo de la educación básica regular; en cambio, en el texto B, se está en contra.

Rpta.: D

2. En el texto A, el término FRAGMENTACIÓN se puede reemplazar por _____; en el texto B, el término SEPARAR connota _____.
- A) divorcio; discernimiento
 - B) extirpación; diferencia
 - C) separación; alejamiento
 - D) ruptura; desavenencia

Solución:

El término FRAGMENTACIÓN hace referencia a que hay una separación entre la adquisición de datos y técnicas y la capacidad dichos contenidos y técnicas. Con el término SEPARAR, se hace referencia a la capacidad de diferenciar la política de la religión, por ejemplo.

Rpta.: A

3. A partir del texto A, se colige que el acto de mentir
- A) podría ser algo bueno.
 - B) siempre ha de ser malo.
 - C) ameritaría ir al Infierno.
 - D) nunca se va a practicar.

Solución:

Debido a que el pensamiento religioso se opone al pensamiento relativista, el acto de mentir siempre ha de ser malo, ya que si se considera malo, siempre habría de ser malo practicarlo, a diferencia del pensamiento relativista que podría considerarlo de una manera diferente dependiendo de ciertos factores.

Rpta.: B

4. A partir del texto B, es incompatible sostener que, en un país donde se impone la religión,
- A) la tolerancia sería el aspecto distintivo de esa sociedad.
 - B) el curso de Religión sería considerado en su educación.
 - C) se ejercería proselitismo religioso en su sistema educativo.
 - D) sus espacios educativos podrían dejar de ser democráticos.

Solución:

En el texto B, se llama a «garantizar la libertad de conciencia y posibilitar la convivencia entre quienes no tienen los mismos credos», ya que «todas las religiones, incluida la católica, deben ocupar el lugar que les corresponde en democracia: la sociedad civil, no la escuela; que debe quedar libre de cualquier proselitismo religioso».

Rpta.: A

5. Si el curso de Religión ya no formara parte de la educación básica regular en el Perú,
- A) la ignorancia religiosa campearía, acecharía al Perú.
 - B) el pensamiento relativista caracterizaría a los peruanos.
 - C) todos los peruanos se caracterizarían por ser inicuos.
 - D) la formación religiosa podría realizarse en las iglesias.

Solución:

En consonancia con la argumentación de Díez, la formación religiosa no debería impartirse en las aulas, sino en parroquias, mezquitas, sinagogas u otros.

Rpta.: D**TEXTO 2**

En las colinas de las afueras del pequeño pueblo de Sexi, en Perú, un bosque fósil guarda secretos sobre el pasado de Sudamérica de hace millones de años. Cuando visitamos por primera vez estos árboles petrificados, hace más de 20 años, no se sabía mucho sobre su edad o cómo se habían conservado. Empezamos por datar las rocas y estudiar los procesos volcánicos que preservaron los fósiles. A partir de ahí, empezamos a reconstruir la historia del bosque, desde el día en que, hace 39 millones de años, un volcán entró en erupción en el norte del Perú. Ese día llovió ceniza sobre el bosque, arrancando las hojas de los árboles. Luego, flujos de material de ceniza se desplazaron, derribando los árboles y llevándolos como troncos por un río hasta la zona donde fueron enterrados y conservados. Millones de años más tarde, después de que los actuales Andes se elevaran y arrastraran los fósiles, las rocas quedaron expuestas a las fuerzas de la erosión, y las maderas y hojas fósiles volvieron a ver la luz del día. Este bosque petrificado, conocido como el Bosque Petrificado Piedra Chamana, es el primer bosque fósil de los trópicos sudamericanos que se ha estudiado en detalle

Nuestro concepto de cómo era este antiguo bosque se amplió cuando, para reconstruir el bosque y el paisaje, tuvimos la oportunidad de colaborar con una artista que había trabajado en el Monumento Nacional de los Lechos Fósiles de Florissant en Colorado, otro lugar con árboles fósiles que cuenta con gigantescos tocones de secuoya petrificados, al igual que ocurre en el Petrified Forest National Park de Arizona.

Trabajar con la artista Mariah Slovencek, que también es paleontóloga, nos hizo pensar en muchas cosas: ¿Qué aspecto tendría el bosque? ¿Los árboles eran de hoja perenne o caduca? ¿Cuáles eran altos y cuáles más bajos? ¿Qué aspecto tendrían en flor o en fruto?



Mariah investigó a los parientes actuales de los árboles que identificamos en busca de pistas sobre el aspecto que podrían tener, como la forma y el color de sus flores y frutos. Además, recientes descubrimientos paleontológicos han revelado que dos importantes grupos de animales, los monos y los roedores caviomorfos, entre los que se encuentran los conejillos de indias, llegaron al continente más o menos en la época en que crecía el bosque fósil. Con esta información, Mariah pudo poblar el antiguo bosque. El resultado es un **exuberante** bosque ribereño de altos árboles con flores y enredaderas leñosas. Los pájaros revolotean por el aire y un cocodrilo chapotea en la orilla. Casi permite imaginar que estamos allí, en el mundo de hace 39 millones de años.



Artist reconstruction of the El Bosque Petrificado Piedra Chamana (The Petrified Forest Piedra Chamana) located in Sexi, Peru. NPS/GIP Mariah Slovacek

Woodcock, D., y Meyer, H. (09 de junio de 2021). Árboles petrificados en Perú revelan la historia primigenia de Sudamérica. *The Conversation*. <https://theconversation.com/arboles-petrificados-en-peru-revelan-la-historia-primigenia-de-sudamerica-162478>

1. ¿Cuál es la idea principal del texto mixto?
 - A) Un trabajo artístico y paleontológico permitió tener una visión hipotética de cómo pudo ser, hace 39 millones de años, el Bosque Petrificado Piedra Chamana (Sexi, Perú), que se encuentra actualmente fosilizado.
 - B) Una investigación paleontológica en Sexi, Perú, sobre el Bosque Petrificado Piedra Chamana permitió reconocer las variedades de árboles, así como los distintos animales, que habitaron el lugar.
 - C) Los paleontólogos y los artistas, mediante un trabajo de consuno, pudieron reconstruir el aspecto de la flora y la fauna del famoso Bosque Petrificado Piedra Chamana, que en estos días está fosilizado.
 - D) La artista Mariah Slovacek pudo imaginar y representar cómo habría sido el aspecto de la flora y la fauna del famoso Bosque Petrificado Piedra Chamana antes de una erupción volcánica hace 39 millones de años.

Solución:

El trabajo entre la paleontología y el arte produjo que la representación del bosque de Chamana, de hace 39 millones de años, sea una realidad.

Rpta.: A

2. El término EXUBERANTE connota
- A) coloración. B) creatividad. C) fecundidad. D) existencia.

Solución:

Con el término EXUBERANTE, se hace referencia a la gran cantidad de organismos vivos que habitaban el bosque.

Rpta.: C

3. De la relación entre la información textual y la representación artística, se deduce que el bosque
- A) se ubicaba a nivel del mar en el pasado.
B) contaba con zonas áridas igualmente.
C) fue inundado con mucha lava volcánica.
D) debió haber estado atiborrado de cuyes.

Solución:

Hace millones de años, esa parte de los Andes se encontraba en zonas más bajas. En la representación artística del bosque de Chamana, se aprecia lo que podría ser el mar. Por lo tanto, anteriormente, esa zona debió haber estado a nivel del mar.

Rpta.: A

4. A partir de la fotografía, es incompatible afirmar que el actual Bosque Petrificado Piedra Chamana
- A) tiene elementos de interés científico.
B) está ubicado en regiones elevadas.
C) es un territorio agreste y casi árido.
D) continúa siendo una región ribereña.

Solución:

Este territorio se encuentra en una región elevada de los Andes peruanos, por lo tanto, ya no es una región ribereña.

Rpta.: D

5. Si no se hubiese descubierto los dos importantes grupos de animales, los monos y los roedores caviomorfos, entonces
- A) el dibujo del Bosque Petrificado Piedra Chamana habría tenido otras propiedades.
B) la representación final del bosque fosilizado hubiese carecido de organismos vivos.
C) la representación del bosque de Chamana hubiese sido exuberante igualmente.
D) habría sido imposible poder representar el Bosque Petrificado Piedra Chamana.

Solución:

De no haberse descubierto estos grupos de animales, habría que quitar intelectualmente aquellos seres vivos de la representación del bosque hace 39 millones de años.

Rpta.: C

PASSAGE

Electronic voting is often seen as a tool for making the electoral process more efficient and for increasing trust in its management.

Properly implemented, e-voting solutions can increase the security of the ballot, speed up the processing of results and make voting easier. However, the challenges are considerable. If not carefully planned and designed, e-voting can **undermine** the confidence in the whole electoral process.

Technology upgrades in elections are always challenging projects that require careful deliberation and planning. Introducing e-voting is probably the most difficult upgrade as this technology touches the core of the entire electoral process—the casting and counting of the votes.

TRADUCCIÓN

El voto electrónico suele verse como una herramienta para hacer más eficiente el proceso electoral y aumentar la confianza en su gestión.

Si se implementan correctamente, las soluciones de voto electrónico pueden aumentar la seguridad de la boleta, acelerar el procesamiento de los resultados y facilitar la votación. Sin embargo, los desafíos son considerables. Si no se planifica y diseña cuidadosamente, el voto electrónico puede socavar la confianza en todo el proceso electoral.

Las actualizaciones tecnológicas en las elecciones siempre son proyectos desafiantes que requieren una cuidadosa deliberación y planificación. La introducción del voto electrónico es probablemente la actualización más difícil, ya que esta tecnología toca el núcleo de todo el proceso electoral: la emisión y el recuento de los votos.

1. The chief theme of the passage can be best described as
 - A) an exposition of the challenges that electronic voting has to face.
 - B) an explanation of the benefits and challenges of electronic voting.
 - C) the difficulty of introducing electronic voting in the electoral system.
 - D) the benefits of modernizing the electoral system with technology.

Solution:

In the passage, the benefits of introducing electronic voting in the electoral system are exposed, for example, an efficient electoral process and the confidence of the voters; but the challenges that could be faced are also explained.

Answer: B

2. The word UNDERMINE connotes
 - A) aversion.
 - B) planning.
 - C) robbery.
 - D) distrust.

Solution:

As mentioned in the passage, if e-voting is not well planned or designed, it may be distrusted by voters, that is, it may be detrimental to the electoral system.

Answer: D

3. According to the passage, it is likely that electronic voting can

- A) make democracy disappear in the world.
- B) notoriously slow down elections.
- C) credit or discredit the electoral system.
- D) cause an armed conflict in society.

Solution:

If elections are well planned or designed using electronic voting, the electoral system will benefit. Otherwise, it will be the opposite.

Answer: C

4. About electronic voting, the author states all EXCEPT

- A) the implementation of electronic voting is insignificant in a society.
- B) electronic voting could speed up the processing of election results.
- C) electronic voting could generate rejection of the electoral system.
- D) any elections with electronic voting must be scrupulously designed.

Solution:

In the passage, it is stated that the introduction of electronic voting has an impact, either negative or positive, on elections.

Answer: A

5. If Peru's electoral system avoided electronic voting, then

- A) electoral fraud would be exempt in elections.
- B) voters would be satisfied with such a system.
- C) there would be no problems in the elections.
- D) this system could process the data slowly.

Solution:

According to the passage, electronic voting could speed up the electoral process.

Answer: D

SEMANA C

PASSAGE 1

Maybe it was the unprecedented flooding in Europe and China. Maybe it was the deadly heat in the Pacific Northwest, or the wildfires spreading over a million acres in the West, that made one wonder if this could be more than just a random spate of very bad news. Could it be climate change? To put it bluntly, according to climate scientists: yes, it is.

"We are absolutely seeing the face of climate change," said Jennifer Francis, senior scientist at the Woodwell Climate Research Center.

If you know where to look, the signs have been there for years: in the shrinking sea ice and in the ongoing crisis in low-lying island nations. But what is in plain view now, in a way that has not been seen before, is that extreme weather events attributable to climate change are now occurring with more frequency, more severity, and more damage to human life and property. And it is going to get worse, which means that, as the world continues to warm, these kinds of catastrophes could happen anywhere.

"Everyone **feels** it in one way or another, whether or not the extreme event is in their own backyard," Francis said. "It's all over the place."

Shankman, S. (July 24, 2021). "Welcome to the Climate Apocalypse. (It will get worse.)". In *The Boston Globe*. Retrieved from < <https://www.bostonglobe.com/2021/07/24/science/welcome-climate-apocalypse-it-will-get-worse/>>.

TRADUCCIÓN

Quizás fueron las inundaciones sin precedentes en Europa y China. Quizás fue el calor mortal en el noroeste del Pacífico, o los incendios forestales que se extienden por un millón de hectáreas en el oeste, lo que hizo que uno se preguntara si esto podría ser algo más que una racha aleatoria de muy malas noticias. ¿Podría ser el cambio climático? Para decirlo sin rodeos, según los científicos del clima: sí, lo es.

«Estamos viendo absolutamente la cara del cambio climático», dijo Jennifer Francis, científica principal del Centro de Investigación Climática de Woodwell.

Si se sabe dónde mirar, las señales han estado ahí durante años: en la disminución del hielo marino y en la crisis actual de las naciones insulares de baja altitud. Pero lo que está a la vista ahora, de una manera que no se había visto antes, es que los fenómenos meteorológicos extremos atribuibles al cambio climático están ocurriendo ahora con más frecuencia, más gravedad y más daños a la vida humana y a la propiedad. Y esto va a empeorar, lo que significa que, a medida que el mundo siga calentándose, este tipo de catástrofes podría ocurrir en cualquier lugar.

«Todo el mundo **lo siente** de una manera u otra, independientemente de que el acontecimiento extremo se produzca en su propio patio trasero», dijo Francis. «Está en todas partes».

1. The text is mainly about

- A) the questioning of human survival on the planet.
- B) the worsening of climatic phenomena on Earth.
- C) the tangible consequences of climate change.
- D) ecological collapse due to anthropogenic causes.

Solution:

The text deals with the tangible (and increasingly violent) consequences of climate change.

Key: C

2. The verb FEEL connotes

- A) perception. B) representation. C) conclusion. D) intuition.

Solution:

The word FEELS connotes PERCEPTION.

Key: A

3. It is compatible to affirm that, at present, natural disasters

- A) are fairly easy to foresee. B) are more frequent and violent.
C) are less frequent in the South. D) occur in inhospitable places.

Solution:

Due to climate change, natural disasters have greater scope and greater consequences.

Key: B

4. It follows that the effects of climate change should not be unexpected, because

- A) signs such as the melting of the poles have been evident for several years.
B) it is only in recent years that humans have been affected by its consequences.
C) global warming is a reality, and its consequences are alarming for humanity.
D) its causes are anthropogenic, and humans have been aware of its consequences.

Solution:

The text states that "if you know where to look, the signs have been there for years: in shrinking sea ice and in the ongoing crisis in low-lying island nations," meaning evidence of climate change has long been visible.

Key: A

5. If hurricanes were to start originating in Peru, as an unprecedented event,

- A) the coastal area of the country would end up devastated.
B) more than 90% of the population would be affected.
C) it would mean that the Humboldt current exceeded 27° C.
D) it could be considered an effect of climate change.

Solution:

Today, the consequences of climate change have become more violent, more unpredictable, and more continuous. If in Peru there began to be hurricanes, as an unprecedented event, this could be attributed because of climate change.

Key: D

PASSAGE 2

The theory of the atom dates at least as far back as 440 B.C. to Democritus, a Greek scientist and philosopher. Democritus' explanation of the atom begins with a stone. A stone cut in half gives two halves of the same stone. If the stone were to be continuously cut, at some point there would exist a piece of the stone small enough that it could no longer be cut.

The term "atom" **comes from** the Greek word for indivisible, which Democritus concluded must be the point at which a being (any form of matter) cannot be divided any more. His explanation included the ideas that atoms exist separately from each other, that there are an infinite amount of atoms, that atoms are able to move, that they can combine together to create matter but do not merge to become a new atom, and that they cannot be divided.

TRADUCCIÓN

La teoría del átomo se remonta al menos al año 440 a. C. a Demócrito, un científico y filósofo griego. La explicación de Demócrito del átomo comienza con una piedra. Una piedra cortada por la mitad da dos mitades de la misma piedra. Si la piedra fuera a ser cortada continuamente, en algún momento existiría una pieza de piedra lo suficientemente pequeña como para que ya no pudiera ser cortada.

El término «átomo» proviene de la palabra griega para indivisible, que Demócrito concluyó que debe ser el punto en el que un ser (cualquier forma de materia) ya no puede dividirse. Su explicación incluía las ideas de que los átomos existen por separado unos de otros, que hay una cantidad infinita de átomos, que los átomos pueden moverse, que pueden combinarse para crear materia pero no fusionarse para convertirse en un nuevo átomo, y que no se puede dividir.

1. The passage is primarily concerned with
- A) how Democritus scientifically demonstrated that the atom exists.
 - B) Democritus and his scientific and philosophical proposal.
 - C) the philosophical conception of the atom by Democritus.
 - D) the demonstration of the existence of the atom by Democritus.

Solution:

In the passage, the philosophical conception of Democritus about the existence of the atom is exposed.

Answer: C

2. The phrase COME FROM connotes
- A) origin.
 - B) progeny.
 - C) cause.
 - D) citation.

Solution:

The phrase COME FROM refers to the etymology of "atom," therefore, it connotes "origin."

Answer: A

3. The author implies that Democritus
- A) could have developed a materialistic philosophy.
 - B) is in line with the philosophy proposed by Plato.
 - C) began actually sectioning stones to prove his theory.
 - D) conceived how atoms build and destroy matter.

Solution:

The author implies that Democritus could have developed a materialist philosophy since he sticks to matter to explain how it is formed.

Answer: A

4. According to the theoretical proposal of Democritus, which of the following statements is false?
- A) To different combinations of atoms, different forms of matter.
 - B) Democritus coined the term "atom" in his philosophical system.
 - C) If we divide the water to the minimum, we will identify its atoms.
 - D) Democritus developed the Thomistic philosophy around 440 BC.

Solution:

The author maintains that Democritus conceived that matter was composed of atoms and their combinations, but he does not indicate that Democritus invented the word "atom."

Answer: B

5. If Democritus had avoided the combinations of atoms, then
- A) he would have proposed that atoms can fuse with each other.
 - B) Leucippus would have founded the Thomistic philosophy.
 - C) the different forms of matter would have another explanation.
 - D) he would be classed in the category of idealistic philosophers.

Solution:

If Democritus had avoided the combinations of atoms, then he would not have been able to explain why matter has different forms, therefore the different forms of matter would have had another explanation.

Answer: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Abigail es muy inquieta durante la clase, por eso su profesora le mandó a calcular la siguiente expresión:

$$E = \sqrt{90 \times 91 \times 92 \times 93 + 1}$$

Si Abigail logró calcular correctamente el valor de E, ¿Cuál es la suma de cifras de dicho resultado?

- A) 19 B) 21 C) 18 D) 24

Solución:

$$\text{Caso 1: } \sqrt{1 \times 2 \times 3 \times 4 + 1} = \sqrt{25} = 5 = 1 \times 4 + 1$$

$$\text{Caso 2: } \sqrt{2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1} = \sqrt{121} = 11 = 2 \times 5 + 1$$

$$\text{Caso 3: } \sqrt{3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1} = \sqrt{361} = 19 = 3 \times 6 + 1$$

Luego para

$$E = \sqrt{90 \times 91 \times 92 \times 93 + 1} = 90 \times 93 + 1 = 8371$$

Por lo tanto la suma de cifras de E será 19.

Rpta.: A

2. En el siguiente arreglo, determine la suma de cifras de la suma del primer y último término de la fila 15.

| | | | | | | | |
|--------|---|----|----|----|----|----|----|
| Fila 1 | → | 5 | 8 | | | | |
| Fila 2 | → | 11 | 14 | 17 | | | |
| Fila 3 | → | 20 | 23 | 26 | 29 | | |
| Fila 4 | → | 32 | 35 | 38 | 41 | 44 | |
| Fila 5 | → | 47 | 50 | 53 | 56 | 59 | 62 |
| | | • | • | • | • | • | • |
| | | • | • | • | • | • | • |
| | | • | • | • | • | • | • |

- A) 18 B) 21 C) 22 D) 17

Solución:

| Fila n° | suma |
|---------|---------------------------------|
| 1 | $5 + 8 = 13 = 3(2^2 - 1) + 4$ |
| 2 | $11 + 17 = 28 = 3(3^2 - 1) + 4$ |
| 3 | $20 + 29 = 49 = 3(4^2 - 1) + 4$ |
| 4 | $32 + 44 = 76 = 3(5^2 - 1) + 4$ |

15 $3(16^2 - 1) + 4 = 769$

Suma de cifras = $7 + 6 + 9 = 22$

Rpta.: C

3. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer "PRE2022" a igual distancia mínima de una letra o número a otro y si no se puede utilizar la misma letra o número en cada lectura?

- A) 148
- B) 126
- C) 128
- D) 248



Solución:



$6 + 16 + 26 + 30 + 26 + 16 + 6 = 126$

$1 + 4 + 12 + 4 + 1 = 22$

$\therefore 126 + 22 = 148$

Rpta.: A

4. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "ARENERA", considerando igual distancia mínima de una letra otra en cada lectura?

```

      A
    R   R
  E   E   E
N   N   N   N
  E   E   E
    R   R
      A
    
```

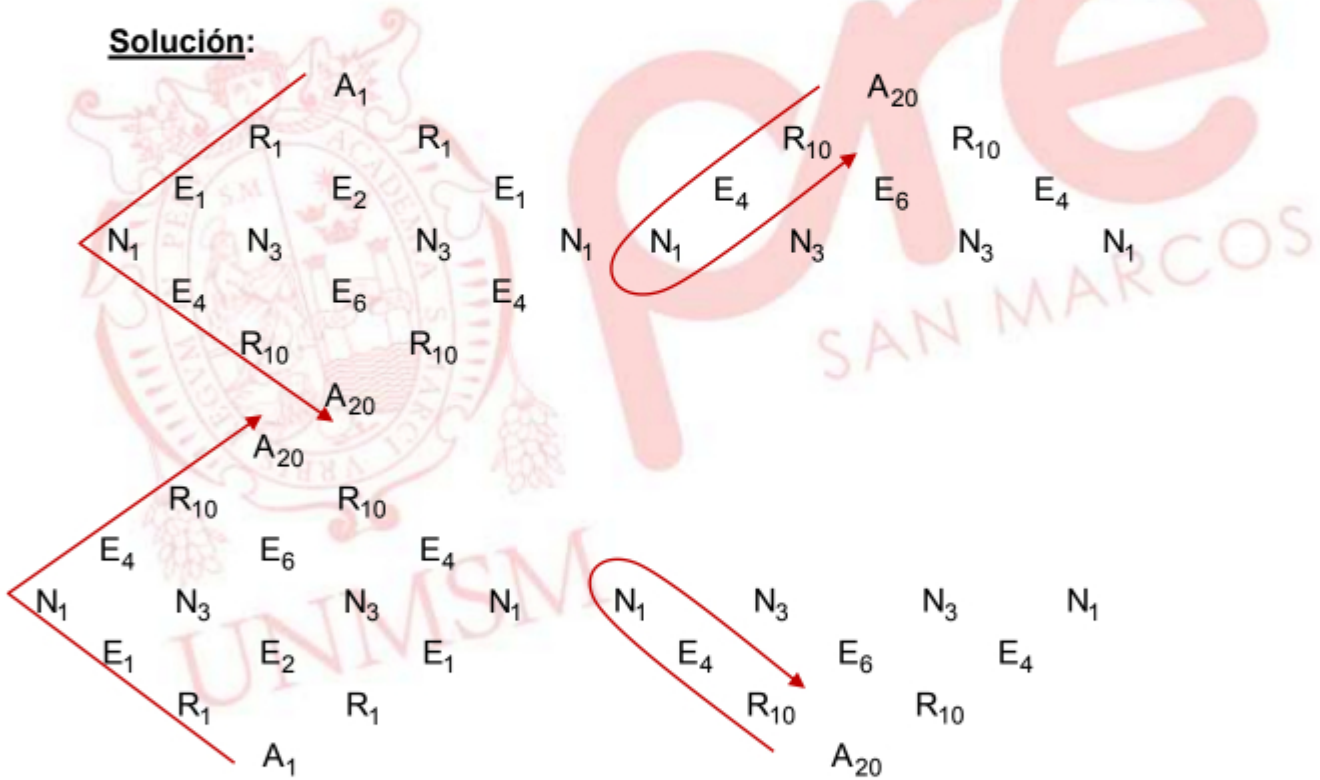
A) 40

B) 60

C) 80

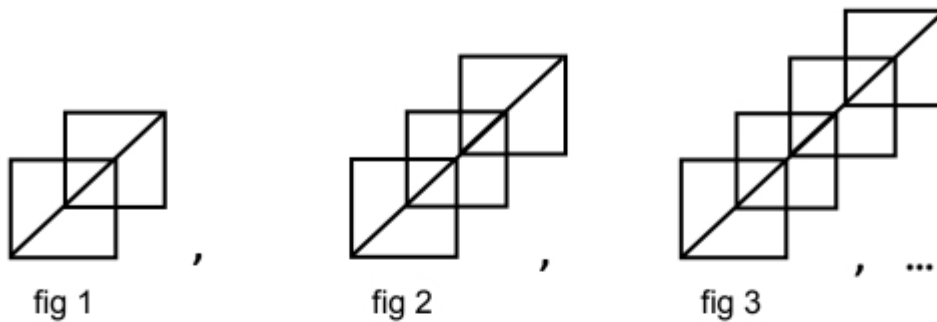
D) 100

Solución:



Rpta.: C

5. En la siguiente secuencia, en la figura X se contó 802 triángulos como máximo. ¿Cuántos triángulos como máximo habrá en la figura 2X ?



- A) 1602 B) 1600 C) 1612 D) 1606

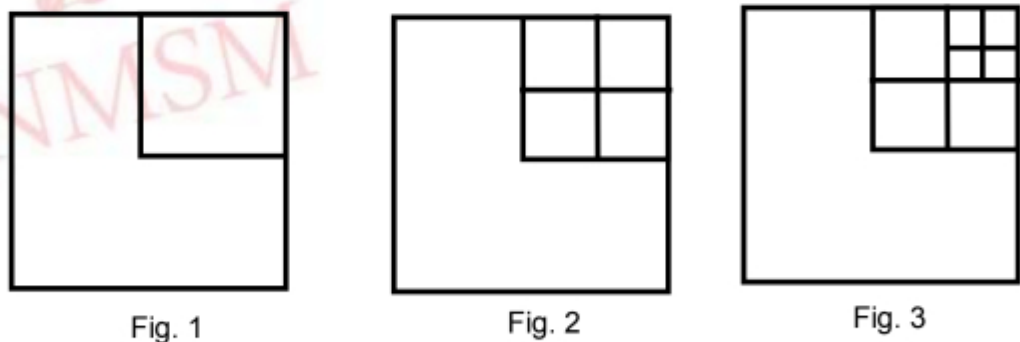
Solución:

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| De la secuencia tenemos: f1 | $2 (2x1 + 1) = 6$ |
| f 2 | $2 (2x2 + 1) = 10$ |
| f3 | $2 (2x3 + 1) = 14$ |
| ... | |
| f X | $2 (2xX + 1) = 802$ luego X = 200 |
| f 2X= f 400 | $2 (2x 400 + 1) = 1602$ |

Rpta.: A

6. En la secuencia mostrada, ¿cuántos cuadriláteros habrá en la figura 21?

- A) 162
B) 81
C) 400
D) 180



Solución:

En la figura 1 hay 2 cuadriláteros
 En la figura 2 hay $(2 + 8(1))$ cuadriláteros
 En la figura 3 hay $(2 + 8(2))$ cuadriláteros
 En la figura 4 hay $(2 + 8(3))$ cuadriláteros
 Luego en la figura 21 habrá $(2 + 8(20)) = 162$ cuadriláteros

Rpta.: A

7. La siguiente secuencia de figuras, está formada por círculos congruentes divididos por su diámetro en dos sectores, cada uno de estos sectores, están pintados de color blanco o verde, ¿cuál será la diferencia de la cantidad de partes verdes con las partes blancas de la figura 230?



Figura 1



Figura 2

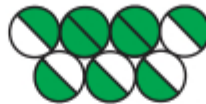


Figura 3

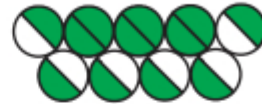


Figura 4

A) 428

B) 458

C) 462

D) 438

Solución:

Veamos:



Figura 1

#partes pintadas: $3=3 \times 1$
#partes no pintadas: 3



Figura 2

#partes pintadas: $6=3 \times 2$
#partes no pintadas: $4=2+2$

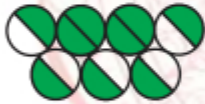


Figura 3

#partes pintadas: $9=3 \times 3$
#partes no pintadas: $5=3+2$



Figura 4

#partes pintadas: $12=3 \times 4$
#partes no pintadas: $6=4+2$

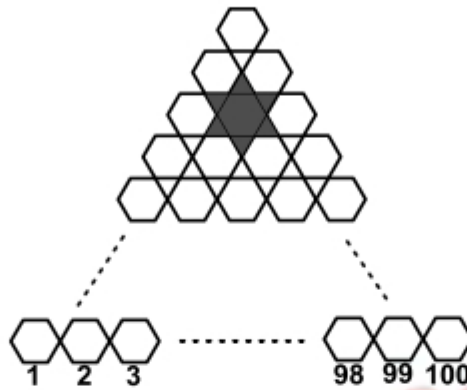
Entonces, la figura 230, tendrá

#partes pintadas: $3 \times 230 = 660$ #partes no pintadas: $230 + 2 = 232$

Por tanto, la diferencia de las partes pintadas y no pintadas de la figura 230 será:

 $660 - 232 = 428$ **Rpta.: A**

8. Fernando le propone a su hermano Mathías contar la cantidad de estrellas de 6 puntas similares a la sombreada que se pueden llegar a contar en la siguiente figura a lo que Mathías rápidamente encuentra la respuesta correcta. ¿Qué respuesta dio Mathías si fue la correcta?



A) 5050

B) 4950

C) 4753

D) 4851

Solución:

CASO 1



numero de cuadraditos sombreados:

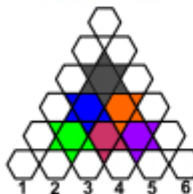
$$\frac{1 \times 2}{2} = 1$$

CASO 2



$$\frac{2 \times 3}{2} = 3$$

CASO 3



$$\frac{3 \times 4}{2} = 6$$

Para el ejercicio pedido será: $\frac{97 \times 98}{2} = 4753$.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El arreglo numérico mostrado cuenta con 10 filas, calcule el último término de la fila 8.

| | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|--------|----|--------|--------|--------|--------|
| | | | 1 | ← | fila 1 | | | | | |
| | | | 3 | | 5 | ← | fila 2 | | | |
| | | 7 | | 9 | | 11 | ← | fila 3 | | |
| | 13 | | 15 | | 17 | | 19 | ← | fila 4 | |
| | 21 | 23 | | 25 | | 27 | | 29 | ← | fila 5 |
| ∴ | | | ∴ | | | | | | | ∴ |

A) 71

B) 78

C) 68

D) 75

Solución:

| Fila | Primer término | Último término |
|------|----------------|------------------------|
| 1 | $1^2 - 0 = 1$ | $1 + 0 \times 2 = 1$ |
| 2 | $2^2 - 1 = 3$ | $3 + 1 \times 2 = 5$ |
| 3 | $3^2 - 2 = 7$ | $7 + 2 \times 2 = 11$ |
| 4 | $4^2 - 3 = 13$ | $13 + 3 \times 2 = 19$ |
| ... | ... | ... |
| 8 | $8^2 - 7 = 57$ | $57 + 7 \times 2 = 71$ |

Rpta.: A

2. En su preparación para ingresar a la universidad, Juanito se propone resolver una cantidad de problemas cada semana, de acuerdo a la siguiente secuencia:

$$\underbrace{(2+4+6)}_{\text{Semana 1}}, \underbrace{(2+4+6+8)}_{\text{Semana 2}}, \underbrace{(2+4+6+8+10)}_{\text{Semana 3}}, \dots$$

¿En qué semana resolverá 156 problemas en total?

A) 10

B) 11

C) 12

D) 13

Solución:Semana 1 = 12 problemas = 3×4 Semana 2 = 20 problemas = 4×5 Semana 3 = 30 problemas = 5×6 Semana 4 = 42 problemas = 6×7 Semana 10 = 156 problemas = 12×13 **Rpta.: A**

3. En el arreglo de letras, si en cada lectura la distancia entre las letras debe ser igual y mínima, ¿de cuántas formas diferentes se puede leer CEPRE2023?

```

    C C C
  E E E E
 P P P P P
 R R R R R R
E E E E E E E
 2 2 2 2 2 2
 0 0 0 0 0
 2 2 2 2
 3 3 3
  
```

A) 392

B) 490

C) 512

D) 574

Solución



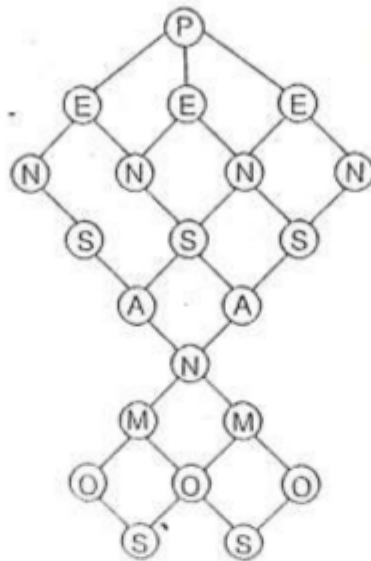
```

      1 1 1
      C C C
    1 2 2 1
    E E E E
  1 3 4 3 1
  P P P P P
 1 4 7 7 4 1
 R R R R R R
 1 5 11 14 11 5 1
 E E E E E E E
 6 16 25 25 16 6
 2 2 2 2 2 2
 22 41 50 41 22
 0 0 0 0 0
 63 91 91 63
 2 2 2 2
 154 182 154
 3 3 3
  
```

Aplicando Método PASCAL

Rpta.: B

4. En la figura mostrada, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "PENSANMOS"? (siguiendo las líneas indicadas)



A) 75

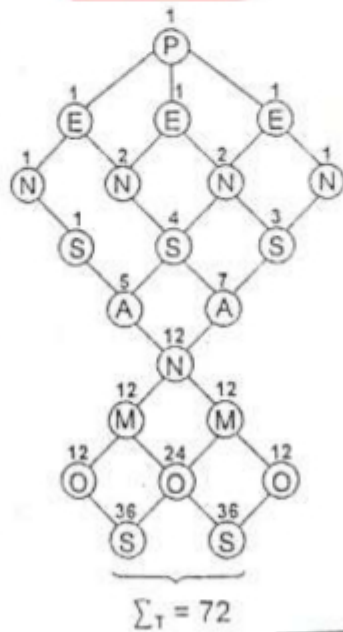
B) 73

C) 70

D) 72

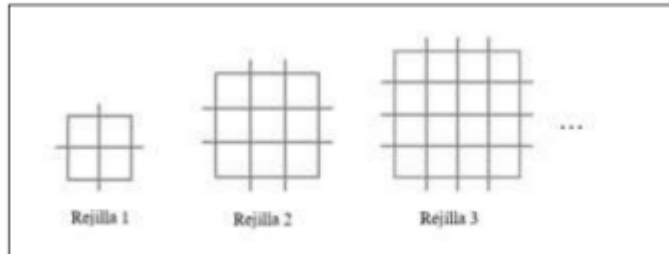
Solución:

Aplicando el método de Pascal



Rpta.: D

5. Un cerrajero está realizando una secuencia de rejillas, para cumplir con el pedido de un cliente. En cada punto de intersección se tiene un punto de soldadura. ¿Cuántos puntos de soldadura se realizó hasta la décima rejilla?



- A) 520 B) 660 C) 380 D) 645

Solución:

Rejilla 1 → 3(3)

Rejilla 2 → 4(4)

Rejilla 3 → 5(5)

...

Rejilla 10 → 12(12)

Total de soldaduras: $T = 3^2 + 4^2 + 5^2 + \dots + 12^2 = \frac{1}{6} \cdot (10)(11)(21) - 5 = 380$

Rpta.: C

6. Dada la secuencia de figuras, ¿en qué número de figura se han contado 198 puntos de intersección entre las circunferencias?



- A) 24 B) 18 C) 25 D) 28

Solución:

Fig. 1: $3 \times 1 + 3 = 6$

Fig. 2: $3 \times 3 + 5 = 14$

Fig. 3: $3 \times 5 + 7 = 22$

Fig. 4: $3 \times 7 + 9 = 30$

:

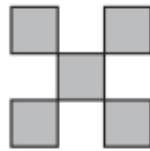
Fig. n: $3 \times (2n - 1) + (2n + 1) = 198 \rightarrow 8n - 2 = 198$

$n = 25$

Rpta.: C

7. En la figura, se muestra una equis que está formada por cinco cuadrados de 1 cm de lado. Indique cuántas de estas equis congruentes se puede pintar dentro de una cuadrícula de forma cuadrada que tiene 16 cm de lado.

- A) 164
- B) 225
- C) 144
- D) 196



Solución:

1) Proceso inductivo:

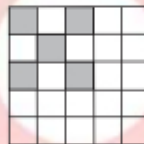
Para $n = 3 \Rightarrow \# \text{ de equis} = 1 = (3 - 2)^2$



Para $n = 4 \Rightarrow \# \text{ de equis} = 4 = (4 - 2)^2$



Para $n = 5 \Rightarrow \# \text{ de equis} = 9 = (5 - 2)^2$



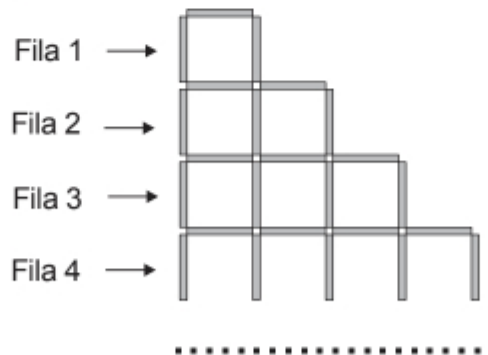
En general $\forall n \geq 3, \# \text{ de equis} = (n - 2)^2$

2) Por lo tanto, para $n = 16$ se tiene $\# \text{ de equis} = (16 - 2)^2 = 196$.

Rpta.: D

8. Carlos tiene 200 palitos idénticos, los cuales ha distribuido siguiendo la secuencia que se muestra en la figura. Si hasta la fila N, ha utilizado 99 palitos en total, ¿cuántos palitos, idénticos a los que tiene, le falta para formar una figura con 2N filas?

- A) 360
- B) 261
- C) 160
- D) 361



Solución:

Fila 1 →  N° de palitos: $2^2 - 1$

Fila 2 →  N° de palitos: $3^2 - 1$

Fila 3 →  N° de palitos: $4^2 - 1$

Fila 4 →  N° de palitos: $5^2 - 1$

Hasta la fila N, $(N+1)^2 - 1 = 99 \Rightarrow N = 9$

Hasta la fila $2N=18$, $19^2 - 1 = 360$, luego, le falta 160.

Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS

1. El Ingeniero Alfredo posee un terreno de forma rectangular cuyas dimensiones, en metros, son 644 de largo por 448 de ancho, desea parcelarlo en lotes cuadrados todos iguales y que no sobre nada de terreno y obtener el menor número de lotes posibles. Si desea cercar los lotes con postes ubicados en cada vértice de los lotes, ¿cuántos postes se necesitan?

A) 430 B) 418 C) 408 D) 425

Solución:

L = longitud de cada lote cuadrado;

$L = \text{MCD}(644;448)=28$

Cantidad de Postes = $\left(\frac{644}{28} + 1\right) \left(\frac{448}{28} + 1\right) = 408$

Rpta.: C

2. Se tiene una piscina cuyas dimensiones son 1750 cm de ancho por 300 cm de alto y 4500 cm de largo. Si se quiere cubrir el piso y las paredes con el menor número de mayólicas cuadradas, cuya área debe ser menor a 2400 cm^2 , ¿cuántas mayólicas se necesitarían?

A) 18600 B) 17020 C) 12750 D) 25720

Solución:

$$1750 = 2^1 \times 5^3 \times 7^1$$

$$300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$$

$$4500 = 2^2 \times 3^2 \times 5^3$$

$$\text{MCD}(1750, 300, 4500) = 2^1 \times 5^2 = 50$$

El lado de una mayólica debe ser un divisor de 50, diferente de 50, y el mayor posible.

Medidas de las mayólicas: 25 por 25

$$\# \text{mayólicas} = \frac{1750 \times 4500 + 2(1750 \times 300 + 4500 \times 300)}{25 \times 25} = 18600$$

Rpta.: A

3. Las cantidades de dinero que Miguel y Roberto tienen ahorrado, en miles de soles, tienen como máximo común divisor a 18. Si la cantidad de dinero que tiene ahorrado Miguel posee 10 divisores y, la de Roberto posee 15 divisores, ¿cuántos miles de soles tienen ahorrado juntos?

A) 306 B) 301 C) 310 D) 315

Solución:

$$10 = 2 \cdot 5 \rightarrow \text{exponentes } 1; 4$$

$$15 = 3 \cdot 5 \rightarrow \text{exponentes } 2; 4$$

$$\text{MCD}(A, B) = 18 = 2 \cdot 3^2$$

$$A = (2 \cdot 3^2) \cdot 3^2 = 2 \cdot 3^4 = 162$$

$$B = (2 \cdot 3^2) \cdot 2^3 = 2^4 \cdot 3^2 = 144$$

$$\text{Por tanto: } A + B = 306$$

Rpta.: A

4. Al determinar el MCD de dos números que representan las rapidezces de 2 autos en km/h, mediante el algoritmo de Euclides, se obtuvieron los cocientes sucesivos: 2; 1; 3 y 2. Si el MCM de ambos números es 900, hallar la menor velocidad, en km/h.

A) 36

B) 40

C) 20

D) 80

Solución:

| | | | | | |
|-----|----|----|----|---|-----|
| | 2 | 1 | 3 | 2 | x |
| 25d | 9d | 7d | 2d | d | ↙ |
| | 7d | 2d | d | 0 | ↙ + |

$$\text{MCM}(25d; 9d) = d \cdot \text{MCM}(25; 9) = 900$$

$$\rightarrow d \cdot 225 = 900$$

$$\rightarrow d = 4 \rightarrow \text{La menor rapidez es } 36 \text{ km/h}$$

Rpta.: A

5. Debido al estado de emergencia sanitaria ocasionada por el covid-19, la fiscalía de Lima acordó que los fiscales Ramírez, Córdova y Moreno fueran al despacho de familia cada 4, 5 y 3 días respectivamente. Si hoy 3 de marzo del 2022 los tres coinciden en el despacho, ¿qué día del mes de julio volverán a coincidir en ese despacho?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

Solución:

Sea t el tiempo que coinciden los tres fiscales en el despacho

$$T = \text{MCM}(4; 5; 3) = 60$$

$$\text{Fecha} = 3 \text{ de marzo} + 120 \text{ días} = 1 \text{ de julio}$$

Rpta.: A

6. Los ciclistas Manuel, Pascual y Rubén recorren un circuito cerrado saliendo simultáneamente de una misma línea de partida, en la misma dirección y sentido. Ellos dan una vuelta al circuito en 3 minutos, 1 minuto con 48 segundos y 2 minutos respectivamente. Si tardaron "n" minutos para pasar juntos por primera vez por la línea de partida y el número de vueltas que dio cada uno hasta ese instante fue "m", "p" y "r" respectivamente, determine el valor de (n+m+p+r).

A) 42 B) 44 C) 43 D) 41

Solución:

Coincidirán en el MCM: $n = \text{MCM}(180; 108, 120) = 1080 \text{ s} = 18 \text{ min}$

vueltas (Manuel): $m = \frac{1080}{180} = 6$

vueltas (Pascual): $p = \frac{1080}{108} = 10$

vueltas (Rubén): $r = \frac{1080}{120} = 9$

$$\therefore n + m + p + r = 43$$

Rpta.: C

7. Una tienda que comercializa productos electrónicos desea empaquetar en cajas cúbicas a 800 cajitas idénticas que contienen celulares. Si las dimensiones de las aristas de cada cajita que contiene un celular de esta marca son 4cm, 10 cm y 8cm, y además todas las cajas deben estar completamente llenas, ¿cuántas cajas cúbicas, como máximo, necesitará?

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

Solución:

Sea L la arista de la caja cubica, "L" debe ser mínimo para que la cantidad de cajas sea máxima.

$$L = \frac{0}{\text{MCM}(4,10,8)} = 40$$

$$\therefore L = 40$$

$$\text{N}^\circ \text{ de cajitas por cada caja} = \frac{V_{\text{caja}}}{V_{\text{cajita}}} = \frac{40 \times 40 \times 40}{4 \times 10 \times 8} = 200$$

$$\text{N}^\circ \text{ de cajas} = \frac{800}{200} = 4$$

Rpta.:C

8. Se dispone de S/ 2022 para comprar cierta cantidad de productos de un mismo precio que tengan más de un divisor común con el dinero que se dispone, ¿de cuántas formas se puede realizar dicha compra si puede adquirir incluso, como mínimo, un solo producto que elija comprar sin importar que sobre dinero o no?

A) 672 B) 1350 C) 1344 D) 1349

Solución:

Él no puede comprar productos de S/1; S/5; S/7; ... porque son PESI con 2022.

Entonces: $\varphi(2022) = 672$

Posibilidades de compra es $2021 - 672 = 1349$

Rpta.: D

9. En el mes de junio del 2021 en la ciudad de Piura en una campaña de vacunación se aplicaron 6048 vacunas; y el MINSA por el compromiso asumido por la población repartió tickets a cada vacunado para sortear algunos regalos. Además, se sabe que el número de tickets premiados coincide con la cantidad de números que son PESI con la tercera parte de la cantidad de vacunados y es menor que dicha cantidad. Si se le entregó solo un ticket a cada vacunado, determine la cantidad de personas que no obtuvieron premio alguno.

A) 5076

B) 5472

C) 3024

D) 5000

Solución:

Se vacunaron 6048 personas

tickets repartidos = 6048

tickets premiados = N

N es pesi con $\frac{1}{3}(6048) = 2016$ y $N < 2016$

Luego la cantidad de pesi con 2016 y menores que él están dado por la función de Euler, descomponiendo canónicamente:

$$2016 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7$$

$$\phi(2016) = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right)$$

$$\phi(2016) = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} = 32 \cdot 18 = 576$$

La cantidad de personas que tuvieron premio son 576, luego

la cantidad de personas que no tuvieron premio alguno son:

$$6048 - 576 = 5472$$

Rpta.: B

10. Tomás plantó estacas equidistantes a lo largo del perímetro de su terreno de forma cuadrada, donde en cada esquina colocó una estaca. Se sabe que el número de estacas que utilizó coincide con la cantidad de números enteros positivos que son menores, y primos entre sí con 3080. Si la distancia entre dos estacas es de 15 cm, ¿de cuántos metros cuadrados es el terreno de Tomás?

A) 2304

B) 576

C) 1296

D) 1024

Solución:

$$3080 = 2^3 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \cdot 11^1$$

Estacas = $\phi(3080) = 960$, entonces

$$L = \left(\frac{960}{4}\right)(0,15 \text{ m}) = 36 \text{ m} \quad \therefore S = 36^2 = 1296 \text{ m}^2$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Al calcular el MCD de los números que representan la cantidad de soles que tienen Luciana y Óscar, mediante el algoritmo de Euclides se obtuvo como cocientes sucesivos: 3, 1, 2 y 2, en ese orden. Si la suma de estas cantidades coincide con la cantidad de divisores positivos del número 72×7^{10} . ¿Cuántos soles más, tiene Luciana que Óscar?

A) 80 B) 76 C) 65 D) 100

Solución:

Sean L y O las cantidades que tienen Luciana y Óscar y $d = \text{MCD}(L, O)$

$$\begin{array}{cccc} & 3 & 1 & 2 & 2 \\ 26d & 7d & 5d & 2d & d \\ & 5d & 2d & d & 0 \end{array}$$

Luego los números son $L = 26d$ y $O = 7d$, de los datos se tiene:

$$L + O = CD(72 \times 7^{10} = 2^3 \times 3^2 \times 7^{10})$$

$$\text{Luego } 33d = (3+1)(2+1)(10+1) = 132 \text{ entonces } d = 4$$

$$\text{Finalmente, } L = 104 \text{ y } O = 28, \text{ se tiene } 104 - 28 = 76$$

Rpta.: B

2. Rosángela le dice a Mariela: "Te regalaré $(x + 2y + 3z)$ dólares si resuelves correctamente la igualdad, $\text{MCM}(\overline{xx}; \overline{yz}) = 1001$ ". Si Rosángela cumplió lo acordado, ¿cuánto dinero recibió Mariela, en dólares, si esta cantidad es la menor posible?

A) 18 B) 28 C) 22 D) 40

Solución:

$$\text{Sea } \text{MCD}(\overline{xx}; \overline{yz}) = d \rightarrow \overline{xx} = dp$$

$$\overline{yz} = dq$$

p, q son pesi

$$\text{MCM}(\overline{xx}; \overline{yz}) = dpq = 1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13$$

$$\rightarrow d = 7; p = 11; q = 13$$

Luego,

$$d = 7 \rightarrow \overline{xx} = 77; \overline{yz} = 91$$

$$d = 1 \rightarrow \overline{xx} = 77; \overline{yz} = 13$$

$$d = 1 \rightarrow \overline{xx} = 11; \overline{yz} = 91$$

$$\therefore x + 2y + 3z = 7 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 = 18 \text{ dólares}$$

Rpta.: A

3. El 24 de marzo de 2022 es el cumpleaños de Carla; su amiga Inés quiere llamarla a su celular, pero solo tiene la certeza de los seis primeros dígitos, y de los tres últimos dígitos solo recuerda que es un número capicúa menor que 429 y además es PESI con los múltiplos de 4. Si Inés logró comunicarse con su amiga Carla, ¿cuántos intentos de llamadas diferentes, como máximo, debió realizar?

A) 12 B) 28 C) 17 D) 25

Solución:

aba < 429, además aba PESI 4

1b1 ∈ {101, 111, ..., 191} → cantidad = 10

2b2 ∈ {202, 222, 242, 262, 282} → cantidad = 5

3b3 ∈ {303, 313, ..., 393} → cantidad = 10

4b4 no PESI con 4

Luego, la cantidad exacta = 25

Rpta.: D

4. Las edades de los miembros de una junta vecinal están dadas por los siguientes indicadores de Euler $\Phi(72)$, $\Phi(120)$, $\Phi(29)$, $\Phi(100)$, $\Phi(49)$ y $\Phi(84)$. Si el presidente es el mayor de todos y el vocal es el menor de todos, halle la diferencia de sus edades.

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

Solución:

$$72 = 2^3 \times 3^2 \rightarrow \Phi(72) = (2^3 - 2^2)(3^2 - 3^1) = 4 \times 6 = 24$$

$$120 = 2^3 \times 3^1 \times 5^1 \rightarrow \Phi(120) = (2^3 - 2^2)(3^1 - 3^0)(5^1 - 5^0) = 4 \times 2 \times 4 = 32$$

$$29 = 29^1 \rightarrow \Phi(29) = 29^1 - 29^0 = 28$$

$$100 = 2^2 \times 5^2 \rightarrow \Phi(100) = (2^2 - 2^1)(5^2 - 5^1) = 2 \times 20 = 40$$

$$49 = 7^2 \rightarrow \Phi(49) = 7^2 - 7^1 = 42$$

$$84 = 2^2 \times 3^1 \times 7^1 \rightarrow \Phi(84) = (2^2 - 2^1)(3^1 - 3^0)(7^1 - 7^0) = 4 \times 2 \times 6 = 48$$

Luego, $48 - 24 = 24$

Rpta.: A

5. José, quien es comerciante mayorista, ha comprado un lote de 8100 porta mascarillas con dimensiones de $18 \times 10 \times 2 \text{ cm}^3$. Si desea presentarlos en cajas cúbicas para la venta a los minoristas, ¿cuántas cajas, como máximo, obtendrá José, si estas deben estar completamente llenas?

A) 4 B) 3 C) 6 D) 8

Solución:

Sea "l" la longitud en cm de la caja cúbica, la cual se presentará a los minoristas.

De los datos: *l es min*, $l = \text{MCM}(18,10,2) = 90$

Sea n: número de porta mascarillas en cada caja

$$n = \frac{90}{18} \cdot \frac{90}{10} \cdot \frac{90}{2} = 5.9.45 = 2025$$

El número de cajas llenas, como máximo, que se obtendrá será:

$$\# \text{ max cajas} = \frac{8100}{2025} = 4$$

Rpta.: A

6. Una obra teatral se presentó en tres días diferentes; si por concepto de entradas se han recaudado 6 696, 5 832 y 7 128 soles ¿cuántas personas asistieron en los tres días sabiendo que el precio de cada entrada fue el mismo en cada día y esta cantidad está comprendida entre 50 y 60 soles?

A) 364 B) 420 C) 91 D) 182

Solución:

Sea p el precio en soles de cada entrada.

Y las recaudaciones

Primer día= $6\,696 = 2^3 \times 3^3 \times 31$

Segundo día= $5\,832 = 2^3 \times 3^6$

Tercer día= $7\,128 = 2^3 \times 3^4 \times 11$

Luego, p es divisor de 6 696, 5 832 y 7 128

Entonces por propiedad

p es divisor del *M.C.D.* $(6\,696, 5\,832, 7\,128) = 2^3 \times 3^3 = 216$

p es divisor de 216

Como $50 < p < 60$

$\rightarrow p = 54$ soles es el precio de cada entrada

Por lo tanto,

$$\# \text{ asistentes} = \frac{6\,696}{54} + \frac{5\,832}{54} + \frac{7\,128}{54} = 124 + 108 + 132 = 364$$

Rpta.: A

7. La cantidad de alumnos de un aula del CEPREUNMSM es el menor número posible que termina en 3. Si los alumnos se agrupan de 8 en 8 sobran 5; si se agrupan de 6 en 6 faltaría un alumno, ¿cuántos alumnos tiene esa aula?

A) 53 B) 29 C) 63 D) 73

Solución:

Sea N = Cantidad de alumnos

Por dato:

$$N = \overset{0}{8} + 5$$

$$N = \overset{0}{6} - 1 = \overset{0}{6} + 5$$

$$\rightarrow N = \overline{\overset{0}{MCM(8; 6)}} + 5 = \overset{0}{24} + 5$$

Luego, $N = 24(1) + 5 = 29$ NO

$$N = 24(2) + 5 = 48 + 5 = 53$$

$$\therefore N = 53$$

Rpta.: A

8. Joaquín le dice a su primo Carlos: "Si hallas correctamente el valor del $MCD(a;b)$, sabiendo que $MCD(5a; 7b) = 40$ y $MCD(7a; 5b) = 360$, te daré de propina el valor numérico del $MCD(a; b)$; en soles". Si Carlos resolvió correctamente, determine el valor de la propina.

A) 40 B) 35 C) 60 D) 80

Solución:

$$MCD(5a; 7b) = 40; MCD(7a; 5b) = 360$$

$$40 = MCD(40; 360)$$

$$40 = MCD[MCD(5a; 7b); MCD(7a; 5b)]$$

$$40 = MCD[5a; 7b; 7a; 5b]$$

$$40 = MCD[MCD(5a; 5b); MCD(7a; 7b)]$$

$$40 = MCD[5MCD(a; b); 7MCD(a; b)]$$

$$40 = MCD(a; b) \cdot MCD(5; 7)$$

$$\text{Luego, } MCD(a; b) = 40$$

$$\therefore \text{Propina: } 40$$

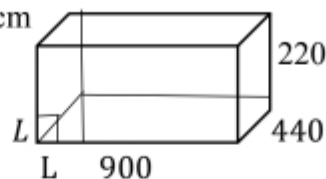
Rpta.: A

9. Se tiene una piscina cuyas dimensiones son 440cm de ancho por 220cm de alto y 900cm de largo. Si deseamos cubrir el piso y las paredes de la piscina con la menor cantidad de mayólicas cuadradas posibles, determine la suma de las cifras de la cantidad de mayólicas que harán falta.

A) 16 B) 24 C) 36 D) 32

Solución:

Sea L longitud de la mayólica cuadrada en cm
 L es divisor común de 220,900,440.



$$L = \text{MCD}(220, 900, 440) = 20$$

$$\# \text{ mayólicas} = 2 \left(\frac{900 \cdot 220}{20 \cdot 20} \right) + 2 \left(\frac{220 \cdot 440}{20 \cdot 20} \right) + \left(\frac{900 \cdot 440}{20 \cdot 20} \right)$$

$$= 2(45 \cdot 11) + 2(11 \cdot 22) + 45 \cdot 22$$

$$= 2464$$

Menor cantidad de mayólicas es 2464

\therefore Suma de cifras = 16

Rpta.: A

10. Se tiene que llenar 3 tanques de agua cuyas capacidades son de 180, 220 y 340 litros respectivamente. Si se tiene un balde que se va a utilizar para llenarlos exactamente, cuya capacidad está comprendida entre 4 y 10 litros, determine la suma de las cifras de la capacidad del balde.

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

Solución:

Sea L = capacidad del balde tal que $4 < L < 10$
 L es un divisor de 180, 220 y 340 entonces

$$\begin{array}{r|l} 180 - 220 - 340 & 20 = 2^2 \cdot 5 \\ 9 - 11 - 17 & \end{array}$$

Luego, la capacidad del balde debe ser un divisor de 20.

\therefore Por tanto, $L = 5$ litros

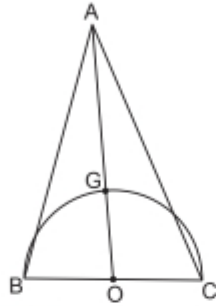
Rpta.: A

Geometría

EJERCICIOS

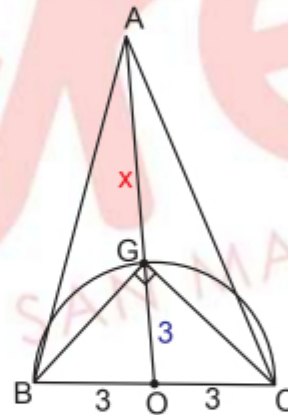
1. En la figura, O es punto medio del diámetro \overline{BC} . Si G es baricentro del triángulo ABC y $BC = 6$ cm, halle AG.

- A) 3 cm
B) 4 cm
C) 5 cm
D) 6 cm



Solución:

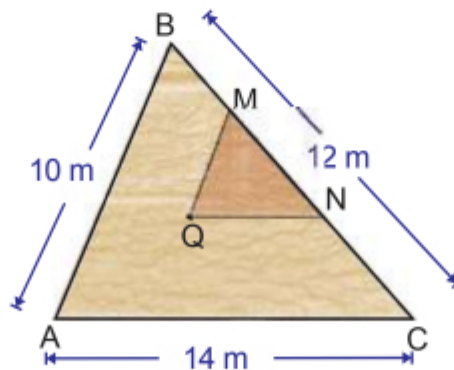
- \overline{BC} diámetro $\Rightarrow \widehat{BGC} = 90^\circ$
- $\triangle BGC$: \overline{GO} mediana
 $GO = BO = OC = 3$
- $\triangle BAC$: G es baricentro $\triangle ABC$
 $\therefore x = 6$



Rpta.: D

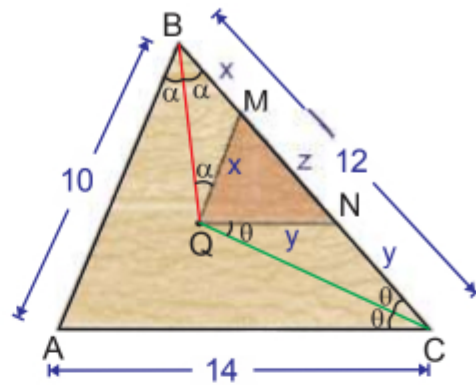
2. Una persona hereda el terreno de forma triangular MNQ, cuyos linderos \overline{MQ} y \overline{QN} son paralelos a los linderos \overline{AB} y \overline{AC} . Si el punto Q equidista de los lados del terreno ABC y el precio del metro lineal de cerca es S/ 24, halle el costo para cercar el terreno triangular QMN.

- A) S/ 240
B) S/ 280
C) S/ 288
D) S/ 328



Solución:

- Q es incentro $\triangle ABC$
- $\overline{QM} \parallel \overline{AB}$ y $\overline{QN} \parallel \overline{AC}$
 $\Rightarrow m\widehat{BQM} = \alpha$ y $m\widehat{NQC} = \theta$
- $\triangle BMQ$ y $\triangle QNC$: isósceles $\Rightarrow QM = x$, $QN = y$
- $2p(\triangle QMN) = x + y + z = 12$ m
- 1 m $\rightarrow S/24$
 12 m $\rightarrow S/288$

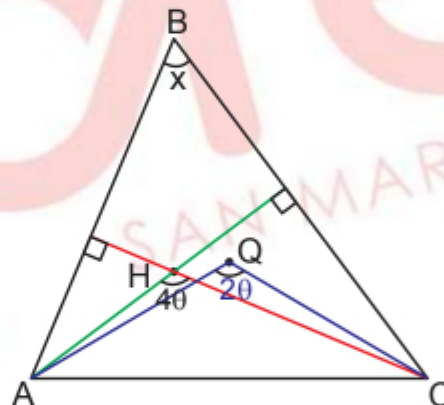


Rpta.: C

3. En un triángulo acutángulo ABC ($AB < BC$), H es ortocentro y Q circuncentro. Si $m\widehat{AHC} = 2m\widehat{AQC}$, halle $m\widehat{ABC}$.
- A) 18° B) 15° C) 30° D) 36°

Solución:

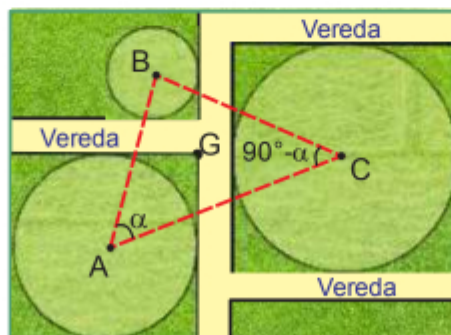
- Dato: $m\widehat{AQC} = 2\theta$ y $m\widehat{AHC} = 4\theta$
- $\triangle ABC$: Q circuncentro $\Rightarrow x = \theta$
- $\triangle ABC$: H es ortocentro $\Rightarrow \theta + 4\theta = 180^\circ$
 $\theta = 36^\circ$
 $\therefore x = 36^\circ$



Rpta.: D

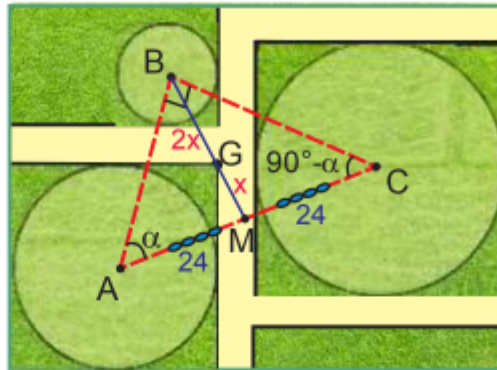
4. En la figura se muestra un parque, donde hay veredas y tres aspersores ubicados en los puntos A, B y C regando las zonas circulares, donde G es baricentro del triángulo ABC. Si la distancia entre los aspersores ubicados en A y C es 48 m, halle la distancia del baricentro al circuncentro del triángulo ABC.

- A) 5 m
 B) 6 m
 C) 8 m
 D) 9 m



Solución:

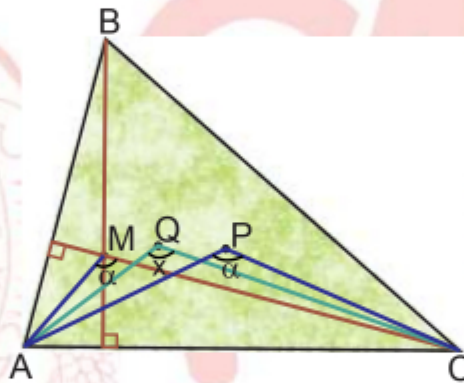
- $\triangle ABC$: M es circuncentro
 $\Rightarrow AM = MC = 24$
- $\triangle ABC$: G baricentro
 $\Rightarrow GM = x$ y $BG = 2x$
- $\triangle ABC$: \overline{BM} es mediana
 $3x = 24$
 $x = 8$ m



Rpta.: C

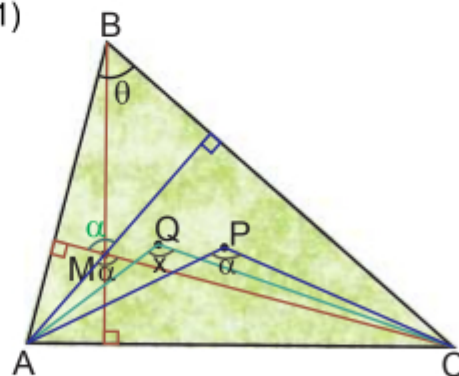
5. En la figura se muestra un parque de forma triangular ABC. Se ubica un reflector en el punto M, un segundo reflector en el punto Q equidistante de los lados del parque y un tercer reflector en el punto P equidistante de los puntos A,B y C que iluminan \overline{AC} . Halle x.

- A) 100°
- B) 110°
- C) 135°
- D) 120°



Solución:

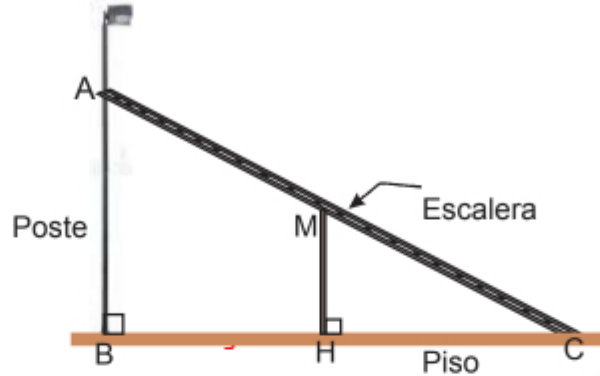
- $\triangle ABC$: M es ortocentro $\Rightarrow \alpha + \theta = 180^\circ \dots(1)$
- $\triangle ABC$: P es circuncentro $\Rightarrow \alpha = 2\theta \dots(2)$
- De (1) y (2): $\theta = 60^\circ$
- $\triangle ABC$: Q es incentro $\Rightarrow x = 90^\circ + \frac{60^\circ}{2}$
 $x = 120^\circ$



Rpta.: D

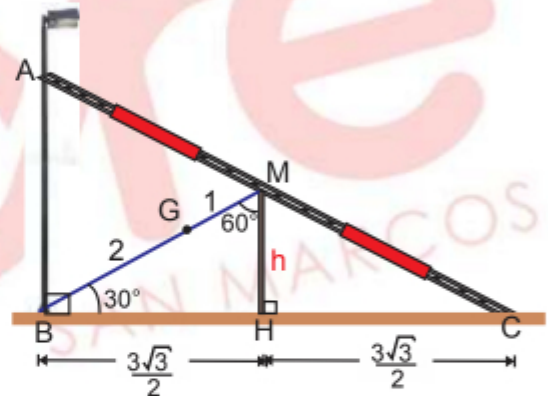
6. En la figura se muestra una escalera apoyada en el punto A de un poste, formando un triángulo rectángulo con el piso, y para mayor estabilidad se colocará un soporte \overline{MH} . Si la distancia del punto B al baricentro del triángulo ABC es 2 m, $AM = MC$ y $BC = 3\sqrt{3}$ m, halle la longitud del soporte.

- A) 3,75 m
- B) 2,5 m
- C) 1,5 m
- D) 5 m



Solución:

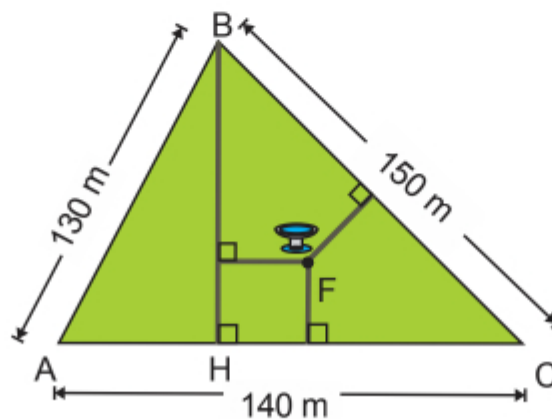
- $\triangle ABC$: G baricentro
 $BG = 2$, $GM = 1$
- $\triangle ABC$: Teorema de los puntos medios
 $BH = HC = \frac{3\sqrt{3}}{2}$
- $\triangle BHM$: notable de 30° y 60°
 $h = 1,5$ m



Rpta.: C

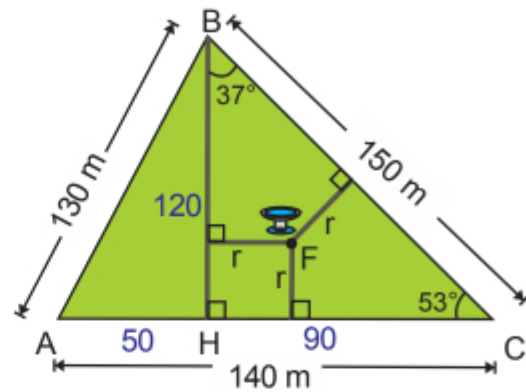
7. En la figura se muestra un plano de un parque de forma triangular ABC, donde se ubicará una fuente de agua en el punto F, que equidista de \overline{BH} , \overline{BC} y \overline{HC} . Si $5HC = 9AH$, halle la distancia de la fuente a \overline{BC} .

- A) 30 m
- B) 20 m
- C) 25 m
- D) 35 m



Solución:

- Dato: $AH = 5k$ y $HC = 9k$
- \overline{AC} : $5k + 9k = 140 \Rightarrow k = 10$
 $\Rightarrow AH = 50$ y $HC = 90$
- $\triangle BHC$: notable de 37° y $53^\circ \Rightarrow BH = 120$
- $\triangle BHC$: F es incentro (Teo. Poncelet)
 $120 + 90 = 150 + 2r \Rightarrow r = 30$

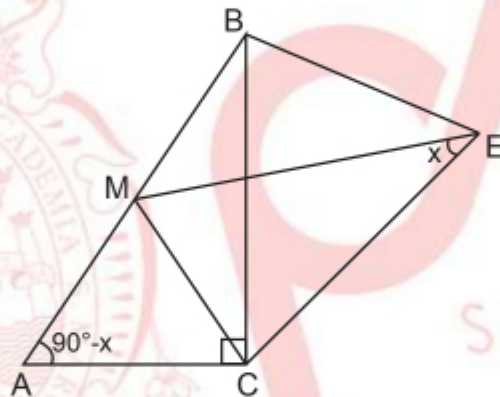


\therefore La distancia de la fuente a \overline{BC} es 30 m.

Rpta.: A

8. En la figura, E es excentro del triángulo ACB. Si $AM = MB$, halle x.

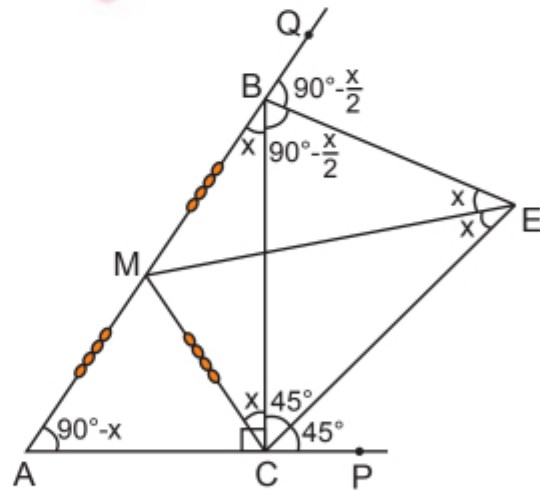
- A) 20°
- B) 30°
- C) 40°
- D) 45°



Solución:

- $\triangle ACB$: \overline{CM} mediana $\Rightarrow CM = AM = MB$
- $MBEC$: inscriptible $\Rightarrow m\widehat{MEB} = x$
- $\triangle ACB$: E es excentro
 $\Rightarrow m\widehat{CBE} = m\widehat{EBQ} = 90^\circ - \frac{x}{2}$
- $\Rightarrow m\widehat{BCE} = m\widehat{ECP} = 45^\circ$
- $\triangle BEC$: $90^\circ - \frac{x}{2} + 2x + 45^\circ = 180^\circ$

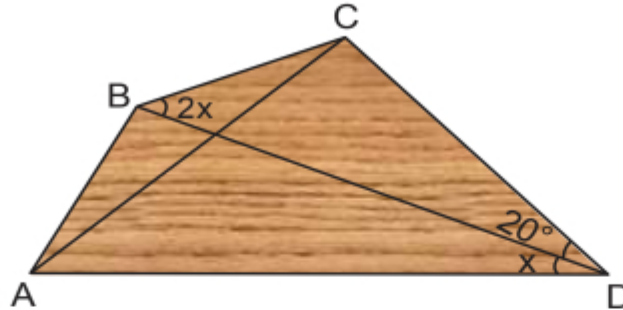
$$\Rightarrow x = 30^\circ$$



Rpta.: B

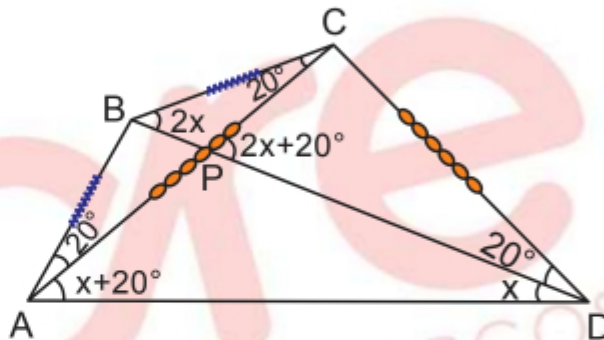
9. En la figura se muestra un trozo de madera, donde un carpintero hace los cortes lineales \overline{AC} y \overline{BD} de tal manera que la longitud del corte \overline{AC} y la longitud del borde \overline{CD} son iguales. Si $AB = BC$, halle la medida del ángulo entre dichos cortes.

- A) 50°
- B) 55°
- C) 60°
- D) 75°



Solución:

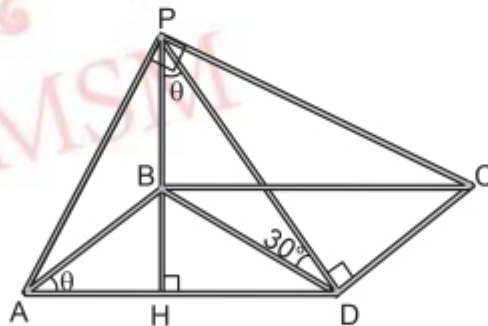
- $\triangle ACD$: isósceles
 $m\widehat{CAD} = x + 20^\circ$
- $\triangle ABC$: isósceles
 $m\widehat{BAC} = 20^\circ$
- ABCD: inscriptible $\Rightarrow x = 20^\circ$
- La medida del ángulo entre \overline{AC} y \overline{BD} es 60° .



Rpta.: C

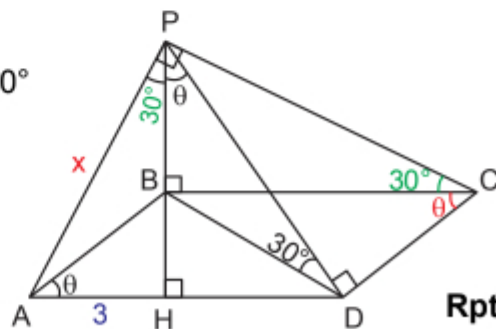
10. En la figura se muestra una estructura metálica, donde ABCD es romboide. Si $AH = 3$ m y el costo por metro lineal de varilla es S/ 12, halle el costo de la varilla \overline{AP} .

- A) S/ 72
- B) S/ 60
- C) S/ 70
- D) S/ 64



Solución:

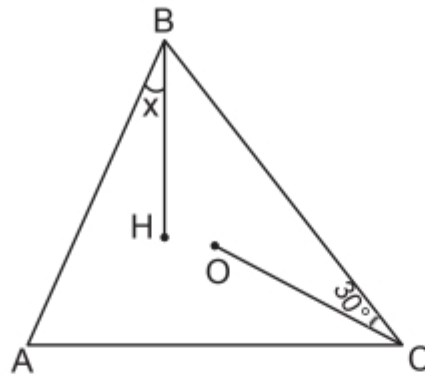
- ABCD: romboide $\Rightarrow m\widehat{BCD} = \theta$ y $m\widehat{PBC} = 90^\circ$
- BPCD: inscriptible $\Rightarrow m\widehat{BCP} = 30^\circ$
- $\triangle AHP$: notable de 30° y $60^\circ \Rightarrow AP = x = 6$
- 1 m \rightarrow S/12
- 6 m \rightarrow S/72



Rpta.: A

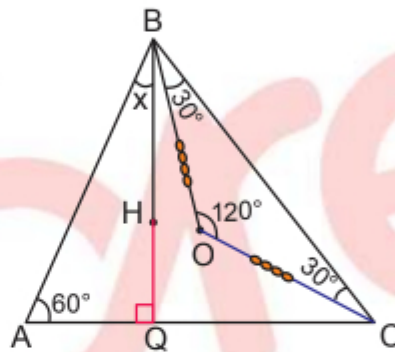
11. En la figura, H es ortocentro y O circuncentro del triángulo ABC. Halle x.

- A) 10°
- B) 15°
- C) 20°
- D) 30°



Solución:

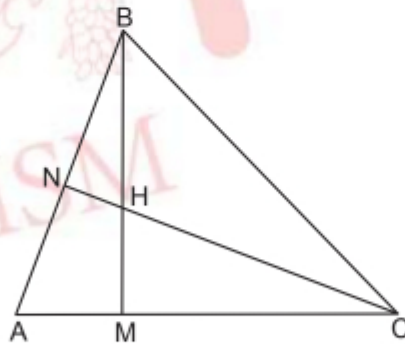
- $\triangle ABC$: O es circuncentro $\Rightarrow BO = OC$
- $\triangle BOC$: $m\widehat{BOC} = 120^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{BAC} = 60^\circ$
- $\triangle AQB$: $x + 60^\circ = 90^\circ$
 $x = 30^\circ$



Rpta.: D

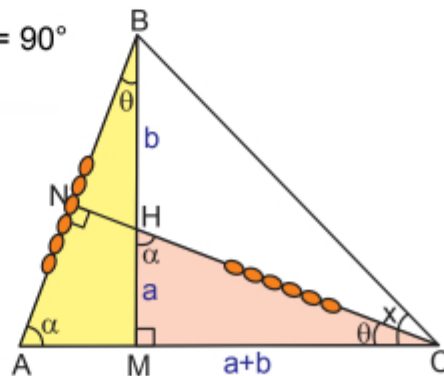
12. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC. Si $AB = HC$, halle $m\widehat{ACB}$.

- A) 30°
- B) 37°
- C) 45°
- D) 53°



Solución:

- $\triangle ABC$: H ortocentro $\Rightarrow m\widehat{ANC} = m\widehat{AMB} = 90^\circ$
- $\triangle AMB \cong \triangle HMC$ (ALA)
 $BM = MC = a + b$
- $\triangle BMC$: notable de 45°
 $x = 45^\circ$



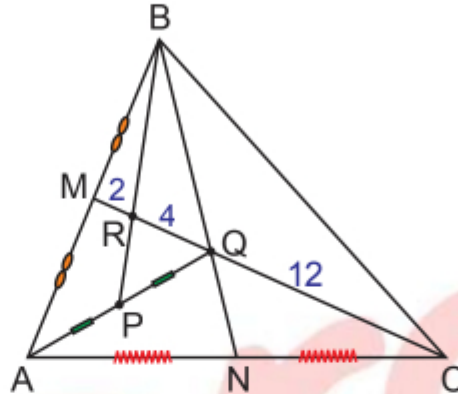
Rpta.: C

13. Las medianas \overline{CM} y \overline{BN} de un triángulo ABC se intersectan en el punto Q, P es punto medio de \overline{AQ} . Si \overline{BP} interseca a \overline{MQ} en R y $RM = 2$ cm, halle CM.

- A) 15 cm B) 16 cm C) 17 cm D) 18 cm

Solución:

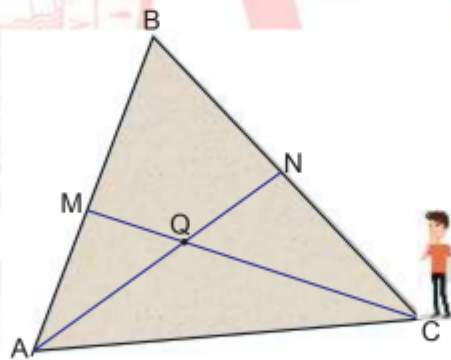
- $\triangle ABQ$: R es baricentro
 $\Rightarrow RQ = 4$
- $\triangle BAC$: Q es baricentro
 $\Rightarrow QC = 2QM = 12$
- Entonces: $CM = 18$ cm



Rpta.: D

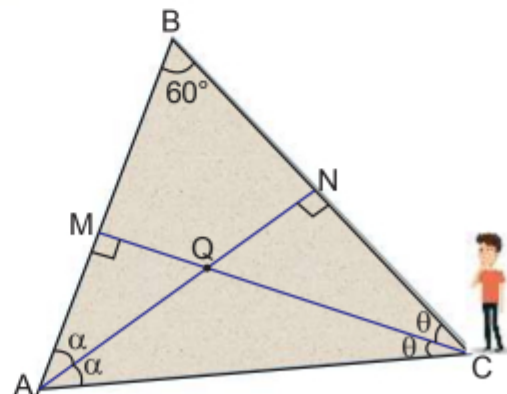
14. Marco tiene un terreno de forma triangular ABC, dividido por los linderos \overline{AN} y \overline{CM} como se muestra en la figura. Q es incentro del triángulo ABC, \overline{AN} y \overline{CM} representan las distancias de los puntos A y C a los linderos \overline{BC} y \overline{AB} . Si Marco está ubicado en el punto C y $AN = 30$ m, halle la distancia de Marco al lindero \overline{AB} .

- A) 30 m
 B) 32 m
 C) 40 m
 D) 45 m



Solución:

- $\triangle AMC$: $2\alpha + \theta = 90^\circ \dots(1)$
- $\triangle ANC$: $\alpha + 2\theta = 90^\circ \dots(2)$
- De (1) y (2): $\alpha = 30^\circ$ y $\theta = 30^\circ$
 $\Rightarrow \triangle ABC$ es equilátero
- $\triangle ABC$: $CM = AN = 30$
- \therefore La distancia de Marco al lindero \overline{AB} es 30 m.

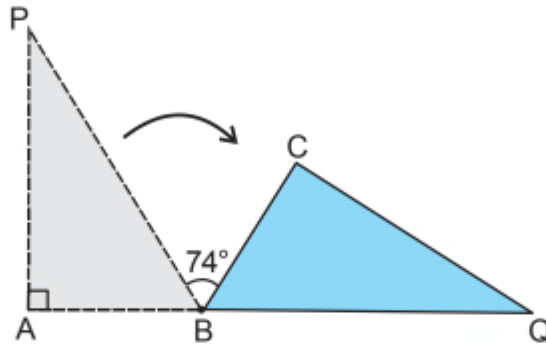


Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

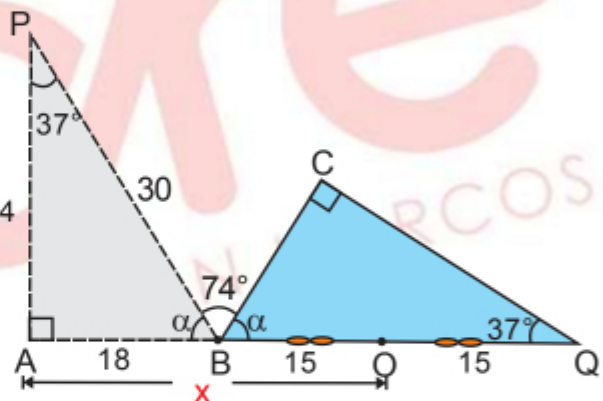
1. Una plancha metálica triangular PAB gira en el mismo plano que contiene a APB, alrededor del punto fijo B, como se muestra en la figura. Si los puntos A, B y Q son colineales y $PB = 30$ cm, halle la distancia entre ortocentro y circuncentro de los triángulos PAB y BCQ respectivamente.

- A) 28 cm
- B) 30 cm
- C) 33 cm
- D) 36 cm



Solución:

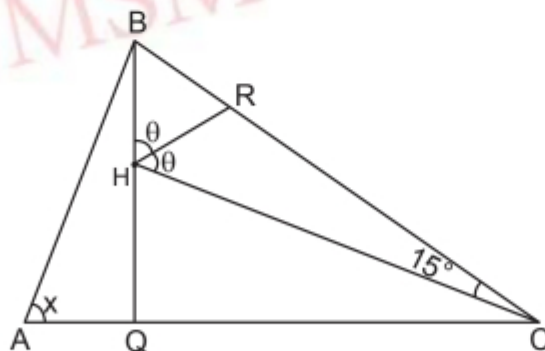
- $\triangle PAB \cong \triangle QCB$
 $\Rightarrow BQ = 30$ y $m\widehat{ABP} = m\widehat{CBQ} = \alpha$
- B: $2\alpha + 74^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 53^\circ$
- $\triangle PAB$: notable de 37° y $53^\circ \Rightarrow AB = 18$ 24
- $\triangle BCQ$: O es circuncentro
 $\Rightarrow BO = OQ = 15$
- Entonces: $AO = x = 33$ cm



Rpta.: C

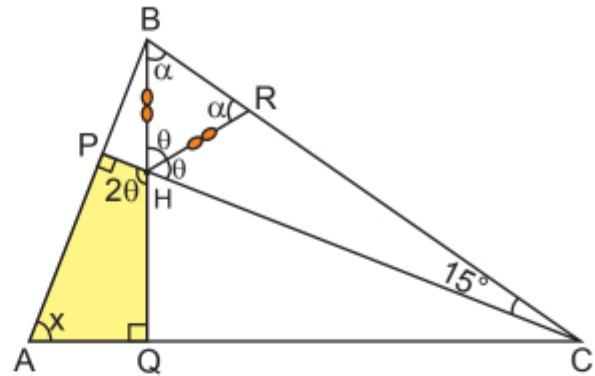
2. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC. Si $BH = HR$, halle x.

- A) 70°
- B) 75°
- C) 80°
- D) 85°



Solución:

- ΔHRC : $\alpha = \theta + 15^\circ$
- ΔBHR : isósceles
 $m\widehat{HBR} = m\widehat{HRB} = \theta + 15^\circ$
- ΔBHR : $\theta + \theta + 15^\circ + \theta + 15^\circ = 180^\circ$
 $\theta = 50^\circ$
- $APHQ$: inscriptible
 $x + 100^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$

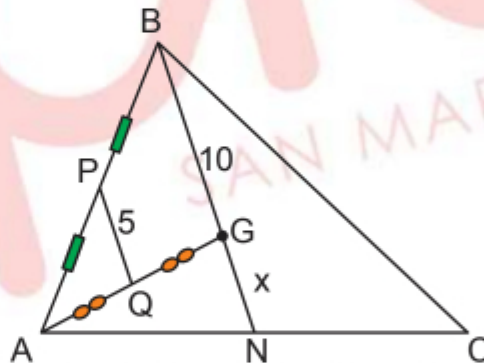


Rpta.: C

3. En un triángulo ABC se traza la mediana \overline{BN} y se ubica el baricentro G. Si el segmento que une los puntos medios de \overline{AB} y \overline{AG} mide 5 dm, halle GN.
- A) 3,5 dm B) 4 dm C) 4,5 dm D) 5 dm

Solución:

- ΔBAG : Teorema de la base media
 $BG = 10$
- ΔABC : G baricentro
 $x = 5$

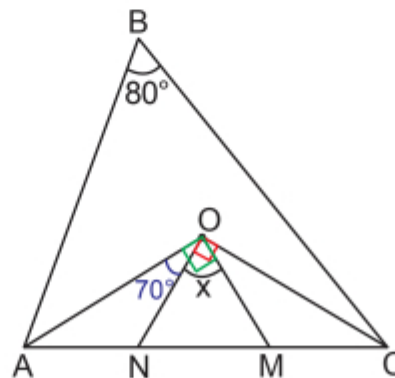


Rpta.: D

4. En un triángulo acutángulo ABC, por su circuncentro O se trazan perpendiculares a los segmentos \overline{OA} y \overline{OC} que intersecan al lado \overline{AC} en M y N (M en \overline{NC} y N en \overline{AM}). Si $m\widehat{ABC} = 80^\circ$, halle $m\widehat{MON}$.
- A) 10° B) 20° C) 15° D) 18°

Solución:

- ΔABC : O es circuncentro
 $m\widehat{AOC} = 2(80^\circ) = 160^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{AON} = 70^\circ$
- ΔAOM : $70^\circ + x = 90^\circ$
 $x = 20^\circ$



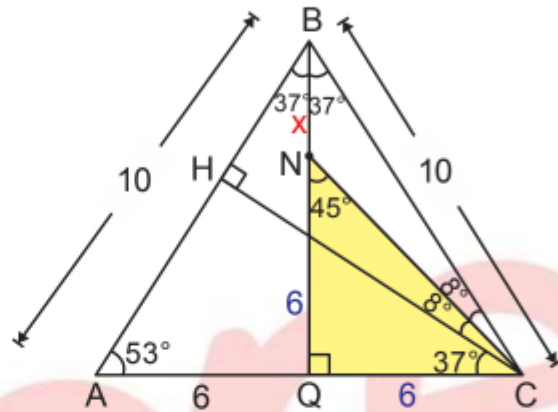
Rpta.: B

5. En un triángulo isósceles ABC de base \overline{AC} , se traza la altura \overline{CH} donde $m\widehat{BAC} = 53^\circ$. Si $AB = 10$ m, halle la distancia del vértice B al incentro del triángulo CHB .

- A) 2 m B) 1 m C) 1,5 m D) 2,5 m

Solución:

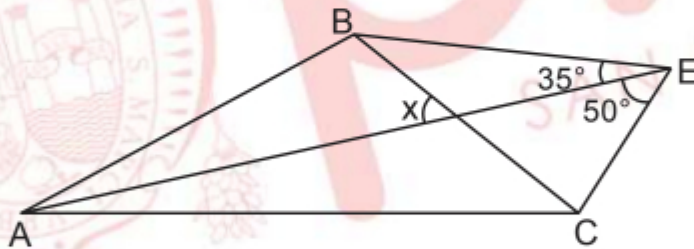
- $\triangle BQC$: notable de 37° y 53°
 $BQ = 8$ y $QC = 6$
- $\triangle BHC$: N es incentro
 $m\widehat{HCN} = m\widehat{NCB} = 8^\circ$
- $\triangle NQC$: notable de $45^\circ \Rightarrow NQ = 6$
- \overline{BQ} : $x + 6 = 8 \Rightarrow x = 2$



Rpta.: A

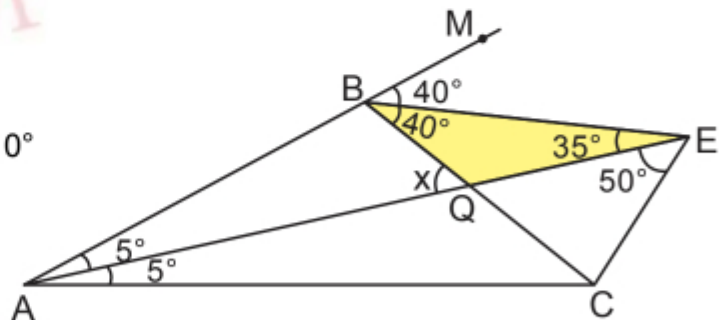
6. En la figura, E es excentro del triángulo ABC . Halle x .

- A) 65°
B) 70°
C) 75°
D) 80°



Solución:

- $\triangle ABC$: E excentro
 $85^\circ = 90^\circ - \frac{m\widehat{BAC}}{2} \Rightarrow m\widehat{BAC} = 10^\circ$
- $\triangle ABE$: $m\widehat{EBM} = 40^\circ$
- $\triangle QBE$: $x = 40^\circ + 35^\circ$
 $x = 75^\circ$



Rpta.: C

Álgebra

EJERCICIOS

1. Sabiendo que el resto de la división de $p(x) = 6x^5 + x^4 - x^3 + ax^2 + bx + c$ por $d(x) = 3x^3 - x^2 - 1$ es $r(x) = 3x^2 + 2x + 1$, determine el valor de abc .

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

Solución:

Efectuando la división por Horner:

| | | | | | | |
|---|---|---------------|---------------|---|---|---|
| 3 | 6 | 1 | -1 | a | b | c |
| 1 | | $\frac{2}{3}$ | 0 | 2 | | |
| 0 | | | $\frac{1}{0}$ | 0 | 1 | |
| 1 | | | | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 |

Tenemos que: $a + 2 = 3 \rightarrow a = 1$

$b + 1 = 2 \rightarrow b = 1$

$c = 1$

$\therefore abc = 1$

Rpta.: A

2. Paco paga $(3x^3 + 2x^2 + x + n)$ soles por la compra de $(3x - 4)$ libros (todos del mismo precio) y recibe de vuelto 13 soles. Calcule el precio de cada libro para $x = n + 9$.

A) S/120. B) S/132. C) S/123. D) S/93

Solución:

Calculamos el precio de cada libro dividiendo: $\frac{3x^3 + 2x^2 + x + n}{3x - 4}$.

Aplicando Ruffini:

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|----|
| $x = \frac{4}{3}$ | 3 | 2 | 1 | n |
| | ↓ | 4 | 8 | 12 |
| | 3 | 6 | 9 | 13 |
| +3 | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | |

Luego:

Precio de cada libro: $q(x) = x^2 + 2x + 3$ soles.

$$n + 12 = 13 \rightarrow n = 1.$$

\therefore El precio de cada libro para $x = 1 + 9 = 10$, será $q(10) = 10^2 + 2(10) + 3 = 123$ soles.

Rpta.: C

3. Si dividimos un polinomio $p(x)$ de quinto grado por $(x^2 + x + 1)$ se obtiene como resto $(10x + 2)$ y como cociente $q(x)$. Sabiendo que $p(4) = 0$ y $q(x) = x^n - ax^2 - 18$, halle el valor de $(n + a)$.

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

Solución:

Por el algoritmo de la división, se tiene:

$$P(x) = \underbrace{(x^2 + x + 1)}_{2^{\text{do}} \text{ grado}} \underbrace{(x^n - ax^2 - 18)}_{5^{\text{to}} \text{ grado}} + 10x + 2 \rightarrow n = 3$$

$$\text{Luego: } 0 = P(4) = (21)(64 - 16a - 18) + 42 \rightarrow a = 3$$

$$\therefore a + n = 6.$$

Rpta.: D

4. Un motorista ha adquirido $D(x) = 6x^5 + 13x^4 + 4x^3 + 9x^2 + 13x - 2$ litros de petróleo y los ha distribuido en forma equitativa en envases de $d(x) = 2x^3 + 3x^2 + 4$ litros ($x \in \mathbb{Z}^+$). Si la cantidad de petróleo que quedó sin envasar es 12 litros, determine cuántos envases empleó el motorista.

A) 15

B) 8

C) 10

D) 13

Solución:

Dividimos por Horner:

| | | | | | | |
|----|---|----------------|-----------------|-----|----|----|
| 2 | 6 | 13 | 4 | 9 | 13 | -2 |
| -3 | | $\frac{-9}{4}$ | 0 | -12 | | |
| 0 | | | $\frac{-6}{-2}$ | 0 | -8 | |
| -4 | | | | 3 | 0 | 4 |
| | 3 | 2 | -1 | 0 | 5 | 2 |

Luego el cociente es $q(x) = 3x^2 + 2x - 1$ y el resto es $r(x) = 5x + 2$. Por dato: $5x + 2 = 12$, de donde $x = 2$.

∴ La cantidad de envases que empleó es $q(2) = 3(2)^2 + 2(2) - 1 = 15$.

Rpta.: A

5. Se desea repartir $(kx^5 + nx^4 + mx^3 - 9x^2 + 36x + 31)$ canastas para $(2x^3 - x^2 + 7)$ madres en su día, sobrando $(x^2 + x + 10)$ canastas. Si en cada canasta había $(m+n+k)$ productos, determine el polinomio que representa el número total de productos repartidos.

A) $T(x) = -10x^2 + 50x + 30$

B) $T(x) = -8x^2 + 40x + 24$

C) $T(x) = -x^2 + 5x + 3$

D) $T(x) = -12x^2 + 60x + 36$

Solución:

I. Por el algoritmo de la división:

$$kx^5 + nx^4 + mx^3 - 9x^2 + 36x + 31 = (2x^3 - x^2 + 7)q(x) + x^2 + x + 10$$

$$kx^5 + nx^4 + mx^3 - 10x^2 + 35x + 21 = (2x^3 - x^2 + 7)q(x)$$

II. Aplicando Horner invertido:

| | | | | | | |
|----|----|----------------|----------------|----|-----|---|
| 7 | 21 | 35 | -10 | m | n | k |
| 0 | | $\frac{0}{35}$ | 3 | -6 | | |
| 1 | | | $\frac{0}{-7}$ | 5 | -10 | |
| -2 | | | | 0 | -1 | 2 |
| | 3 | 5 | -1 | 0 | 0 | 0 |

III. $m = 1$, $n = 11$ y $k = -2$

El polinomio que representa el número de canastas repartidas es $q(x) = -x^2 + 5x + 3$
 \therefore El número de productos repartidos es

$$T(x) = (m+n+k)q(x) = (10)(-x^2 + 5x + 3) = -10x^2 + 50x + 30.$$

Rpta.A

6. Determine el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones:

- I. Al dividir $(x^{212} - x^{50} + x^{60} + 2)$ por $(x^{12} - 1)$ el residuo es $(x^2 + 3)$.
- II. Si $p(x)$ es divisible separadamente por $(x+2)$ y $(x-2)$, entonces $p(x)$ es divisible por $(x^2 - 4)$.
- III. Si $p(x) = d(x) \cdot q(x) + r(x)$, entonces $[p(x) - r(x)]$ es divisible por $q(x)$.
- A) VVV B) FVV C) FVF D) FFV

Solución:

I. Usando el teorema del resto (variante):

$$x^{12} - 1 = 0 \rightarrow x^{12} = 1.$$

$$x^{212} - x^{50} + x^{60} + 2 = (x^{12})^{17} x^8 - (x^{12})^4 x^2 + (x^{12})^5 + 2$$

$$\rightarrow r(x) = (1)^{17} x^8 - (1)^4 x^2 + (1)^5 + 2 = x^8 - x^2 + 3 \dots (F)$$

II. Por propiedad, $p(x)$ es divisible por $(x+2)(x-2) = x^2 - 4 \dots (V)$

III. $p(x) = d(x) \cdot q(x) + r(x) \rightarrow p(x) - r(x) = d(x) \cdot q(x)$; luego $[p(x) - r(x)]$ es divisible por $q(x) \dots (V)$

Rpta.: B

7. Luego de dividir $p(x) = (n-1)(x^4 - 1)x + (n^2 - 2)(x^3 + 1) + (n^3 - 1)x$ por $d(x) = -n + x^2n$, se obtiene un resto cuyo coeficiente principal es -21 ; determine el valor de "n" sabiendo que es un valor entero.

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

Solución:

I. Por el algoritmo de la división: $p(x) = d(x) \cdot q(x) + r(x)$

$$p(x) = (n-1)(x^4 - 1)x + (n^2 - 2)(x^3 + 1) + (n^3 - 1)x = (x^2 - 1)n \cdot q(x) + ax + b$$

→ Evaluamos para

$$x = 1 \rightarrow 2n^2 - 4 + n^3 - 1 = a + b \dots (I)$$

$$x = -1 \rightarrow -n^3 + 1 = -a + b \dots (II)$$

(I) + (II):

$$b = n^2 - 2$$

$$\rightarrow -n^3 + 1 = -a + n^2 - 2 \rightarrow a = n^3 + n^2 - 3.$$

$$II. r(x) = (n^3 + n^2 - 3)x + n^2 - 2$$

Luego:

$$n^3 + n^2 - 3 = -21 \wedge n \in \mathbb{Z}$$

$$\therefore n = -3.$$

Rpta.: D

8. Sea $p(x)$ un polinomio mónico de tercer grado que, al dividirlo separadamente por $(x-3)$ y $(x+2)$, se obtiene como resto el mismo valor de 7. Determine el resto al dividir $p(x)$ por $(x+3)$, sabiendo que al dividirlo por $(x+1)$ el resto es -5 .

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

Solución:

Como $p(x) - 7$ es divisible separadamente por $(x-3)$ y $(x+2)$, entonces

$p(x) = (x-3)(x+2)q(x) + 7$. Además $p(x)$ es mónico y de grado 3. Por tanto:

$$p(x) = (x-3)(x+2)(x+b) + 7.$$

Por dato y por el teorema del resto: $p(-1) = -5$; reemplazando:

$$p(-1) = (-1-3)(-1+2)(-1+b) + 7 = -5 \Rightarrow b = 4.$$

$$\text{Luego: } p(x) = (x-3)(x+2)(x+4) + 7.$$

∴ El resto de $\frac{p(x)}{x+3}$, por el teorema del resto, es $r = p(-3) = 13$.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sabiendo que la siguiente división algebraica: $\frac{16x^3 + 4x^2 - 4mx + 10}{2x - 1}$ admite un cociente $q(x)$ tal que $q(2)=39$, determine el resto de dicha división.
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Solución:

Aplicamos la regla de Ruffini para hallar $q(x)$.

$$\begin{array}{r|rrrr} & 16 & 4 & -4m & 10 \\ \frac{1}{2} & \downarrow & 8 & 6 & 3-2m \\ \hline & 16 & 12 & 6-4m & 13-2m \\ \div 2 & 8 & 6 & 3-2m & \leftarrow \text{Coeficientes correctos del cociente} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow q(x) &= 8x^2 + 6x + (3 - 2m) \rightarrow 39 = q(2) = 47 - 2m \\ &\rightarrow m = 4 \end{aligned}$$

$$\therefore r = 13 - 2(4) = 5.$$

Rpta.: C

2. Diana, una vendedora de tejidos, vende bufandas al precio unitario de $(x^4 + ax + a)$ soles y chalecos a $(3x - x^2 + b)$ soles cada uno. El día de hoy vendió 3 bufandas y 2 chalecos; con el dinero recaudado, compró paquetes de lana a un precio de $(-1 + x^2 - x)$ soles cada uno. Si compró la mayor cantidad de paquetes que podía y le sobró $(10x + 6)$ soles después de la compra, determine el valor de $a + b$.
- A) 1,5 B) 2 C) 0 D) 3,5

Solución:

Total de dinero recaudado de las ventas:

$$3(x^4 + ax + a) + 2(3x - x^2 + b) = 3x^4 - 2x^2 + (6 + 3a)x + 3a + 2b$$

Precio del paquete de lana: $(-1 + x^2 - x)$ soles. -1

Realizamos la división por Horner:

| | | | | | |
|---|---|---|----|--------|---------|
| 1 | 3 | 0 | -2 | (6+3a) | 3a + 2b |
| 1 | | 3 | 3 | | |
| 1 | | | 3 | 3 | |
| | | | | 4 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 10 | 6 |

Entonces $a = -1$ y $3a + 2b + 4 = 6 \rightarrow -3 + 2b + 4 = 6 \rightarrow 2b = 5 \rightarrow b = \frac{5}{2}$.

$\therefore a + b = 1,5$.

Rpta.: A

3. Determine el menor grado y el término independiente (respectivamente) del polinomio $x^n + ax + b$, $a \neq 0$, $n > 1$; tal que sea divisible por $(x^2 - 1)$.

A) 3 y 0

B) 5 y 2

C) 4 y 1

D) 5 y 1

Solución:

Si $P(x) = x^n + ax + b$ es divisible por $(x^2 - 1)$

$\rightarrow P(x) = (x^2 - 1) \cdot q(x)$, luego:

$$* P(1) = 0 \rightarrow a + b + 1 = 0 \quad \dots (1)$$

$$* P(-1) = 0 \rightarrow (-1)^n - a + b = 0 \quad \dots (2)$$

$$(1) - (2): 2a = (-1)^n - 1, \text{ como } a \neq 0 \rightarrow n \text{ es impar.}$$

$\rightarrow n_{\min} = 3$, reemplazando en (2):

$$-1 - a + b = 0 \quad \dots (3)$$

$$(1) + (3): 2b = 0 \rightarrow (b = 0 \wedge a = -1).$$

Entonces: $P(x) = x^3 - x$

\therefore El grado de $P(x)$ es 3 y su término independiente es 0.

Rpta.: A

4. Calcule la suma de los dígitos del resto de dividir

$$p(x) = 5 \left[(x^2 + 2)^2 + (x^2 - 2)^2 \right]^2 + 3(x^4 + \sqrt{3})(x^4 - \sqrt{3}) + x^8 \text{ por } d(x) = x^4 - 1.$$

A) 30

B) 28

C) 20

D) 18

Solución:

Aplicando el teorema del resto:

i) $x^4 - 1 = 0 \rightarrow x^4 = 1 \dots (*)$

ii) Preparando el dividendo:

$$p(x) = 5[2(x^4 + 4)]^2 + 3[(x^4)^2 - 3] + (x^4)^2$$

iii) Reemplazando (*) en p(x):

$$r(x) = 5[2(1+4)]^2 + 3[(1)^2 - 3] + (1)^2 = 495.$$

$$\therefore 4 + 9 + 5 = 18.$$

Rpta.: D

5. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. En una división de polinomios se cumple que el término independiente (T.I.) del dividendo $D(x)$ es igual al producto de los T.I. del divisor $d(x)$ y el cociente $q(x)$, más el T.I. del resto $r(x)$.
- II. En una división inexacta, el grado del resto $r(x)$ es siempre menor que el grado del cociente $q(x)$.
- III. Si un polinomio $p(x)$ es divisible por otro polinomio $q(x)$, y a su vez $q(x)$ es divisible por $t(x)$, entonces $p(x)$ es divisible por $t(x)$.

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

Solución:

I. Verdadero.

Por el algoritmo de la división, tenemos $D(x) = d(x).q(x) + r(x) \dots (*)$.

Haciendo $x = 0$ obtenemos $D(0) = d(0).q(0) + r(0)$, que es lo que nos indica la proposición I.

II. Falso.

Como contraejemplo, en la división $\frac{x^3 + 6x + 5}{x^2 - 1}$ el cociente y el resto tienen igual

grado: $q(x) = x \wedge r(x) = 7x + 5$; ambos son de grado 1.

III. Verdadero.

Por el algoritmo de la división, tenemos

$p(x) = q(x).s_1(x) \dots (1)$ y $q(x) = t(x).s_2(x) \dots (2)$; reemplazando (2) en (1):

$p(x) = [t(x).s_2(x)].s_1(x) \rightarrow p(x) = t(x)[s_1(x).s_2(x)]$; luego $p(x)$ es divisible por $t(x)$.

Rpta.: B

6. Manuel tiene $p(x)$ chocolates. Si reparte $(x+2)$ chocolates a cada niño le sobran 6 chocolates, pero si reparte $(x+3)$ chocolates a cada niño no le sobra ninguno. Indique el polinomio que representa la cantidad de chocolates que sobraría si reparte $(x^2 + 5x + 6)$ chocolates a cada niño.

- A) $6x+9$ B) $6x+18$ C) $18x+6$ D) $3x+9$

Solución:

De los datos, se tiene:

$$\frac{p(x)}{x+2}; r_1 = 6 \rightarrow p(-2) = 6.$$

$$\frac{p(x)}{x+3}; r_2 = 0 \rightarrow p(-3) = 0.$$

Por el algoritmo de la división:

$$p(x) = (x^2 + 5x + 6) \cdot q(x) + \underbrace{ax + b}_{\text{resto}} \rightarrow p(x) = (x + 3)(x + 2)q(x) + \underbrace{ax + b}_{\text{resto}}$$

$$\text{Evaluando para } x = -2: p(-2) = 6 = -2a + b \dots (1)$$

$$\text{Evaluando para } x = -3: p(-3) = 0 = -3a + b \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): } a = 6 \wedge b = 18$$

\therefore Sobran $(6x+18)$ chocolates.

Rpta.: B

7. Si el polinomio $p(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + x^2 - 2x + 24$ es divisible por $q(x) = 3x^3 - 2x^2 - 5x + 6$, halle la suma de los coeficientes del residuo al dividir $M(x) = (a+b)x^{20} + (a+c)x^{14} + (8b+c)x^4 + 2x - 4$ por $N(x) = bx^4 + 1$.

- A) 4 B) 7 C) -4 D) -7

Solución:

Usando Horner invertido:

| | | | | | | | |
|----|----|-----------------|-----------------|-----|----|-----|---------------------------------------|
| 6 | 24 | -2 | 1 | c | b | a | |
| 5 | | $\frac{20}{18}$ | 8 | -12 | | | |
| 2 | | | $\frac{15}{24}$ | 6 | -9 | | $\Rightarrow a = 12; b = 1; c = -14.$ |
| -3 | | | | 20 | 8 | -12 | |
| | 4 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | |

Luego, $M(x) = 13x^{20} - 2x^{14} - 6x^4 + 2x - 4$ y $N(x) = x^4 + 1$.

En la división $\frac{13x^{20} - 2x^{14} - 6x^4 + 2x - 4}{x^4 + 1}$ aplicamos el teorema del resto:

i) $x^4 + 1 = 0 \rightarrow x^4 = -1 \dots (*)$

ii) Preparando el dividendo:

$$M(x) = 13(x^4)^5 - 2(x^4)^3 x^2 - 6x^4 + 2x - 4$$

iii) Reemplazando (*) en $M(x)$:

$$r(x) = 13(-1)^5 - 2(-1)^3 x^2 - 6(-1) + 2x - 4 = 2x^2 + 2x - 11.$$

$$\therefore \sum \text{coef. de } r(x) = -7.$$

Rpta.: D

8. Un polinomio de tercer grado es tal que, al dividirlo por $(x^2 + 2)$, el resto es $(10x + 7)$ y al dividirlo por $(x^2 - 6)$ el resto que se obtiene es $(34x + 23)$. Halle el resto al dividir dicho polinomio por $(x + 2)$.

A) -32 B) 42 C) -37 D) 47

Solución:

Sea $p(x)$ el polinomio. De los datos, por el algoritmo de la división y dado que $p(x)$ es de grado 3, tenemos:

$$p(x) = (x^2 + 2)(ax + b) + 10x + 7 \quad \wedge \quad p(x) = (x^2 - 6)(cx + d) + 34x + 23; \text{ entonces:}$$

$$p(x) = ax^3 + bx^2 + (2a + 10)x + (2b + 7) = cx^3 + dx^2 + (34 - 6c)x + (23 - 6d).$$

Dado que son polinomios idénticos, obtenemos que $a = c$; $b = d$; $2a + 10 = 34 - 6c$; $2b + 7 = 23 - 6d$; de donde $a = 3$; $b = 2$; $c = 3$; $d = 2$.

Reemplazando, tenemos que $p(x) = 3x^3 + 2x^2 + 16x + 11$.

$$\therefore \text{El resto de dividir } \frac{p(x)}{x+2} \text{ es } r = p(-2) = -37.$$

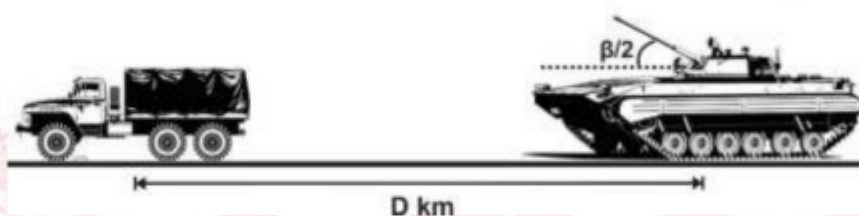
Rpta.: C

Trigonometría

EJERCICIOS

1. La figura muestra el instante en el que un tanque militar lanza un proyectil hacia su objetivo con velocidad inicial de $(\sec\beta + \cos\beta \csc^2\beta) \frac{m}{s}$. Si la distancia que separa al tanque militar de su objetivo es la mínima posible y $\sin\beta = \frac{10D}{V}$ donde $V \frac{m}{s}$ es la velocidad inicial del proyectil, halle la distancia a la que se encuentra el tanque de su objetivo.

- A) 200 m
B) 100 m
C) 50 m
D) 250 m



Solución:

Tenemos:

$$V \cdot \sin\beta = 10D \Rightarrow (\sec\beta + \cos\beta \csc^2\beta) \sin\beta = 10D$$

$$\Rightarrow \tan\beta + \cot\beta = 10D$$

$$\text{Como: } \tan\beta + \cot\beta \geq 2 \Rightarrow 10D \geq 2 \Rightarrow D \geq 0,2 \Rightarrow D_{\min} = 0,2$$

Por lo tanto, el tanque se encuentra a 200 metros de su objetivo.

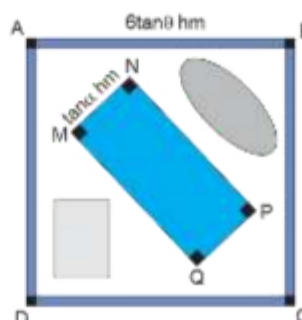
Rpta.: A

2. La figura muestra el croquis de la vista superior de un centro recreacional y una piscina que tienen forma cuadrada ABCD y rectangular MNPQ. Si $NP = 3PQ$

$$NP = 3PQ \text{ y } \cos^2\theta - \cos^2\alpha = \frac{3\cos^2\alpha}{\csc^2\theta}, \text{ donde } \theta \text{ y } \alpha \text{ son ángulos agudos con } \theta \neq \alpha,$$

¿cuál es la relación de las áreas de las regiones que corresponden a la piscina con respecto al centro recreacional?

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



Solución:

$$\text{Tenemos: } \cos^2 \theta - \cos^2 \alpha = \frac{3 \cos^2 \alpha}{\csc^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \cos^2 \alpha \cdot (3 \sec^2 \theta + 1) \Rightarrow \sec^2 \alpha = 3 \tan^2 \theta + \sec^2 \theta$$

$$\Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = 3 \tan^2 \theta + 1 + \tan^2 \theta$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha = 4 \tan^2 \theta$$

$$\text{Luego: } R = \frac{\text{Área}_{\text{MNPO}}}{\text{Área}_{\text{ABCD}}} \Rightarrow R = \frac{3 \tan^2 \alpha}{36 \tan^2 \theta} = \frac{1}{3}$$

Por lo tanto; la relación es de 1 a 3.

Rpta.: B

3. Las cantidades que representan la ganancia y pérdida de un empresario en sus inversiones, están dadas por las expresiones $\tan \alpha + \cot \alpha$ y $\sqrt{6}(\sec \alpha + \csc \alpha)$ en millones de soles respectivamente. Si la ganancia asciende a 4 millones de soles, determine la pérdida de su empresa en millones de soles.

- A) 9 millones de soles
 B) 12 millones de soles
 C) 10 millones de soles
 D) 6 millones de soles

Solución:

P: pérdida en millones de soles del empresario

$$P = \sqrt{6}(\sec \alpha + \csc \alpha)$$

Ganancia:

$$\tan \alpha + \cot \alpha = 4 \Rightarrow (\tan \alpha + \cot \alpha)^2 = 16$$

$$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 14$$

$$\Rightarrow P^2 = 6(\sec^2 \alpha + 2 \sec \alpha \cdot \csc \alpha + \csc^2 \alpha)$$

$$\Rightarrow P^2 = 6(1 + \tan^2 \alpha + 2(\tan \alpha + \cot \alpha) + 1 + \cot^2 \alpha)$$

$$\Rightarrow P^2 = 6(2 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2(\tan \alpha + \cot \alpha))$$

$$\Rightarrow P^2 = 6(2 + 14 + 2(4)) \Rightarrow P^2 = 6(24) \Rightarrow P = 12.$$

Por lo tanto, la pérdida asciende a 12 millones de soles

Rpta.: B

4. Hace 5 años, Doris celebró n años de edad, donde n es el valor entero de la expresión $\cot x + \frac{\csc^2 x + \cot^4 x}{\csc^2 x + \cot x} + \tan x + \frac{\sec^2 x + \tan^4 x}{\sec^2 x + \tan x}$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$. ¿Cuántos años tendrá dentro de 10 años?
- A) 24 B) 15 C) 19 D) 21

Solución:

$$\text{Sea } V = \cot x + \frac{\csc^2 x + \cot^4 x}{\csc^2 x + \cot x} + \tan x + \frac{\sec^2 x + \tan^4 x}{\sec^2 x + \tan x}$$

$$V = \cot x + \frac{\cot^4 x + \cot^2 x + 1}{\cot^2 x + \cot x + 1} + \tan x + \frac{\tan^4 x + \tan^2 x + 1}{\tan^2 x + \tan x + 1}$$

$$V = \cot x + \frac{(\cot^2 x + 1)^2 - \cot^2 x}{\cot^2 x + \cot x + 1} + \tan x + \frac{(\tan^2 x + 1)^2 - \tan^2 x}{\tan^2 x + \tan x + 1}$$

$$V = \cot x + \frac{(\cot^2 x + 1 + \cot x)(\cot^2 x + 1 - \cot x)}{\cot^2 x + \cot x + 1} + \tan x + \frac{(\tan^2 x + 1 + \tan x)(\tan^2 x + 1 - \tan x)}{\tan^2 x + \tan x + 1}$$

$$V = \cot^2 x + 1 + \tan^2 x + 1 \Rightarrow V \geq 4 \Rightarrow n = 4.$$

Actualmente, Doris tiene 9 años; entonces dentro de 10 años, tendrá 19 años.

Rpta.: C

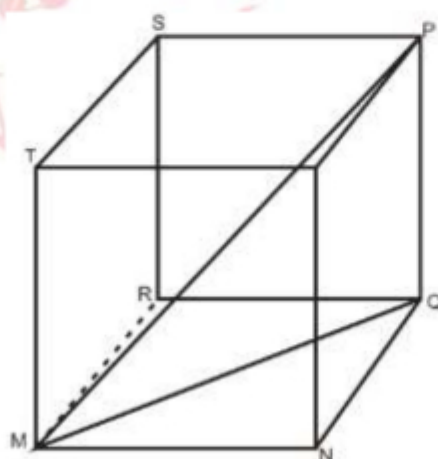
5. En la figura se muestra un cubo de arista 6 cm y la medida del ángulo PMQ es θ . Si $V = \tan^8 \theta + \cot^8 \theta + \sec^4 \theta + \csc^4 \theta + 2(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta) + 2$, determine $16V$.

A) 451

B) 425

C) 324

D) 551



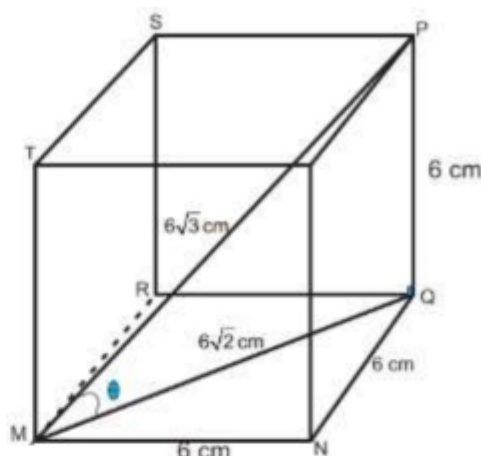
Solución:

De la figura:

$$PM = 6 \text{ cm}$$

$$MQ = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$MP = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$



$$V = \tan^8 \theta + \cot^8 \theta + \sec^4 \theta + \csc^4 \theta + 2(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta) + 2$$

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

$$V = ((\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)^2 - 2)^2 + (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)^2$$

De la figura:

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

$$\Rightarrow V = \left(\frac{25}{4} - 2 \right)^2 + \frac{81}{4} = \left(\frac{17}{4} \right)^2 + \frac{81}{4} = \frac{289}{16} + \frac{162}{16}$$

$$\Rightarrow V = \frac{451}{16} \Rightarrow 16V = 451$$

Rpta.: A

6. El costo de una mochila en soles es el mínimo valor entero de la expresión $(2\sin^2 x + 4\csc^2 x + 20\csc x + 2\cos^2 x + 30)$ donde X es la medida de un ángulo agudo. ¿Cuánto se pagará por tres mochilas del mismo costo?

A) S/. 171

B) S/. 160

C) S/. 178

D) S/. 136

Solución

$$C = (2\sin^2 x + 4\csc^2 x + 20\csc x + 2\cos^2 x + 30)$$

$$C = (2\csc x + 5)^2 + 7$$

como $\csc x > 1$

$$(2\csc x + 5)^2 + 7 > 56$$

El costo de cada mochila será de 57 soles; luego, por tres se pagará S/. 171.

Rpta.: A

7. La figura muestra un terreno de forma rectangular, cuya superficie es 36 m^2 . Para cercar cuatro veces el perímetro del terreno con alambre se utilizó la menor longitud posible, calcule $36(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)$



- A) 2 209 B) 1 489
C) 1 469 D) 1 369

Solución:

Del enunciado:

P: perímetro del terreno

L: Longitud de alambre utilizado

$$R = 36(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)$$

De la figura, se tiene que

$$x \tan \theta \text{ m}^2 = 36 \text{ m}^2 \rightarrow x = \frac{36}{\tan \theta}$$

$$P = \left(2 \tan \theta + \frac{72}{\tan \theta} \right) \text{ m}$$

$$L = 4 \left(2 \tan \theta + \frac{72}{\tan \theta} \right) \text{ m}$$

$$\text{Como } 2 \tan \theta + \frac{72}{\tan \theta} \geq 2 \sqrt{(2 \tan \theta) \left(\frac{72}{\tan \theta} \right)}$$

$$\Rightarrow \left(2 \tan \theta + \frac{72}{\tan \theta} \right) \geq 24$$

$$\text{El mínimo, si } \left(2 \tan \theta + \frac{72}{\tan \theta} \right) = 24$$

$$2 \tan^2 \theta - 24 \tan \theta + 72 = 0 \Rightarrow (\tan \theta - 6)^2 = 0 \Rightarrow \tan \theta = 6$$

$$\Rightarrow R = 36(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta) = 36(1 + 36) \left(1 + \frac{1}{36} \right) \Rightarrow R = 1369$$

Recordar que:

$$ac + \frac{b}{c} \geq 2\sqrt{ab}; \text{ si } a, b \in \mathbb{R}^+; c > 0$$



Rpta.: D

8. El ingreso trimestral de una empresa es $\$ 36000(\tan^{10} \theta + 2 \tan^8 \theta + \tan^6 \theta)$, donde θ es la medida de un ángulo agudo. Si $\csc^3 \theta - \sec^5 \theta = 0$, ¿cuánto sería el ingreso anual de la empresa?

- A) \$ 40 000 B) \$ 100 000 C) \$ 150 000 D) \$ 144 000

Solución:

De la condición: $\csc^3 \theta - \sec^5 \theta = 0$
 $\csc^3 \theta = \sec^5 \theta \Rightarrow \sin^3 \theta = \cos^5 \theta \dots(1)$

Sea I el ingreso trimestral de la empresa

$$I = \$ 36000(\tan^{10} \theta + 2 \tan^8 \theta + \tan^6 \theta) = \$ 36000 \tan^6 \theta (\tan^4 \theta + 2 \tan^2 \theta + 1)$$

$$I = \$ 36000 \tan^6 \theta (\tan^2 \theta + 1)^2 = \$ 36000 \tan^6 \theta \cdot \sec^4 \theta$$

$$I = \$ 36000 \cdot \frac{\sin^6 \theta}{\cos^{10} \theta} = \$ 36000 \left(\frac{\sin^3 \theta}{\cos^5 \theta} \right)^2$$

$$\therefore I = \$ 36000$$

Luego, el ingreso anual de la empresa es 144 000 dólares.

Rpta.: D

9. Un empresario invierte $324(\csc^2 x + \sec^2 x)$ millones de soles en la minería para extraer litio. Si $\sec x - \tan x = 2$, halle la inversión del empresario.
- A) 625 millones de soles B) 381 millones de soles
 C) 289 millones de soles D) 256 millones de soles

Solución:

Del dato:

$$\sec x - \tan x = 2 \Rightarrow \sec x + \tan x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} \sec x = \frac{5}{4} \\ \tan x = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \csc^2 x + \sec^2 x = \csc^2 x \sec^2 x = \left(1 + \frac{16}{9}\right) \left(\frac{25}{16}\right) \Rightarrow \csc^2 x + \sec^2 x = \left(\frac{25}{9}\right) \left(\frac{25}{16}\right)$$

$$\therefore 324(\csc^2 x + \sec^2 x) \text{ millones de soles} = 625 \text{ millones de soles.}$$

Rpta.: A

10. Desde dos puntos, A y B, ubicados en el suelo, se observa un punto P en la parte más alta de un edificio de altura H m con ángulos de elevación β y $90^\circ - \beta$. Desde un punto C, en la base del edificio, se observa un segmento pintado sobre el suelo plano de extremos A y B con un ángulo de 90° . Si la longitud de dicho segmento es $40\sqrt{2}$ m y los puntos A, B y C están sobre el suelo y \overline{PC} es perpendicular al suelo, halle la máxima altura posible del edificio.

- A) 40 m B) 50 m C) 45 m D) 60 m

Solución:

Representando gráficamente.

Pitágoras:

$$H^2 \tan^2 \beta + H^2 \cot^2 \beta = 3200$$

$$\tan^2 \beta + \cot^2 \beta = \frac{3200}{H^2}$$

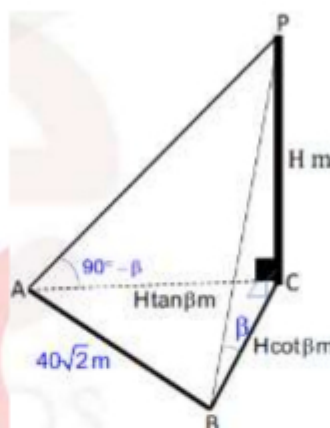
Como:

$$\tan^2 \beta + \cot^2 \beta \geq 2$$

$$\text{Tenemos: } \frac{3200}{H^2} \geq 2 \Rightarrow 0 < H \leq 40$$

La altura máxima altura del edificio es 40 metros.

Rpta.: A



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Raúl, en el 2022, le pregunta a Doris por su edad y ella responde, que el 22 de diciembre de hace 5 años cumplió n años. Si n es el valor de la expresión

$$2 \left(\sqrt{\sin^2 \frac{\pi}{7} + \sin^2 \frac{3\pi}{7} + \sin^2 \frac{\pi}{14} + \sin^2 \frac{5\pi}{14} + 2 \tan \frac{\pi}{7} \tan \frac{5\pi}{14}} \right), \text{ ¿cuántos años tendrá}$$

Doris en el año 2030?

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

Solución:

$$n = 2 \left(\sqrt{\sin^2 \frac{\pi}{7} + \sin^2 \frac{3\pi}{7} + \sin^2 \frac{\pi}{14} + \sin^2 \frac{5\pi}{14} + 2 \tan \frac{\pi}{7} \tan \frac{5\pi}{14}} \right)$$

$$n = 2 \left(\sqrt{\sin^2 \frac{\pi}{7} + \cos^2 \frac{\pi}{7} + \cos^2 \frac{\pi}{14} + \sin^2 \frac{\pi}{14} + 2 \tan \frac{\pi}{7} \cot \frac{\pi}{7}} \right)$$

$$n = 2(\sqrt{2+2}) = 4$$

Hace 5 años Doris cumplió 4 años, entonces en el 2030 tendrá 17 años.

Rpta.: C

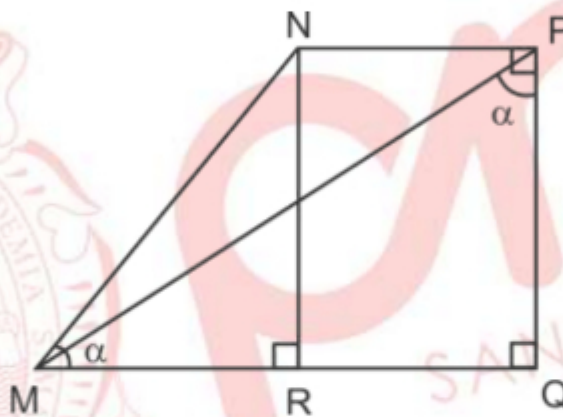
2. En la figura, $MN = MQ$. Calcule $\sec \alpha - \cos \alpha$.

A) 1

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

C) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

D) $\frac{3}{2}$

**Solución:**

$$MN = MQ = a u. \text{ y } NR = PQ$$

$$\Rightarrow a \sin \alpha = a \cot \alpha$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

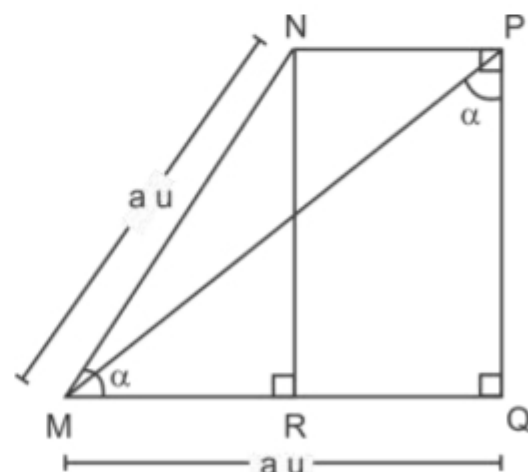
$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \cos \alpha$$

$$\therefore \sec \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} - \cos \alpha$$

$$= \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos \alpha}$$

$$= \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}$$

$$= 1$$



Rpta.: A

3. Si $\sqrt{\sin x + \tan x + \sec x} = \tan \theta$, donde θ es un ángulo agudo, determine el valor de la expresión $\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x} \sqrt{\tan x} + \sqrt{\sec x}$ en términos de θ .

A) $\sec \theta$ B) $\csc \theta$ C) $\sqrt{2} \sec \theta$ D) $\sqrt{2} \csc \theta$

Solución:

$$\begin{aligned}
 P &= \sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x} \sqrt{\tan x} + \sqrt{\sec x} = \sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x} \sqrt{\frac{\sin x}{\cos x}} + \sqrt{\frac{1}{\cos x}} \\
 &= \sqrt{\cos x} + \frac{|\sin x|}{\sqrt{\cos x}} + \frac{1}{\sqrt{\cos x}} = \frac{\cos x + \sin x + 1}{\sqrt{\cos x}} \\
 \Rightarrow P^2 &= \frac{(\cos x + \sin x + 1)^2}{\cos x} = \frac{2(1 + \sin x)(1 + \cos x)}{\cos x} \\
 \Rightarrow P^2 &= \frac{2(1 + \cos x + \sin x + \sin x \cos x)}{\cos x} = 2(1 + \sin x + \tan x + \sec x) \\
 \Rightarrow P^2 &= 2(1 + \tan^2 \theta) = 2\sec^2 \theta, \text{ pues } \sin x + \tan x + \sec x = \tan^2 \theta \\
 \therefore P &= \sqrt{2} \sec \theta.
 \end{aligned}$$

Rpta.: C

4. Un arquitecto diseña un parque rectangular y observa que el ángulo formado por una de sus diagonales y uno de sus lados es θ radianes. Si $\csc^2 \theta - 1 = \frac{(1 - \sin \theta + \cos \theta)^2}{2 \sin^2 \theta}$, halle $\tan \theta$.

A) 12 B) 24 C) 18 D) 1

Solución:

$$1) \csc^2 \theta - 1 = \frac{(1 - \sin \theta + \cos \theta)^2}{2 \sin^2 \theta}$$

$$\text{Se sabe que } (1 - \sin \theta + \cos \theta)^2 = 2(1 - \sin \theta)(1 + \cos \theta)$$

$$\Rightarrow \cot^2 \theta = \frac{2(1 - \sin \theta)(1 + \cos \theta)}{2(1 - \cos^2 \theta)} = \frac{2(1 - \sin \theta)(1 + \cos \theta)}{2(1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1 - \sin \theta}{1 - \cos \theta} \Rightarrow \cos^2 \theta(1 - \cos \theta) - \sin^2 \theta(1 - \sin \theta) = 0$$

$$\Rightarrow (1 - \sin^2 \theta)(1 - \cos \theta) - (1 - \cos^2 \theta)(1 - \sin \theta) = 0$$

$$(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)(1 - \cos \theta) - (1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)(1 - \sin \theta) = 0$$

$$(1 - \sin \theta)(1 - \cos \theta)(\sin \theta - \cos \theta) = 0. \text{ Como } \theta \text{ es agudo:}$$

$$\sin \theta - \cos \theta = 0 \Rightarrow \tan \theta = 1.$$

Rpta.: D

5. El ingreso y costo semanal, en millones de dólares, de una empresa están determinados por las siguientes expresiones $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$ y $\sqrt{\frac{10}{19}}(\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha)$ respectivamente, siendo α un ángulo agudo. Halle la utilidad semanal de la empresa si los ingresos ascienden a 0,595 millones de dólares.

A) \$50000

B) \$ 45000

C) \$60000

D) \$55000

Solución:

I: Ingresos, C: Costos y U: Utilidad

$$(1) I = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = 0,595 \Rightarrow \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = \frac{81}{400}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{9}{20}$$

$$(2) C = \sqrt{\frac{10}{19}}(\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha) = \sqrt{\frac{10}{19}}(\sin \alpha + \cos \alpha)(1 - \sin \alpha \cdot \cos \alpha)$$

$$= \sqrt{\frac{10}{19}} \sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha (1 - \sin \alpha \cdot \cos \alpha)}$$

$$= \sqrt{\frac{10}{19}} \sqrt{1 + 2\left(\frac{9}{20}\right)\left(1 - \frac{9}{20}\right)}$$

$$= \sqrt{\frac{10}{19}} \sqrt{\frac{19}{10} \left(\frac{11}{20}\right)} = \frac{11}{20} = 0,55$$

$$\text{Luego, } U = I - C = 0,595 - 0,55 = 0,045 \text{ millones} = \$45000$$

Rpta.: B

Lenguaje

EJERCICIOS

1. La gramática de la lengua española está constituida por cuatro componentes. Uno de ellos es el morfológico, el cual es estudiado por la disciplina denominada morfología. Según esta aseveración, determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados con respecto a la morfología y marque la alternativa correcta.

- I. Analiza la estructura interna de las palabras.
- II. Estudia los alófonos o variantes de los fonemas.
- III. Examina los procesos de formación de palabras.
- IV. Estudia solamente las palabras polimorfemáticas.

A) FFVV

B) VVFV

C) VFVV

D) VFVF

Solución:

Los enunciados I y III son verdaderos con respecto a la morfología, ya que esta disciplina lingüística se encarga de estudiar la estructura interna y los procesos de formación de las palabras. El enunciado II es falso porque la morfología no aborda los alófonos o variantes de realización de los fonemas. El enunciado IV es falso porque la morfología se ocupa del estudio de todas las palabras, las cuales pueden tener uno o varios morfemas.

Rpta.: D

2. Las palabras pueden ser caracterizadas de acuerdo con los criterios morfológico, sintáctico y semántico. Correlacione ambas columnas y marque la alternativa correcta con respecto a la clasificación morfológica de las palabras subrayadas.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| I. Anoche conversé con el <u>relojero</u> . | a. Variable monomorfemática simple |
| II. Mi hermano compró este <u>pincel</u> . | b. Invariable monomorfemática |
| III. Le preguntaré <u>si</u> sabe las lecciones. | c. Variable polimorfemática compuesta |
| IV. Mañana José irá al <u>camposanto</u> . | d. Variable polimorfemática derivada |

A) Ib, IIc, IIIa, IVd

B) Ia, IId, IIIc, IVb

C) Id, IIa, IIIb, IVc

D) Ib, IIc, IIIId, IVa

Solución:

Morfológicamente, las palabras son variables, invariables, monomorfemáticas y polimorfemáticas. *Relojero* es variable polimorfemática derivada; *pincel*, variable monomorfemática simple; *si*, invariable monomorfemática; *camposanto*, variable polimorfemática compuesta.

Rpta.: C

3. El morfema es definido como una mínima unidad abstracta significativa de la lengua. Es clasificado como lexical y como gramatical. Si es gramatical, es flexivo o derivativo. Según estas afirmaciones, determine el valor de verdad (V) o de falsedad (F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa correcta.
- Las palabras *inteligente*, *importante* e *infantil* contienen prefijo derivativo de negación.
 - Las palabras *lápices*, *gatos*, *flores* y *cantó* contienen morfemas gramaticales flexivos.
 - Las palabras *caseríos*, *poemarios* e *ingratos* incluyen solamente morfemas derivativos.
 - En las palabras *pelotazos*, *ilegales* y *desunidos*, hay morfemas flexivos y derivativos.
- A) VFVF B) VVFF C) FFVV D) FVFF

Solución:

En I, las palabras *inteligente*, *importante* e *infantil* no incluyen prefijo como morfema gramatical derivativo de negación; en II, las palabras *lápices*, *gatos*, *flores* y *cantó* contienen los morfemas gramaticales flexivos -es, -o, -s y -ó; en III, las palabras incluyen morfemas derivativos y flexivos unidos a los lexemas *cas-*, *poem-* y *grat-*; en IV, las palabras *pelotazos*, *ilegales* y *desunidos* presentan morfemas gramaticales derivativos y flexivos.

Rpta.: D

4. Según la cantidad de morfemas, las palabras son clasificadas en monomorfemáticas (por ejemplo, *papel* y *flor*) y polimorfemáticas (por ejemplo, *peces* y *desleales*). Según ello, seleccione la alternativa en la que se incluye más palabras polimorfemáticas.
- Un gato negro estaba ayer en el jardín de esta casa.
 - Las flores que trajo tu prima Isabel son muy hermosas.
 - Ayer Nicolás escribió el resumen del primer capítulo.
 - Mi compañero de aula resolvió este problema difícil.

Solución:

En la alternativa B), las palabras polimorfemáticas son seis: *las*, *flores*, *trajo*, *prima*, *son* y *hermosas*. En las otras alternativas, el número de palabras polimorfemáticas es menor.

Rpta.: B

5. Morfológicamente, la palabra es clasificada como variable o invariable. La primera recibe modificaciones en su estructura por la aplicación de la flexión; la segunda, no. Según esta aseveración, seleccione la opción en la que se presenta más palabras invariables.
- Encontré el compás que buscabas.
 - Nadie llegó tarde a la última sesión.
 - Mañana traeré una agenda para ti.
 - No sé si irás hoy a la fiesta con Iris.

Solución:

En la referida opción, las palabras invariables son cinco: *no*, *si*, *hoy*, *a*, *con*. En las otras opciones, hay menor número de palabras invariables.

Rpta.: D

6. Los alomorfos son variantes de realización de un morfema. Según ello, marque la alternativa en la que hay alomorfos del morfema de gentilicio.

- A) El gerente es trujillano; el abogado, loretano.
- B) Alejandro es tacneño; José Alberto, limeño.
- C) Mi vecino es tumbesino; su esposa, iqueña.
- D) Leonardo es huaracino; Teodoro, caracino.

Solución:

Los alomorfos del morfema de gentilicio son varios. En la referida alternativa, los alomorfos son *-in-* y *-eñ-*.

Rpta.: C

7. La derivación es el proceso de formación de palabras que consiste en la adición de morfemas gramaticales derivativos, como ocurre en las palabras *perrazos*, *intolerable* y *arenoso*. Según esta aseveración, marque la alternativa en la que todas las palabras son derivadas.

- A) Zapatero, rompeolas, casucha, hojalata
- B) Verduzco, venenoso, anormal, contable
- C) Sensatez, ojiverde, cubrecama, barbero
- D) Portazo, cocinero, abrelatas, pordiosero

Solución:

En la referida alternativa, las palabras *verduzco*, *venenoso*, *anormal* y *contable* son derivadas porque están formadas por lexema y morfema gramatical derivativo.

Rpta.: B

8. La composición es el proceso morfológico mediante el cual dos o más palabras se unen para conformar una palabra compuesta, como ocurre en *cubrecama*, *portarretrato* y *sobretudo*. De acuerdo con esta aseveración, lea los enunciados y marque la alternativa donde hay palabras compuestas.

- I. Coloqué un espantapájaros en el huerto.
- II. El carnicero es una persona muy amable.
- III. Ese joven cruzó velozmente la avenida.
- IV. El niño pronunciaba varios trabalenguas.

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

Solución:

En los enunciados I y IV se presenta, respectivamente, las palabras compuestas *espantapájaros* y *trabalenguas*.

Rpta.: D

9. Una palabra puede ser segmentada en unidades mínimas significativas o morfemas. Este procedimiento es denominado segmentación morfológica. Según ello, seleccione la opción en la que se presenta correcta segmentación morfológica.

A) Mi tí-a Liz bord-ó est-o-s mantel-es. B) Inés guard-ó lo-s lápiz-es labial-es.
C) El tinter-o de Antenor es metálic-o. D) Ell-as estud-ian much-o en grupo.

Solución:

En la referida opción, la segmentación morfológica de las palabras es correcta. *Mi* y *Liz* son monomorfemáticas; *tí-a* incluye lexema y morfema flexivo *-a*; *bordó* tiene el lexema *bord-* y el morfema flexivo amalgama *-ó*; *estos* incluyen el lexema *est-* y los morfemas flexivos *-o* y *-s*; *manteles* tiene el lexema *mantel* y el morfema flexivo *-es*.

Rpta.: A

10. Las palabras de la lengua española son formadas mediante los procesos de flexión, derivación, composición, acronimia y parasíntesis, entre otros. Según esta afirmación, correlacione la columna de las palabras con la de los procesos de formación y seleccione la alternativa correcta.

| | |
|------------------|-----------------|
| I. Compraventa | a. Parasíntesis |
| II. Entrecortado | b. Derivación |
| III. Unesco | c. Composición |
| IV. Maquinista | d. Acronimia |

A) Ib, IId, IIIa, IVc B) Id, IIc, IIIa, IVb C) Ic, IIa, IIIId, IVb D) Ia, IIId, IIIb, IVc

Solución:

La correlación correcta de las dos columnas es la siguiente:

| | |
|------------------|-----------------|
| I. Compraventa | c. Composición |
| II. Entrecortado | a. Parasíntesis |
| III. Unesco | d. Acronimia |
| IV. Maquinista | b. Derivación |

Rpta.: C

11. Las palabras de la lengua española están formadas mediante varios procesos, entre los que destacan la flexión, la derivación, la parasíntesis y la composición. Según esta afirmación, ¿cuáles son los procesos empleados en la formación de las palabras subrayadas de los enunciados *Lo observaba con gran curiosidad*; *El niño dibujó un ovni*; *Colocaré los posavasos sobre la mesa*; *Humberto va a embotellar el vino* y *Los turistas compraron objetos de artesanía?*

A) Derivación, parasíntesis, flexión, acronimia, composición
B) Derivación, flexión, composición, parasíntesis, acronimia
C) Derivación, acronimia, parasíntesis, flexión, composición
D) Derivación, acronimia, composición, parasíntesis, flexión

Solución:

Los procesos de formación empleados en las palabras subrayadas son los siguientes: derivación en *curiosidad*, acronimia en *ovni*, composición en *posavasos*, parasíntesis en *embotellar* y flexión en *objetos*.

Rpta.: D

12. Los verbos conjugados están constituidos por lexema y morfema gramatical flexivo amalgama, y la estructura morfológica de los verbos está regida por las normas de la gramática de la lengua española. Según esta información, seleccione la opción en la que hay correcta flexión del verbo.

- A) Enrique discernió muy bien anoche.
 B) La solución satisfizo a los litigantes.
 C) Luis, condujistes bien el automóvil.
 D) ¿Valerá mucho realizar este viaje?

Solución:

En la referida opción, la forma verbal *satisfizo* es correcta. En las otras opciones, las formas verbales deben ser las siguientes: *discernió*, *condujiste* y *valdrá*.

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1.

«Y diciendo y haciendo, desenvainó la espada y de un brinco se puso junto al retablo, y con acelerada y nunca vista furia comenzó a llover cuchilladas sobre la titerera morisma, derribando a unos, descabezando a otros, estropeando a éste, destrozando a aquél, y, entre otros muchos, tiró un altibajo tal, que si maese Pedro no se abaja, se encoge y agazapa, le cercenara la cabeza con más facilidad que si fuera hecha de masa de mazapán. Daba voces maese Pedro, diciendo:

—Deténgase vuesa merced, señor don Quijote, y advierta que estos que derriba, destroza y mata no son verdaderos moros, sino unas figurillas de pasta. Mire, ¡pecador de mí!, que me destruye y echa a perder toda mi hacienda».

Con respecto al fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa correcta sobre la temática de la obra.

- A) Los conflictos sociales que atraviesa España
 B) Los procesos de sanchificación y qui jotización
 C) El contraste entre la realidad y la ficción
 D) La crítica a las novelas de caballería

Solución:

En el fragmento citado, se presenta el tema recurrente que aborda toda la novela: el contraste entre la realidad y la ficción. Se evidencia la mirada idealista e imaginativa del Quijote, quien, guiado por la mentalidad de la caballería andante que profesa, no

distingue un evento lúdico (como el arte del titerero) de un evento real. Por ello, el enfoque pragmático y realista del titerero contrasta con el accionar del Quijote.

Rpta.: C

2.

«El ventero, que, como está dicho, era un poco socarrón y ya tenía algunos barruntos de la falta de juicio de su huésped, acabó de creerlo cuando acabó de oírle semejantes razones, y, por tener qué reír aquella noche, determinó de seguirle el humor; y así, le dijo que andaba muy acertado en lo que deseaba [...] Díjole también que en aquel su castillo no había capilla alguna donde poder velar las armas, porque estaba derribada para hacerla de nuevo; pero que, en caso de necesidad, él sabía que se podían velar dondequiera, y que aquella noche las podría velar en un patio del castillo; que a la mañana, siendo Dios servido, se harían las debidas ceremonias, de manera que él quedase armado caballero, y tan caballero que no pudiese ser más en el mundo».

De acuerdo con el fragmento citado de *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Los sucesos corresponden a la _____ de la novela; en este pasaje _____».

- A) segunda salida – el Quijote llega a un castillo y pide lo nombren caballero
- B) primera parte – el protagonista pretende ser armado caballero en una venta
- C) primera salida – Alonso Quijano es declarado caballero al vencer al ventero
- D) segunda parte – Sancho Panza se convierte en el leal servidor del Quijote

Solución:

El fragmento citado corresponde a la primera salida del Quijote, cuando llega a una venta (la cual confunde con un castillo) y busca ser nombrado caballero andante.

Rpta.: B

3. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad o falsedad (V o F) sobre el argumento de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra.

- I. El Quijote y su escudero se enfrentan a los molinos de viento.
- II. Al final de la segunda parte, el héroe regresa a casa y fallece.
- III. El protagonista gobierna la ínsula Barataria con ayuda de Sancho.
- IV. En la segunda salida, el Quijote confunde los rebaños con ejércitos.

- A) FVFV B) VVFF C) VVFFV D) FFVV

Solución:

- I. En la segunda salida, el Quijote confunde los molinos de viento con gigantes y los enfrenta. (F)
- II. El protagonista retorna a su hogar y muere al culminar la segunda parte de la novela. (V)
- III. En la tercera salida, el escudero Sancho Panza gobierna la ínsula Barataria. (F)

IV. El Quijote confunde los rebaños con ejércitos; esto sucede en la segunda salida.
(V)

Rpta.: A

4. En la primera parte de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, el Quijote amenaza a unos mercaderes toledanos que, si no juran que Dulcinea es la más hermosa emperatriz de la Mancha, se enfrentarán con él. Ante la negativa de los comerciantes, nuestro héroe se abalanza sobre ellos, sin embargo, cae al suelo por un tropiezo de Rocinante. Uno de los mozos que acompañaba a los mercaderes, aprovecha el momento y golpea al Quijote. ¿Cuál de las siguientes alternativas contiene una afirmación correcta sobre la anécdota mencionada?

- A) El contraste entre Quijote y Rocinante, quien evita que su amo luce
- B) El idealismo del hidalgo, contrario al pragmatismo de los mercaderes
- C) La crítica a las novelas de caballería, pues se exalta el valor del mozo
- D) El Quijote simboliza el idealismo del hombre frente a la dura realidad

Solución:

La realidad se impone sobre el esfuerzo del héroe, quien busca hacer prevalecer su ideal en la imagen de Dulcinea. El mozo que acompaña a los mercaderes es la imagen de esa realidad que el sujeto idealista debe enfrentar.

Rpta.: D

5.

*Soy la virgen misteriosa
de los últimos amores,
y ofrezco un lecho de flores,
sin espina ni dolor,
y amante doy mi cariño
sin vanidad ni falsía;
no doy placer ni alegría,
más es eterno mi amor.*

Los versos anteriores pertenecen al poema «Canción de la muerte», de José de Espronceda, poeta español. ¿Qué rasgo de la actitud romántica se puede observar?

- A) Anhelos desmedidos de libertad creativa
- B) Rechazo al racionalismo del neoclásico
- C) Preeminencia de la faceta sentimental
- D) Despliegue del afán didáctico de las obras

Solución:

En los versos citados de Espronceda se puede observar la preponderancia de la sensibilidad emocional, es decir, la subjetividad.

Rpta.: C

6.

«Aquella noche entré preocupado en mi tienda; quería en vano arrancarme de la imaginación el recuerdo de la extraña aventura; más al dirigirme al lecho, torné a ver la misma mano, una mano hermosa, blanca hasta la palidez, que descorrió las cortinas, desapareciendo después de recorrerlas. Desde entonces, a todas horas, en todas partes, estoy viendo esa mano misteriosa que previene mis deseos y se adelanta a mis acciones. [...] y siempre se halla delante de mis ojos, y por donde voy me sigue: en la tienda, en el combate, de día, de noche.... ahora mismo, mírala, mírala aquí apoyada suavemente en mis hombros».

Respecto al fragmento anterior de la leyenda «Romance de la mano muerta», de Gustavo Adolfo Bécquer, indique la alternativa correcta con relación a los rasgos de la actitud romántica.

- A) La angustia metafísica relacionada con lo sobrenatural
- B) La exaltación del individuo en oposición a la sociedad
- C) El ansia de libertad que conlleva a un hondo idealismo
- D) El amor pasional como expresión de rechazo a la razón

Solución:

Una de las características del Romanticismo es la angustia metafísica. El romántico no confía en la razón; prefiere creer en la existencia de elementos sobrenaturales. En este caso, el protagonista experimenta la inexplicable presencia de la mano.

Rpta.: A

7.

*Hondo silencio.
¿Cuánto duró? Ni aun entonces
Pude saberlo;
Sólo sé que no se oía
Más que el aliento,
Que apresurado escapaba
Del labio seco.
Sólo sé que nos volvimos
Los dos a un tiempo,
Y nuestros ojos se hallaron,
Y sonó un beso.*

Luego de leer los versos citados, pertenecientes a la «Rima XXIX», de Gustavo Adolfo Bécquer, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Se puede afirmar que el poeta sevillano desarrolla el tema del _____, uno de los más destacados de la obra, el cual conlleva _____».

- A) ímpetu juvenil – al comportamiento inusual e intenso de los amantes
- B) amor grotesco – a que el hablante lírico pierda la noción del tiempo
- C) amor imposible – a la aparición repentina del sentimiento amoroso
- D) deseo amoroso – al inevitable beso entre el yo poético y la amada

Solución:

El tema de *Rimas* que se evidencia en los versos citados de la «Rima XXIX» es el deseo amoroso, pues este se concibe como el impulso que conduce al inevitable beso entre el yo poético y la amada.

Rpta.: D

8. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad o falsedad (V o F) respecto a las características estilísticas de *Rimas*, de Gustavo Adolfo Bécquer.

- I. Utiliza un lenguaje complejo y erudito.
- II. Está constituido por poemas concisos.
- III. Desarrolla una poesía netamente didáctica.
- IV. Resalta por su simplicidad o sencillez formal.

A) VVFF

B) FVFF

C) FVFV

D) VVFF

Solución:

I. La poesía de Bécquer no utiliza un lenguaje poético complejo; ello es propio de la poesía barroca. (F) II. *Rimas* está constituido por poemas breves, es decir, concisos. (V) III. En el Neoclasicismo (y no en el Romanticismo) se difunde una poesía de tendencia didáctica. (F) IV. *Rimas* resalta por su gran sencillez formal. (V)

Rpta.: C

9.

«Ella era caprichosa, caprichosa y extravagante, como todas las mujeres del mundo; él, supersticioso, supersticioso y valiente, como todos los hombres de su época. Ella se llamaba María Antúnez; él, Pedro Alonso de Orellana. Los dos eran toledanos, y los dos vivían en la misma ciudad que los vio nacer.

La tradición que refiere esta maravillosa historia acaecida hace muchos años no dice nada más acerca de los personajes que fueron sus héroes».

Considerando el fragmento citado de la leyenda «La ajorca de oro», de Gustavo Adolfo Bécquer, se puede afirmar lo siguiente: «El elemento legendario presente en este relato se manifiesta mediante

- A) la intención didáctica y moralista».
- B) el interés por el pasado legendario».
- C) la temática del amor idealizado».
- D) la descripción fidedigna de la realidad».

Solución:

La obra narrativa titulada *Leyendas*, de Gustavo Adolfo Bécquer, se caracteriza, justamente, por presentar el llamado elemento legendario, que consiste en el interés por eventos del pasado («esta maravillosa historia acaecida hace muchos años»), vinculados con lo misterioso, lo sobrenatural o lo diabólico.

Rpta.: B

10.

«Al fin abrió los ojos, tendió una mirada, y un grito agudo se escapó de sus labios. La catedral estaba llena de estatuas, estatuas que habían descendido de sus huecos y ocupaban todo el ámbito de la iglesia y lo miraban con sus ojos sin pupila. Santos, monjes, ángeles, demonios, guerreros [...] Arrastrándose por las losas, trepando por los machones, acurrucados en los doseles, suspendidos en las bóvedas ululaba, como los gusanos de un inmenso cadáver, todo un mundo de reptiles y alimañas de granito, quiméricos, deformes, horrorosos».

Sobre el fragmento citado, perteneciente a la leyenda «La ajorca de oro», de Gustavo Adolfo Bécquer, señale qué tema se evidencia.

- A) Lo sobrenatural
 B) La obediencia
 C) La culpa
 D) El pecado

Solución:

Un tema destacado en las leyendas es lo sobrenatural. En el fragmento, esto se evidencia en que, tras la falta cometida por el personaje (que ha robado la ajorca de oro), las estatuas y criaturas de piedra han cobrado vida de manera sorprendente y sobrenatural.

Rpta.: A

Psicología

EJERCICIOS

1. Debido a que tenía puesto un protector facial empañado, Claudia no pudo notar a tiempo la cáscara de plátano que había en la calle y tropezó luego de pisarla. Sin embargo, antes de caer completamente al suelo, pudo sostenerse de la reja frontal de una vivienda contigua. En relación a este caso, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Si Claudia hubiese podido ver la cáscara a tiempo, la forma y el color de este objeto sería procesado en el lóbulo temporal.
- II. La sensibilidad vestibular permitió a Claudia no perder completamente el equilibrio al tropezarse con la cáscara.
- III. El protector facial empañado afectaba el adecuado funcionamiento de la sensibilidad háptica de Claudia.

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

Solución:

- I. (F) La forma y color de la cáscara de plátano serían procesados en el lóbulo occipital.
- II. (V). La sensibilidad vestibular o laberíntica está relacionada con el mantenimiento del equilibrio.
- III. (F) La sensibilidad visual estaba siendo afectada por el protector facial empañado.

Rpta.: D

2. Jaime se ha dado cuenta que a los barristas del equipo de fútbol los dejan ingresar sin pagar al estadio. Al recordar su clase de Psicología, referida a las leyes de la agrupación de estímulos, pretende aplicarlas en su beneficio. Así, basado en el principio de _____, _____, logrando ingresar sin pagar.

- A) figura-fondo – se pinta el rostro de la misma forma que los barristas
- B) proximidad – espera que lleguen los barristas y se ubica entre ellos
- C) semejanza – viste de forma deportiva y se pone una toalla al cuello
- D) cierre – restaura boletos de otras fechas y los muestra en la puerta

Solución:

La proximidad es la tendencia perceptiva de agrupar objetos que están cercanos en el espacio, considerándolos como parte de un conjunto o categoría. Esto se puede apreciar cuando Jaime se mezcla con los barristas, ubicándose entre ellos, de forma tal que es percibido como parte de los barristas y por tanto, logra ingresar como ellos.

Rpta.: B

3. Un turista, en solitario, decide probar una infusión de un cactus, conocido por poseer propiedades psicotrópicas. Luego de unos minutos, comienza a gritar desesperado «¡Fuera satanás!», mientras pateo y golpea al aire, como defendiéndose de amenazas reales. El comportamiento del turista evidencia el concepto denominado

- A) alucinación.
- B) ilusión óptica.
- C) embarazo.
- D) percepto.

Solución:

El enunciado describe un comportamiento producto de la ingesta de sustancias que alteran el funcionamiento del sistema nervioso, esto es, con propiedades psicotrópicas, por tanto, como consecuencia se trataría de pseudopercepciones, donde el sujeto capta objetos que no existen en la realidad.

Rpta.: A

4. Luego de dos años de restricciones por la pandemia, Alberto asistió a una fiesta organizada por sus amigos de la universidad. Al principio, debido a la bulla del lugar, no podía oír con claridad lo que ellos le decían, aunque minutos después, ya pudo entender que lo que le mencionaban era que estaban muy emocionados de volverlo a ver. En relación a este caso, señale las proposiciones correctas:

- I. La adaptación sensorial explica por qué Alberto pudo, luego de varios minutos, oír con claridad los saludos emotivos de sus amigos.
- II. El lóbulo parietal es el destino encefálico de la modalidad sensorial en la que se Alberto puede captar los saludos.
- III. El umbral absoluto es la transformación de las ondas sonoras de los saludos en energía electroquímica.

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

Solución:

El proceso que le permite a Alberto captar con claridad, luego de varios minutos, los saludos de sus amigos se denomina adaptación sensorial. La transformación de las

ondas sonoras ocurre en la transducción, siendo finalmente procesadas en el lóbulo temporal.

Rpta.: A

5. Para poder alertarle de que se había roto una tubería en el primer piso de su hogar, Luis tuvo que gritarle a su esposa quien estaba escuchando con sus audífonos, una entrevista desde su celular en el segundo piso. Al bajar, ella le increpa el hecho de haberla gritado, a lo que el esposo replica que, si no hubiese estado con esos audífonos, no hubiese tenido la necesidad de levantar la voz. En este caso, el uso de este dispositivo impactó en _____ de la modalidad sensorial _____ de la esposa de Luis.

A) el umbral absoluto - auditiva
C) el umbral absoluto – háptica

B) la transducción - háptica
D) la transducción - auditiva

Solución:

El umbral absoluto se relaciona con la cantidad mínima de intensidad de un estímulo para que sea captado. Los audífonos utilizados por la esposa impactaron en su sensibilidad auditiva, pues el esposo tuvo que elevar la voz para que ella le pueda escuchar.

Rpta.: A

6. Siendo las modalidades sensoriales, las diferentes formas en que se presentan los estímulos del medio interno o externo al individuo, relacione estas modalidades con los casos presentados.

- | | |
|------------------|---|
| I. Cenestésica | a. Debido a que su horario de alimentación es desorganizado, Delia ha estado sintiendo regurgitaciones ácidas con frecuencia. |
| II. Laberíntica | b. Zulia reclamó a su entrenador del gimnasio luego de que este le asignara más rutinas de aeróbicos que el mes anterior. |
| III. Cinestésica | c. Eduardo notó que el ascensor al que subió estaba moviéndose en la dirección opuesta a la que quería, sin necesidad de observar la numeración de pisos. |

A) Ic, Ila, IIIb

B) Ic, IIb, IIIa

C) Ia, IIb, IIIc

D) Ia, IIc, IIIb

Solución:

(Ia): La sensibilidad cenestésica está relacionada con el dolor o la presión de los órganos internos. (IIc) La modalidad sensorial laberíntica está asociada a la detección de rotación y aceleración del cuerpo en el espacio. (IIIb): La sensibilidad cinestésica está vinculada a los movimientos de segmentos corporales detectados por músculos y tendones.

Rpta.: D

7. Una paciente que ha vivido varias pérdidas en los últimos dos años, relataba a su psicólogo que cada vez que mira una foto de alguno de estos familiares, empieza a aumentar su ritmo respiratorio, sentir dolor a la altura del tórax y hormigueo en sus extremidades superiores. La modalidad sensorial que le permite identificar estos síntomas es la sensibilidad _____ y el destino encefálico en el que se procesan es el lóbulo _____
- A) cinestésica - temporal. B) cenestésica - parietal.
C) cenestésica - occipital. D) cinestésica - frontal.

Solución:

La modalidad sensorial cenestésica se manifiesta cuando el individuo detecta presión de órganos internos como en la hiperventilación, dolor y hormigueo; estas sensaciones son procesadas en el lóbulo parietal.

Rpta.: B

8. Dentro de una agencia bancaria, Marcia dejó que una persona le ayudara a contar el dinero del pago anual del colegio de su hija. Ella creyó que se trataba de un trabajador de la institución financiera, puesto que vestía un traje con los colores distintivos del banco. En el caso descrito, lo percibido por Marcia se puede explicar por el principio de
- A) continuidad. B) pregnancia. C) proximidad. D) semejanza.

Solución:

El enunciado describe que la apariencia es lo que hizo creer a Marcia que se trataba de un trabajador del banco, por tanto, se trata del principio de semejanza.

Rpta.: D

9. Las emociones pueden influir en la percepción haciéndonos creer que estamos ante objetos o situaciones compatibles con nuestra emoción, sin embargo son distintos de la realidad. Considerando los conceptos de sensación y percepción, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Ante un mismo estímulo siempre existirá un único percepto.
II. El individuo puede percibir movimiento en un estímulo estático.
III. Si la emoción cambia, puede aparecer un percepto diferente.
- A) FVF B) FVV C) VFF D) VFV

Solución:

- I. (F) Un mismo estímulo puede percibirse de forma diferente.
II. (V) Por ejemplo, en el caso de las ilusiones visuales, donde captamos movimiento en figuras planas y estáticas.
III. (V) Las expectativas y emociones pueden hacernos formar perceptos diferentes.

Rpta.: B

10. De acuerdo con la teoría del modelo perceptivo, si a un niño le mostramos las vocales escritas con letras minúsculas y en un único tipo de letra, luego de cierto tiempo, él será capaz de recordarlas y reconocer cada una de las vocales. Sin embargo, al cambiarles el tipo de letra, y mostrarles nuevamente las vocales, el niño
- podrá recordar aún las formas tridimensionales básicas o geones anteriores.
 - no será capaz de reconocerlas puesto que no almacenó tales tipos de letra.
 - solo reconocerá algunas vocales, pero no todas dado que son otros rasgos.
 - las reconocerá por la presencia de rasgos idénticos a las mostradas antes.

Solución:

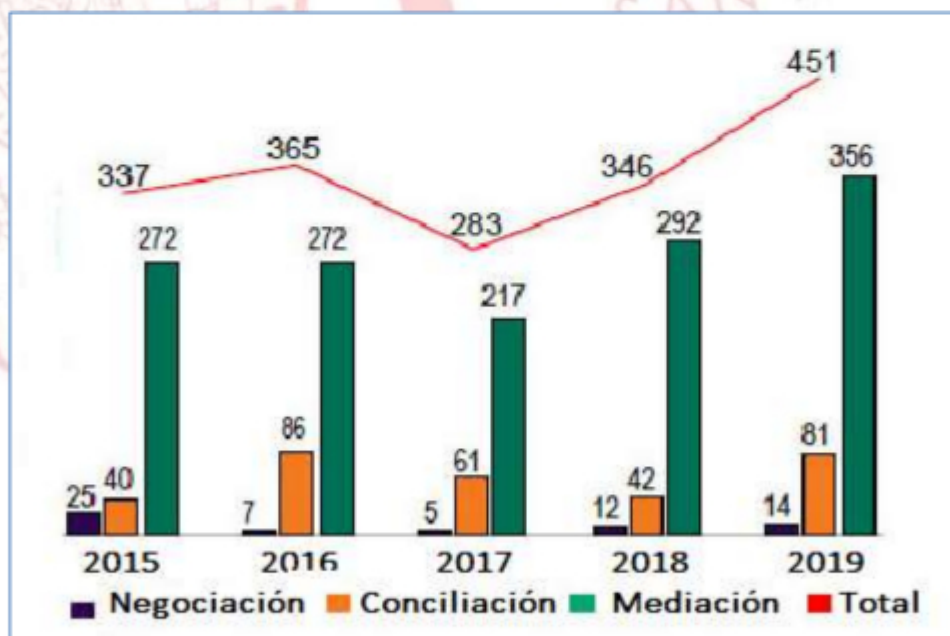
La teoría de igualación a una plantilla, patrón o modelo perceptivo, señala que podremos reconocer algo en la medida que ese algo haya sido almacenado previamente en nuestra memoria, es decir, si existe una plantilla idéntica previamente almacenada del patrón que se nos muestra, podremos reconocer, caso contrario, no lo reconoceremos.

Rpta.: B

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. Observe el siguiente gráfico de barras concerniente a la frecuencia de mecanismos de resolución de conflictos utilizados en un distrito capitalino entre los años 2015 al 2019. Luego, identifique los enunciados correctos que se infieren del análisis.



- Los mecanismos no reglamentados fueron utilizados en mayor número.
- El mecanismo regulado por el Estado en ese periodo ocupó el segundo lugar.
- En este periodo todos los mecanismos presentaron cifras homogéneas.
- El mecanismo donde solo participan las partes en conflicto es el más empleado.

A) III y IV

B) II y IV

C) I y II

D) I y III

Solución:

- I. **Correcto.** En este periodo son la negociación y la mediación los mecanismos más utilizados, estos no están reglamentados por el Estado.
- II. **Correcto.** La conciliación extrajudicial, que es regulada por el Estado, ocupa el segundo lugar en este periodo.
- III. **Incorrecto.** En el 2019, la mediación y la conciliación fueron los mecanismos más utilizados, consiguiendo un alza considerable.
- IV. **Incorrecto.** En este periodo, el mecanismo más utilizado es la mediación y no la negociación que es en donde participan solo las partes.

Rpta.:C

2. La conciliación extrajudicial es un mecanismo de resolución de conflictos reglamentado y reconocido por el Estado. Con respecto a este mecanismo, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Por las materias resueltas y los mecanismos utilizados, los conciliadores forman parte de la estructura del Poder Judicial.
- II. Es una institución consensual, en tal sentido, los acuerdos adoptados obedecen única y exclusivamente a la voluntad de las partes.
- III. Este mecanismo debe de tener un resultado total y definitivo que impida luego a las partes a recurrir a instituciones jurisdiccionales.
- IV. En el proceso, el conciliador propondrá fórmulas de solución que deben de ser siempre aceptadas por las partes.

- A) FVFF B) VVFF C) VFVV D) FFVV

Solución:

- I. **Falso.** Los conciliadores no forman parte de la estructura organizativa del Poder Judicial.
- II. **Verdadero.** En la conciliación, son las partes en conflicto quienes voluntariamente adoptan y aceptan los acuerdos.
- III. **Falso.** Al final de la conciliación, se firma un acta que puede concluir en un acuerdo total o parcial; los puntos en controversia los resuelve el Poder Judicial.
- IV. **Falso.** El conciliador propondrá alternativas de solución y las partes según su conveniencia las pueden aceptar o no.

Rpta.:A

3. Tanto en el ámbito personal, familiar, laboral y demás; permanecer indiferente al otro, cuando a este sufre diferentes burlas, que dañan el autoestima (a los problemas de los hijos, a la presencia de la pareja, los logros de los alumnos o a la tarea de los empleados) es una forma de maltrato. Esta es una conducta pasiva que, sin embargo, es una forma de violencia _____ cuando se mantiene en el tiempo.

- A) de género B) física C) psicológica D) económica

Solución:

La violencia psicológica es la acción u omisión que busca controlar o aislar a la

persona contra su voluntad, a humillarla, avergonzarla, insultarla, estigmatizarla o estereotiparla (calumnias, gritos, indiferencias, insultos, desprecios, burlas y toda acción para dañar su autoestima), sin importar el tiempo que se requiera para su recuperación.

Rpta.:C

4. El Ministerio de Cultura declaró en la categoría de Patrimonio Cultural de la Nación al Memorial "El Ojo que Lloro", ubicado en el Campo de Marte, en Jesús María. Este es un lugar de memoria diseñado para honrar a los miles de víctimas del conflicto armado interno entre 1980 al 2000. El reconocimiento como patrimonio, de este sitio, se encuentra en íntima relación con

- A) El Plan Nacional de Reparaciones.
- B) El Proceso de Reconciliación Nacional.
- C) La promesa de reformas institucionales.
- D) El reconocimiento a la Comisión de la Verdad.

Solución:

La reconciliación es un nuevo pacto fundacional entre el gobierno y la sociedad peruana, y el reconocimiento del primero como responsable de miles de muertes, producto del conflicto interno entre 1980 al 2000.

Rpta: B

Historia

EJERCICIOS

1. Entre los siglos III y V, el Imperio romano de Occidente se encontraba en constantes guerras entre sus generales por la captura del poder político. Esto fue aprovechado por los bárbaros germanos quienes fueron invadiendo el Imperio, primero de manera pacífica y después de manera violenta. Como resultado, se fue produciendo la interrelación de diversas tribus con el pueblo romano. Así, en el campo cultural y de las vinculaciones sociales se fueron formando gradualmente

- A) instituciones judiciales y códigos jurídicos en los reinos germánicos, recientemente establecidos.
- B) lenguas romances, como producto del sincretismo lingüístico entre el latín vulgar y los idiomas germánicos.
- C) relaciones igualitarias entre las poblaciones romanas y las invasoras bárbaras.
- D) magistraturas romanas, para la eficiente administración de los reinos germánicos.

Solución:

El Imperio romano a fines de la Edad Antigua, se encontraba en plena decadencia. Los germanos fueron entrando progresivamente a los dominios del Imperio, como colonos agrícolas, artesanos y soldados. Pero a la vez se fue generando una interrelación cultural de pueblos, que trajo en el campo idiomático, la aparición de las lenguas romances. Las lenguas romances surgieron como consecuencia del sincretismo entre el latín vulgar y los idiomas propio de cada tribu.

Rpta.: B

2. El Imperio bizantino o Imperio romano de Oriente, se desarrolló desde el 395 hasta el 1453. Su expansión territorial abarcó Europa, Asia Menor y el norte de África. Bizancio supo conservar el legado de la cultura clásica y contribuyó con el posterior surgimiento del Humanismo y el Renacimiento. Respecto a las manifestaciones dejadas por esta civilización, señale el valor de verdad (V o F) según corresponda

- I. El cesaropapismo fue el poder que el Basileus ejercía sobre el Imperio y la Iglesia.
- II. Realizaron la más importante recopilación y estudio jurídico del derecho romano.
- III. Impulsó una economía agropecuaria, beneficiando a los señores feudales.
- IV. Rompen tempranamente con la Iglesia católica, fundando la cristiana ortodoxa.

- A) VVVV B) VFVF C) FVVF D) VVFF

Solución:

El cesaropapismo fue el poder despótico que el emperador bizantino ejercía sobre el Estado imperial y sobre la Iglesia cristiana ortodoxa. La mejor recopilación y estudio del derecho romano, se dio a conocer en un conjunto de documentos denominado *corpus juris civilis*. El eje de la economía fue el comercio internacional, teniendo como centro la ciudad de Constantinopla. En el campo religioso, en el siglo XI, rompen con el papado (cisma de oriente), surgiendo formalmente la Iglesia cristiana ortodoxa.

Rpta:D

3. El profeta Mahoma fundó en Arabia la religión islámica, en el siglo VII. Más tarde logró la unificación política y religiosa de su pueblo. El califa ortodoxo Abú Beker inició la expansión, formando el Imperio que llegó por occidente hasta la península ibérica, y por el este hasta el valle del Indo. Complementando lo dicho anteriormente, señale los enunciados correctos respecto a su organización política, social y cultural.

- I. Durante el periodo de los califas ortodoxos, se produjo la *Hégira*, que marcó el inicio de la era islámica.
- II. Cuando reinaban los califas de la dinastía Omeya, los árabes invadieron la península ibérica.
- III. Las mejores expresiones culturales árabes se realizaron cuando reinaban los califas abásidas.
- IV. El dogmatismo de las doctrinas islámicas, no les permitió estudiar la filosofía griega.

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

Solución:

La *Hégira* fue la huida de Mahoma de la Meca a Yatrib en el año 622; mucho antes que surja el gobierno de los califas ortodoxos (632). En cambio, es correcto decir que la península ibérica fue invadida por los árabes cuando reinaban los califas omeyas. El apogeo cultural de los musulmanes florece durante el periodo de la dinastía Abásida. Sin embargo, pese al fanatismo religioso de los fieles islámicos, sus intelectuales estudiaron la filosofía griega.

Rpta.: A

4. Las cruzadas fueron expediciones militares que sucedieron en Europa medieval, durante los siglos XI y XIII, con el pretexto de recuperar la ciudad santa de Jerusalén, que había sido tomada por los turcos selyúcidas. Para detener la expansión musulmana, los papas, reyes y señores feudales; organizaron diversas cruzadas, de las cuales tuvo éxito solo la primera. Encontrar la relación correcta entre el personaje y el hecho histórico.
- I. Urbano II
 II. Godofredo de Boullión
 III. Ricardo Corazón de León
- a. fracasó en la tercera cruzada.
 b. convocó al Concilio de Clermont.
 c. estableció el reino latino de Jerusalén
- A) Ic, IIb, IIIa B) Ic, IIa, IIIb C) Ib, IIc, IIIa D) Ib, IIa, IIIc

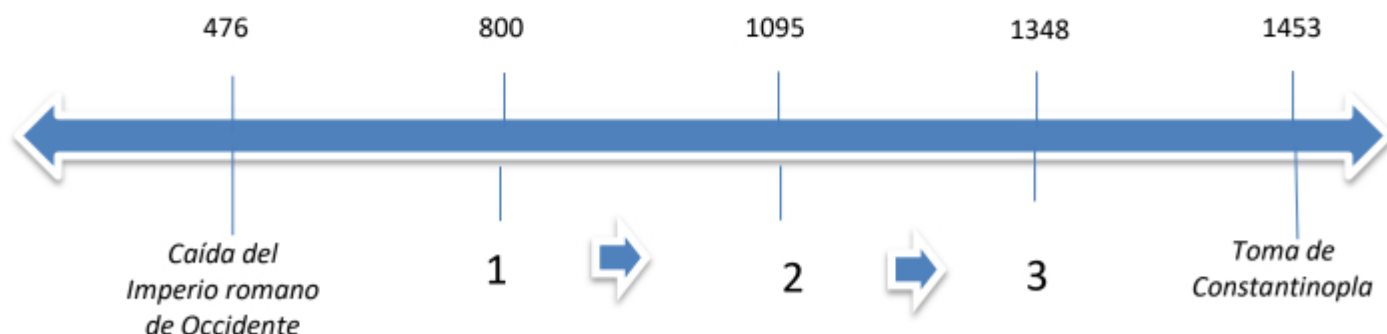
Solución:

El papa Urbano II, convocó al Concilio de Clermont en el año 1095, para acordar con los preladados allí presentes, organizar la primera cruzada contra los turcos y liberar Jerusalén. La primera cruzada triunfó, entonces expulsaron a los islámicos y se organizó el reino latino de Jerusalén, siendo proclamado rey Godofredo de Boullion. El rey de Inglaterra Ricardo "Corazón de León" participó en la tercera cruzada, junto a los reyes de Francia y Alemania, pero fracasaron.

Rpta.: C

5. El filósofo e historiador alemán, Cristóbal Keller, estableció las edades de la Historia Universal, empleando como método de periodificación los grandes acontecimientos que han sucedido en Europa hasta el siglo XVII. La Edad Media se inició en el 476, con la caída del Imperio romano de occidente y culminó en el 1453, con la toma de Constantinopla por los turcos otomanos.

Mencionar los hechos históricos de la Edad Media, que corresponda a los años señalados en la línea de tiempo, siguiendo el orden secuencial cronológico correcto.



- A) Concilio de Clermont, coronación de Carlomagno, cisma de oriente.
 B) Coronación de Carlomagno, Concilio de Clermont, la peste negra.
 C) Cisma de oriente, la peste negra, Concilio de Clermont.
 D) La peste negra, cisma de oriente, coronación de Carlomagno.

Solución:

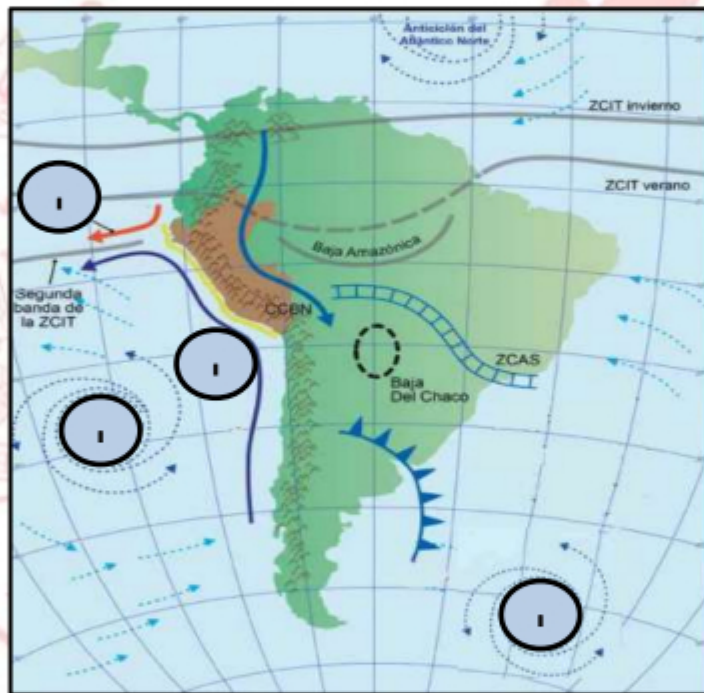
Carlomagno en el 800 fue coronado emperador por el papa León III en la catedral de San Pedro. Se dice que con este acto se reconstruyó el Imperio romano de Occidente. Más tarde en Europa en el 1095, el papa Urbano II convocó al Concilio de Clermont, que acordó organizar la primera cruzada, para liberar Jerusalén de los turcos. En 1348 se inició la peste negra en Europa, que llegó con las pulgas de las ratas en los barcos italianos procedentes de Asia.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS

1. Relacione correctamente los factores climáticos que se observan en la siguiente imagen con su respectiva característica.



- Viento seco descendente que intensifica las garúas invernales
- Masa de aire proveniente del sudeste que provoca el friaje
- Corriente marina cálida que genera lluvias intensas en la costa norte
- Corriente fría que influye en la formación de las nubes estratos

A) Ia, IIb, IIIc, IVd B) Ib, IIc, IIIId, IVa C) Ic, IIId, IIIa, IVb D) Id, IIa, IIIb, IVc

Solución:

- (Ic) La Contracorriente Ecuatorial es una corriente cálida que va de norte a sur y genera lluvias intensas en la Costa Norte en las temporadas de verano.
- (IIId) La Corriente Peruana o Corriente de Humboldt es una corriente fría que se desplaza de sur a norte que influye en la formación de las nubes estratos y genera la inversión térmica.

- (IIIa) El anticiclón del Pacífico Sur es un viento seco descendiente que enfría los vientos alisios y contribuye en la formación de las nubes estratos y las lomas costeras.
- (IVb) El anticiclón del Atlántico Sur es una masa de aire descendiente proveniente del sudeste que provoca el descenso brusco de temperatura o friaje.

Rpta.: C

2. Yunguyo es una ciudad puneña ubicada a 3 826 m s. n. m., muy cerca al lago Titicaca, debido a su altitud, presenta un clima frío. Sobre esta referencia, ¿qué característica climática le corresponde a esta zona?

- A) Fuertes precipitaciones de verano y altas temperaturas
 B) Presencia de fuerte insolación en los valles interandinos
 C) Formación permanente de nieve debido a la baja temperatura
 D) Temperatura promedio de 12 °C y presencia de granizo

Solución:

El clima frío se hace presente en las ciudades que se ubican entre 3 000 a 4 000 m s. n. m., siendo usualmente valles mesoandinos. Presentan temperaturas promedio de 12 °C, precipitaciones que oscilan entre los 700 mm, con lluvia y granizo. Estas zonas se ven afectadas por las heladas a partir de los 3 500 m s. n. m.

Rpta.: D

3. El gobierno entregó 63 viviendas bioclimáticas "Sumaq Wasi" a familias en situación de pobreza y pobreza extrema del distrito de Santo Tomás, ubicado a 3 600 m s. n. m., en la provincia de Chumbivilcas en la región Cusco. Estas viviendas logran proteger al menos a sus habitantes cuando acontece el descenso brusco de la temperatura a nivel de la superficie entre los meses de abril a setiembre. De lo descrito, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados relacionados con el evento climático que se infiere.

- I. El evento descrito es una helada de una zona altoandina.
 II. Es una anomalía del clima definida como friaje.
 III. El fenómeno climático genera afectaciones a la salud.
 IV. La causa principal es el ingreso de masas de aire frío polar.

- A) FVFV B) VFVF C) FFVV D) VVVF

Solución:

- I. Verdadero. La helada afecta los valles interandinos y zonas altoandinas de Cusco Junín, Puno, Huancavelica y Ayacucho.
 II. Falso. El friaje es el fenómeno donde las masas de aire frías provenientes de la zona de convergencia del Atlántico Sur, penetran al continente por la cuenca del río de La Plata para desplazarse hacia el norte.
 III. Verdadero. El fenómeno climático genera afectaciones a la salud por el descenso brusco de temperatura.
 IV. Falso. La helada se forma por la combinación de vientos, altitud y relieve, mientras que el friaje se da por el ingreso de masas de aire frío polar.

Rpta.: B

4. El Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (Enfen) emitió durante el verano del año 2022 un estado de alerta de La Niña Costera, lo cual se pudo presenciar en los cambios de temperatura de nuestra atmósfera. De lo mencionado, identifique los enunciados correctos sobre las consecuencias de este fenómeno en el país.
- I. Las precipitaciones se presentan debajo de la media que en la costa norte.
 - II. Los cardúmenes de bonito se mantienen como uno de los más disponibles.
 - III. Las lluvias de verano se incrementan en las regiones de la sierra sur.
 - IV. El aumento de temperatura propicia las visitas familiares a las playas del litoral.
- A) I, II y III B) II, III y IV C) I, II y IV D) Solo IV

Solución:

- I. Correcto. La Niña se caracteriza por condiciones climáticas más secas de lo normal.
- II. Correcto. Se presenta un aumento de la pesca comercial como jurel, bonito y caballa.
- III. Correcto. Las lluvias de verano se hacen presente en las regiones de la sierra sur, lo opuesto a El Niño, que provoca sequías en esta zona.
- IV. Incorrecto. La Niña genera un descenso de la temperatura por la presencia de los vientos alisios.

Rpta.: A

Economía
EJERCICIOS

1. María compra pan todas las mañanas para el desayuno, pero a diferencia de unos días atrás, ha tenido que levantarse más temprano o incluso caminar en búsqueda de otras panaderías debido al agotamiento de las existencias. Esta situación repetida ha provocado un incremento del precio del pan y los consumidores han sustituido en algunos casos por productos de inferior calidad como tostadas o galletas sodas. María percibe que su economía doméstica no ha cambiado, pero enfrenta mayores gastos. Considerando que las restricciones para luchar contra la pandemia de la Covid19 todavía no se levantan por completo, el caso anterior se podría explicar debido a que
- I. el aumento de los ingresos de los consumidores impulsa un mayor gasto en alimentos.
 - II. la paralización de las cadenas de suministros provoca que la cantidad de insumos disponible para diferentes industrias provoque escasez.
 - III. el aumento de la población en los entornos urbanos hace imposible que los productores incrementen la producción.
- Marque la respuesta correcta.
- A) solo I B) I y III C) II y III D) solo II

Solución:

La situación explicada es un problema de la oferta. Las restricciones impuestas para luchar contra la Covid19 han paralizado la cadena de suministros de muchas industrias alterando el correcto funcionamiento de las empresas productoras de pan. La información proporcionada indica que la economía nacional no ha cambiado, por lo que la demanda permanece inalterada.

Rpta.: D

2. Las Fiestas Patrias son fechas muy esperadas, no solamente para las familias enteras que comparten almuerzos tradicionales en el hogar, sin embargo, hay un grupo significativos de consumidores que prefiere salir de paseo y consumir alimentos fuera del hogar. En este escenario, el mercado, para atender la demanda adicional sin alterar los precios de la comida de restaurantes, debe aumentar su oferta mediante un (una)
- A) aumento de los impuestos a la renta.
 - B) reducción de las tasas de interés.
 - C) incremento en el precio del alquiler del local.
 - D) incremento del pago de las gratificaciones.

Solución:

Uno de los factores que inciden en la toma de decisiones de los productores es la tasa de interés que cobran en el sistema financiero; de tal forma que, cuando las tasas disminuyen, generan incentivos a que los ofertantes soliciten más de estos créditos para destinar a un incremento de la producción u oferta. Esto, en el análisis gráfico, genera un desplazamiento de la curva de la oferta hacia la derecha o expansión.

Rpta.: B

3. A un año después de comprar un departamento, los esposos Pedro y Ana, revisan la situación actual del mercado inmobiliario para determinar si realizaron un buen negocio o debieron esperar unos meses para comprar. En su análisis de las opciones disponibles en ese momento, sumado a los departamentos existentes ahora, concluyen que los precios son los mismos. De la información anterior, se deduce que
- A) sí hubo variación en la oferta y en la demanda.
 - B) se presentó una variación la demanda, pero no la oferta.
 - C) cambió la oferta y la demanda en la misma proporción.
 - D) cambió la oferta y la demanda en diferente proporción.

Solución:

Si la demanda y la oferta aumentan en la misma magnitud, el precio de los departamentos se mantiene constante. El aumento de la demanda presiona el aumento de los precios y el aumento de la oferta provoca una disminución de los precios.

Rpta.: C

4. El mercado de impresoras importadas se encontraba en equilibrio hasta principios de año. Debido al inicio del año escolar hubo un fenómeno que consistió en la creciente demanda por estas máquinas. ¿Cuál es su efecto en la curva de demanda y que sucede con el precio de las impresoras si se mantiene constante la oferta?
- A) La curva de demanda se desplaza a la izquierda y disminuyen los precios.
B) La curva de oferta se desplaza a la izquierda y disminuyen los precios.
C) La curva de demanda se desplaza a la derecha y aumentan los precios.
D) La cantidad ofertada se desplaza a la derecha y aumentan los precios.

Solución:

Cuando hay un factor diferente al precio que afecta la demanda, se genera un desplazamiento de la curva de la demanda. En este caso, un aumento en la demanda por las impresoras genera un desplazamiento de la curva de la demanda hacia la derecha, teniendo como consecuencia un aumento en el precio de las impresoras.

Rpta.: C

5. Rosita y Martin tiene por costumbre, en horas de la tarde y saliendo de trabajo, pasar por un puesto de salchipapas. Ellos tienen una demanda elástica por este tipo de comida. El factor que influye en los cambios de la cantidad demandada es
- A) aumento del ingreso de los consumidores.
B) la proporción en el gasto del consumidor.
C) un aumento el precio de un bien sustituto.
D) una disminución del precio de un bien sustitutivo.

Solución:

Como la salchipapa es un bien con un precio, un cambio en la demanda de esta dependerá principalmente la proporción que representa en el gasto del consumidor.

Rpta.: B

6. Las presiones inflacionarias que afectan a la economía, afectan a la pollería Prados Chicken, quien ha subido los precios 20%. Después de una semana, el establecimiento evalúa los impactos de dicho incremento en una disminución del consumo de 5%. La elasticidad-precio del Pollo a la Brasa es _____ y el tipo de demanda es _____.
- A) 0.15 – elástica
B) 1 – inelástica
C) 0.25 – inelástica
D) 1.25 – elástica

Solución:

La elasticidad mide el grado de sensibilidad ante un cambio en los precios y este como la cantidad demandada que voy a comprar, los cambios son en porcentajes y en valor absoluto. $\epsilon = \left| \frac{\Delta\%Q^D}{\Delta\%P} \right| = \left| \frac{-5\%}{+20\%} \right| = 0.25$, esto indica que la demanda es inelástica ($\epsilon < 1$)

Rpta.: C

7. Debido a los trabajos de construcción y mejoramiento de la carretera La Libertad - Cajamarca, se observa un incremento en la demanda de servicios de transporte y al mismo tiempo una elevación en su coste por un incremento en el precio del combustible. Se espera
- A) un aumento en el número de viajeros sin conocer el efecto sobre el precio.
 - B) una disminución en el número de viajeros sin conocer el efecto sobre el precio.
 - C) un incremento en el precio del pasaje y una reducción en el número de viajeros.
 - D) un incremento en el precio del pasaje sin conocer el efecto sobre el número de viajeros.

Solución:

Un incremento en la demanda de los pasajes genera un incremento en el precio de los pasajes, que, sumado a un incremento en el precio del combustible, se puede aseverar un incremento mayor en el precio de dichos pasajes, sin conocer el efecto sobre el número de viajeros.

Rpta.: D

8. De los siguientes enunciados, indicar la verdad (V) o falsedad (F) y marcar la respuesta correcta.
- I. La condición ceteris paribus nos indica que solo cambia el precio y todas las demás variables permanecen constantes.
 - II. El comportamiento del productor sigue la regla que un incremento del precio provoca un aumento de la oferta, y viceversa.
 - III. La curva de la oferta tiene pendiente positiva, ya que a un precio mayor los productores están dispuestos a ofrecer más cantidad del bien.
 - IV. Los movimientos a lo largo de la curva de demanda ocurrirán si existe un cambio en el precio del bien.

A) VFVV B) FVVV C) VVFF D) VFVF

Solución:

- I. La condición ceteris paribus nos indica que solo varía el precio y todas las demás variables permanecen constantes.
- II. El comportamiento del productor es tal que cuando el precio sube, la cantidad oferta aumenta; cuando el precio baja, la cantidad oferta disminuye.
- III. La curva de la oferta tiene pendiente positiva, ya que a un precio mayor los productores están dispuestos a ofrecer más de este bien.
- IV. Los movimientos a lo largo de la curva de demanda ocurrirán si existe un cambio en el precio del bien.

Rpta.: A

9. Bryan afirma que, si el precio unitario de las casacas es de S/ 60, estará dispuesto a adquirir 12 unidades, pero si el precio unitario es de S/. 40, comprará 20 unidades; a estos datos en conjunto se conoce como _____ que se mantiene inalteradas mientras los cambios sean en los _____.
- A) oferta – precios
 - B) demanda – precios
 - C) cantidades demandadas – precios
 - D) demanda – ingresos

Solución:

La demanda es el conjunto de cantidades de bienes y servicios que un consumidor está dispuesto a adquirir a distintos precios en un determinado tiempo y lugar.

Rpta.: B

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

En las páginas del magazine *Selecciones Reader's Digest* se leen los siguientes argumentos de dos subscriptores:

A) Muchas personas piensan que algunos idiomas son más difíciles que otros. En realidad, todos nacemos con la capacidad de adquirir cualquier lengua, y esto se determina únicamente por el lugar de nacimiento. El grado de dificultad depende de la relación entre la lengua materna y el idioma que se desea aprender.

B) Como se sabe, la mayor parte de los alumnos de colegios primarios ha bajado su rendimiento escolar recientemente: la mayoría reconoció que pasa mucho tiempo viendo televisión, frente a la computadora o con el teléfono celular. Esto es un llamado de atención a los padres, que no advierten los daños que puede ocasionar el abuso en el uso de las herramientas tecnológicas.

Selecciones Reader's Digest junio del 2014, Volumen 1189 No. 679 ,p.34

1. Los argumentos anteriores se caracterizan por
- A) ser lógicamente perfectos por la conexión entre las ideas.
 - B) que ambos son persuasivos frente a riesgos y dificultades.
 - C) la utilización de la lógica formal de manera sistemática.
 - D) describir la dificultad de aprender los idiomas maternos.

Solución:

Ambos argumentos son persuasivos porque si nos fijamos en sus características estructurales, vemos que no pretende transmitir una idea en forma clara y ordenada, lógica, científica y objetiva; sino, dar a conocer una idea y defenderla; vale decir, convencer de algo al receptor, la dificultad de aprender los idiomas maternos y *sobre el* riesgo de la exposición permanente de los jóvenes a la tecnología.

Rpta.: B

EJERCICIOS

1. Un profesor de lógica hace la siguiente recomendación: <<A fin de que el alumno interiorice la idea de razonamiento o argumento válido, previamente debe haber incorporado dicha noción. A su vez, debe haber interiorizado antes el concepto de proposición. Con estas nociones construidas la respuesta del alumno a la pregunta de cuándo cree él que un argumento es válido será seguramente "cuando la conclusión se deriva necesariamente de las premisas">>. Estamos entonces en el momento de construir la idea de deducción.

Podemos afirmar que la recomendación del docente es

- A) contraria a la teoría de la argumentación de Perelman.
- B) idéntica a la teoría de la argumentación de Perelman.
- C) una defensa de los argumentos lógicos persuasivos.
- D) contraria a los procedimientos de la lógica formal.

Solución:

La recomendación es contraria a la teoría de la argumentación de Perelman, de cuyo, el formalismo lógico como modelo no es suficiente para medir el grado de la racionalidad de los argumentos, más bien sostiene que a los alumnos hay que decirles que no todos los argumentos se basan en la lógica y que el valor de una argumentación en la vida real radica en cada una de las razones que da el autor para defender sus ideas, para ello puede utilizar la persuasión, la retórica.

Rpta.: A

2. En una asamblea en la ONU, se discute sobre los índices de pobreza en los diferentes continentes del mundo, el representante de Burkina Faso se dirige a los asistentes formulando el siguiente argumento: <<Estimados señores, Zimbabue es pobre, Angola es pobre, Níger es pobre, Ghana es pobre, Etiopía es pobre; por lo que África es pobre>>.

Es coherente aseverar que el tipo de argumentación que utilizó el representante es una

- A) deducción correctamente expresada.
- B) secuencia lógica muy bien sostenida.
- C) argumentación de tipo inductiva.
- D) falsedad genérica sin pruebas.

Solución:

El representante ha desarrollado un argumento en el que a partir de varias experiencias o casos se arriba una conclusión general, entonces es el tipo de argumento inductivo.

Rpta.: C

3. En la vida diaria, la comunicación recurre a diversas estrategias para alcanzar su objetivo, todas ellas desean tener alto impacto y lograr que el mensaje llegue al interlocutor; es muy raro que las personas utilicen correctamente las premisas y las conclusiones, tal como el silogismo o leyes lógicas, en los diálogos, pero ello no significa que tales estrategias comunicacionales son ilógicas, así, en el habla popular podemos escuchar argumentos como “ La economía está en pésimas condiciones, entonces hay desempleo”, “Los estudiantes son excelentes. Luis es excelente estudiante”.

Considerando que aun cuando los argumentos señalados en el texto no presentan la forma exacta, es correcto afirmar que

- A) no son argumentos sino formas coloquiales.
- B) los argumentos ejemplificados son deducciones.
- C) son argumentos que usan el razonamiento inductivo.
- D) es una fórmula de los argumentos persuasivos.

Solución:

Son argumentos deductivos porque parten de afirmaciones generales y arriban a cuestiones específicas; dicho de otro modo, de una premisa universal se infiere una conclusión particular.

Rpta.: B

4. Dos economistas exponen sus puntos de vista en una conferencia en el auditorio del Banco Central de Reserva del Perú; uno de ellos argumenta: <<La devaluación de la moneda hace que el valor del salario disminuya en relación con el de otros países>>; luego, el otro, replica: <<A menos que las empresas aumenten los salarios para que no dejen de ser competitivos a nivel internacional>>.

De acuerdo con el análisis de la teoría de la argumentación, lo expresado por el segundo economista constituye

- A) una contradicción sin sentido lógico.
- B) la forma de razonar deductivamente.
- C) un ejemplo de contraargumentación.
- D) la respuesta correcta de un funcionario.

Solución:

Lo expresado por el segundo economista responde a un caso de contraargumento. Un contraargumento consiste en que al argumento anterior se le opone un nuevo argumento que permite esgrimir una razón contraria

Rpta.: C

5. En la revista *Time* podemos leer lo siguiente con respecto a Carl Sagan: "La ciencia es el lenguaje de la verdad del presente y del futuro. Solo una pequeña parte de la población de este planeta; sin embargo, puede hablar ese lenguaje. La cuestión más significativa que tenemos delante es si nuestra civilización, como un todo, aprenderá a utilizar la ciencia para el beneficio del ser humano. La respuesta seguramente determinará nuestro futuro: la grandeza de espíritu o la autodestrucción".

(*Time*, noviembre 10, 1980, p.23).

De acuerdo con los enfoques del razonamiento, el texto mostrado es

- A) la forma de razonar de un científico.
- B) el ejemplo de un lenguaje formalizado.
- C) un enfoque de razonamiento pragmático.
- D) el modelo de razonamiento inductivo.

Solución:

Es un enfoque pragmático, en tanto que busca convencer al oyente o lector para el logro de la persuasión o el acuerdo con un auditorio, utiliza un conjunto de ideas aparentemente inconexas, trata de una actividad del lenguaje dirigida a un propósito, por tanto, ya no se trata de razonamientos formales o científicos, sino de carácter social y comunicacional, pues persiguen un fin específico o varios a la vez como la persuasión, el convencimiento, el acuerdo y el consenso.

Rpta.: C

6. En un ambiente familiar, que trata sobre el futuro de un joven miembro de la familia, dialogan el padre y el tío del joven; el padre de familia, dice: <<La oferta laboral en el exterior que recibió Benjamín es la mejor porque le ofrecerá una excelente remuneración y calidad de vida>>. Luego, el tío responde: <<Que si bien recibirá una remuneración más alta, sus gastos serán mayores>>.

Desde el punto de vista de la corrección de los argumentos, lo expresado por el tío de Benjamín es

- A) una frase incorrecta sin relación con la premisa.
- B) la respuesta fallida que trata de invalidar al padre.
- C) una falacia que no niega lo dicho por el padre.
- D) la refutación del argumento expuesto por el padre.

Solución:

Es un caso de refutación, la respuesta del tío invalida a la del padre, se da cuando se entiende que las premisas del argumento y de la refutación tienen el mismo o muy parecido peso; de este modo, se pone en duda que de las premisas del argumento inicial se infiera su conclusión.

Rpta.: D

7. Un agricultor se da cuenta que su amigo Juan no responde a su llamado, luego decide ingresar a la casa del mismo; después de observar, murmuró: <<El sombrero de Juan no está en el perchero. Entonces, él ha salido>>.

Identifique la alternativa que contiene la premisa faltante para que sea evidente que el argumento del agricultor es un entinema o de premisa implícita.

- A) Es posible que Juan haya perdido su sombrero.
- B) Es un hecho que Juan nunca sale sin sombrero.
- C) Es posible que Juan se haya olvidado su sombrero.
- D) Es un hecho que Juan no haya perdido su sombrero.

Solución:

El argumento es un caso de razonamiento entimemático o de premisa falsa, también evidencia el papel que cumplen en el lenguaje natural las presunciones, ya que para extraer una conclusión válida, lógicamente hay que presuponer que Juan siempre sale con sombrero y que nunca se olvida de llevarlo.

Rpta.:B

8. Un argumento científico debe estar respaldado por evidencia empírica o al menos debe ser capaz de ser verificado, falseado o debilitado por dicha evidencia. El propósito de tal argumento debe ser explicar algún fenómeno natural o social. Debe tener adherencia a algunas normas apropiadas para el campo de investigación. El proceso de la argumentación científica debe involucrar la construcción y crítica de argumentos científicos que implican la consideración de hipótesis alternativas (inferencia apartir de la mejor explicación).

¿Cuál es la alternativa que contiene el enunciado cuyas características no corresponden a los argumentos científicos?

- A) El agua hierve porque es sometida a una temperatura de 100C°.
- B) La plusvalía es la producción del trabajador, que el capitalista se apropia.
- C) No tenemos explicación; somos una imposibilidad en un universo imposible
- D) Sístole y diástole son latidos cardíacos que causan la corriente sanguínea.

Solución:

El enunciado que no corresponde a un argumento científico es: <<somos una imposibilidad en un universo imposible, los sucesos de la vida que no son explicables son metafísicos>>. El propósito de los argumentos científicos debe ser explicar algún fenómeno natural o social, al mismo tiempo, la explicación consiste en señalar por qué sucede algo, argumentando a través de sus causas.

Rpta.: C

Física

EJERCICIOS

1. Con respecto al concepto del trabajo, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El trabajo de una fuerza constante siempre es positivo.
- II. El trabajo de la fuerza resultante con MRU es nulo.
- III. La fuerza resultante sobre un cuerpo con MRUV puede realizar trabajo negativo.

A) FVV B) VVF C) VFF D) FFV

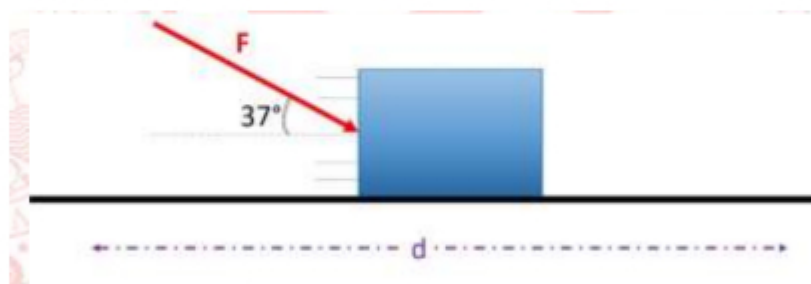
Solución:

I) F II) V III) V

Rpta.: A

2. Sobre un bloque se aplica una fuerza de magnitud $F = 40 \text{ N}$ y ángulo 37° , como se muestra en la figura. Determine el trabajo desarrollado por la fuerza cuando el bloque se desplaza la distancia $d = 5 \text{ m}$.

- A) 120 J
- B) 200 J
- C) 150 J
- D) 160 J



Solución:

Trabajo de fuerza constante:

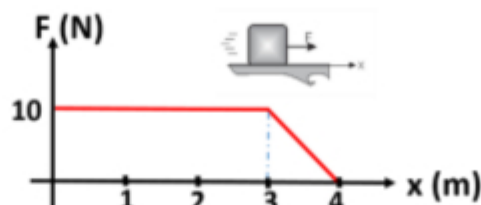
- $W^F = F \cos(37^\circ)d$

$$W^F = (40) \left(\frac{4}{5} \right) (5) \Rightarrow W^F = 160 \text{ J}$$

Rpta.: D

3. Un bloque de masa 0,5 kg se desplaza sobre una superficie horizontal en la dirección del eje + x por acción de una fuerza que varía con la posición x tal como se muestra en la figura. Si la rapidez del bloque cuando pasa por la posición x = + 2 m es 2 m/s; determine la energía cinética cuando pasa por la posición x = + 4 m.

- A) 14 J
B) 16 J
C) 11 J
D) 15 J



Solución:

Trabajo de fuerza variable entre $x_0 = 2$ m y $x_f = 4$ m:

$$\bullet W_{2 \rightarrow 4}^{F(x)} = \left(\frac{2+4}{2} \right) (10)$$

$$W_{2 \rightarrow 4}^{F(x)} = 15 J$$

Teorema del trabajo y la energía:

$$\bullet W_{2 \rightarrow 4}^{F(x)} = E_{c.(x=4)} - E_{c.(x=2)}$$

$$15 = E_{c.(x=4)} - \frac{1}{2} (0,5)(2)^2$$

$$15 = E_{c.(x=4)} - 1 \Rightarrow E_{c.(x=4)} = 16 J$$

Rpta.: B

4. Una grúa de construcción eleva lentamente, con rapidez constante, una carga de materiales mediante unas poleas accionadas por un motor 10 m en 20 s. Si la masa total (plataforma y materiales) es 800 kg, determine la potencia desarrollada por el motor.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 4 kW
B) 6 kW
C) 2 kW
D) 8 kW



Solución:

La carga es elevada con rapidez constante:

$$\bullet W = F \cdot d \wedge F = Fg_{\text{carga}}$$

$$W = (8000)(10)$$

$$W = 80000N$$

Potencia:

$$\bullet Pot = \frac{W}{\Delta t}$$

$$Pot = \frac{80000}{20}$$

$$Pot = 4\text{kW}$$

Rpta.: A

5. Se dispara un proyectil de masa 200 g desde el borde de un risco con rapidez de $v = 20 \text{ m/s}$ y ángulo de elevación $\theta = 30^\circ$ sobre la horizontal, tal como muestra la figura. Determine la energía cinética del proyectil al cabo de 3 s de su movimiento. Desprecie el rozamiento con el aire.

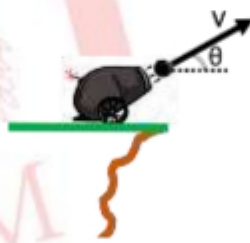
$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

A) 106 J

B) 53 J

C) 70 J

D) 64 J

**Solución:**

Datos: $m = 0,2 \text{ kg}$, $v = 20 \text{ m/s}$, $t = 3 \text{ s}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$

Descomponiendo:

$$\bullet v_x = 20 \cos 30 \Rightarrow v_x = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$\bullet v_{0y} = 20 \sin 30 \Rightarrow v_{0y} = 10 \text{ m/s}$$

Para $t = 3 \text{ s}$:

$$v_{fy} = v_{0y} - gt$$

$$v_{fy} = 10 - 10(3) \Rightarrow v_{fy} = -20 \text{ m/s}$$

La energía cinética del proyectil en el instante $t = 3 \text{ s}$:

$$\bullet E_c = \frac{1}{2}mv^2 \wedge v^2 = v_x^2 + v_y^2$$

$$E_c = \frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2)$$

$$E_c = \frac{1}{2}(0,2) \left[(10\sqrt{3})^2 + (-20)^2 \right]$$

$$E_c = 0,1(300 + 400) J \Rightarrow E_c = 70 J$$

Rpta.: C

6. Se libera un objeto de masa $M = 0,5 \text{ kg}$ desde una altura de 10 m . Si durante su recorrido disipa 14 J de energía debido al rozamiento con el aire, determine la altura h en el instante que su rapidez es 2 m/s , tal como se muestra en la figura.

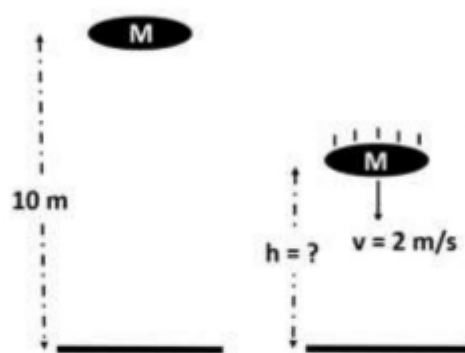
 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

A) 7 m

B) 6 m

C) 5 m

D) 8 m

**Solución:**

Datos: $M = 1 \text{ kg}$, $H_i = 10 \text{ m}$, $v_i = 0 \text{ m/s}$, $v_f = 2 \text{ m/s}$

Por relación trabajo - energía:

$$E.M_i + W = E.M_f \wedge W = W^{fr}$$

$$Epg_i + W^{fr} = Ec_f + Epg_f$$

$$(0,5)(10)(10) + (-14) = \frac{1}{2}(0,5)(2^2) + (0,5)(10)(h)$$

$$36 = 1 + 5h$$

$$35 = 5h \Rightarrow h = 7 \text{ m}$$

Rpta.: A

7. Se lanza un bloque de masa 400 g sobre una superficie horizontal, tal como se muestra en la figura. Si la rapidez del bloque cuando pasa por la posición A es 2 m/s, determine la máxima compresión del resorte de constante elástica $k = 80 \text{ N/m}$. La superficie horizontal es rugosa entre las posiciones A y B, lisa entre las posiciones B y C.

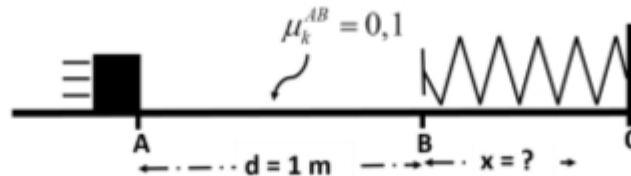
$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

A) 0,3 m

B) 0,1 m

C) 0,4 m

D) 0,2 m



Solución:

Por la ley de conservación de la energía:

$$\bullet E_{Mec.inicial} + W_{froz} = E_{Mec.final}$$

$$E_{c.inicial} + -f_{roz} \cdot d_{ab} = E_{PK final} \wedge f_{roz} = \mu N$$

$$\frac{1}{2}(0,4)(2)^2 + -[(0,1)(4)](1) = \frac{1}{2}(80)x^2$$

$$0,8 - 0,4 = \frac{1}{2}(80)x^2$$

$$\frac{4}{10} = \frac{1}{2}(80)x^2 \Rightarrow x = 0,1 \text{ m}$$

Rpta.: B

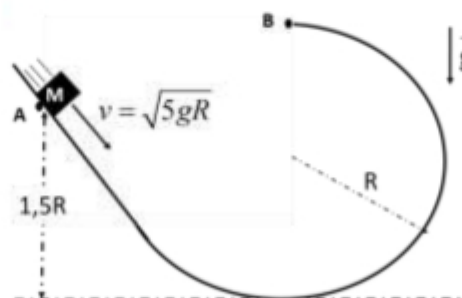
8. Un bloque de masa M se mueve por una superficie lisa, tal como muestra en la figura. Si en el punto A la rapidez está dada por $v = \sqrt{5gR}$, determine la magnitud de la fuerza normal sobre el bloque cuando pasa por B (punto más alto de la trayectoria).

A) $5Mg$

B) Mg

C) $3Mg$

D) $2Mg$



Solución:

Por la ley de conservación de la energía:

$$\bullet E_{Mec.inicial} = E_{Mec.final}$$

$$Ec_{inicial} + Epg_i = Ec_{final} + Epg_f$$

$$\frac{1}{2}M(\sqrt{5gR})^2 + Mg(1,5R) = \frac{1}{2}Mv'^2 + Mg(2R)$$

$$2,5gR + 1,5gR = \frac{1}{2}Mv'^2 + 2gR$$

$$2gR = \frac{1}{2}v'^2 \Rightarrow v'^2 = 4gR$$

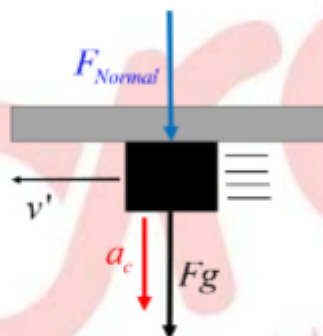
En el punto más alto de la trayectoria circular:

$$\bullet \sum F_{Radial} = Ma_c \wedge a_c = \frac{v'^2}{R}$$

$$Fg + F_{Normal} = Ma_c \wedge$$

$$Mg + F_{Normal} = M\left(\frac{4gR}{R}\right)$$

$$F_{Normal} = 4Mg - Mg \Rightarrow F_{Normal} = 3Mg$$

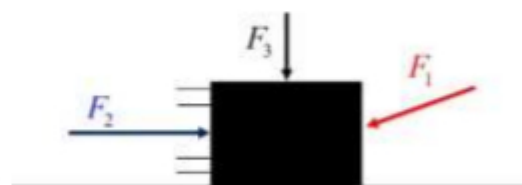


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra tres fuerzas actuando en un bloque que se desplaza hacia la derecha sobre una superficie lisa. En este contexto, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si el trabajo de la fuerza resultante es nulo, la rapidez del bloque es constante.
- II. El trabajo de la fuerza F_1 es negativo.
- III. Si el trabajo de la fuerza F_2 es mayor que la fuerza F_1 , el bloque acelera.



A) FVV

B) VVF

C) VVV

D) FFV

Solución:

I) V

II) V

III) V

Rpta.: C

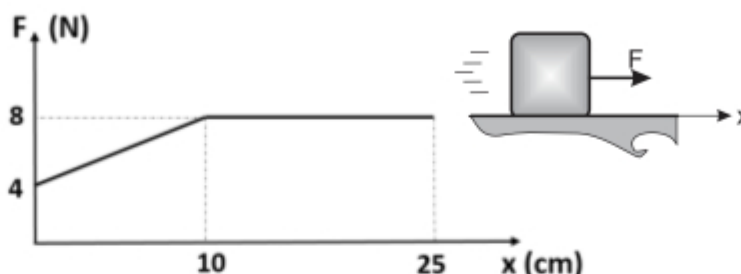
2. La figura muestra la gráfica de la fuerza F aplicada a un bloque en función de la posición; determine el trabajo realizado por la fuerza F entre las posiciones $x = 0$ y $x = +25$ cm.

A) 1,2 J

B) 18 J

C) 1,8 J

D) 120 J

**Solución:**

Obs: La posición expresada en centímetros lo pasamos a metros.

El trabajo realizado por la fuerza F entre $x = 0$ y $x = 0,25$ m

$$W^F = W_{0 \rightarrow 0,1}^F + W_{0,1 \rightarrow 0,25}^F$$

$$W = \left(\frac{8+4}{2} \right) (0,1) + (0,15)(8)$$

$$W = 1,8 \text{ J}$$

Rpta.: C

3. Un pequeño bloque de masa desconocida se desplaza sobre una superficie horizontal con 2 J de energía cinética. Si de pronto asciende por un plano inclinado alcanzando la altura de 0,5 m y se desprecia el rozamiento, determine la masa del bloque.
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 0,4 kg

B) 0,8 kg

C) 0,2 kg

D) 1 kg

Solución:

Datos: $E_C = 2 \text{ J}$, $H = 0,5 \text{ m}$

Por conservación de la energía:

$$EM_i = EM_f$$

$$E_{c(i)} = E_{pg(f)}$$

$$2 = m(10)(0,5)$$

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

Rpta.: A

4. El prototipo de un motor eléctrico de potencia 0,6 W desplaza con rapidez constante un bloque de masa 1,5 kg sobre una superficie horizontal de coeficiente de rozamiento cinético 0,4. Determine la distancia que desplaza el bloque durante 10 s.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 0,5 m B) 2 m C) 1 m D) 0,25 m

Solución:

Potencia:

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$0,6 = \frac{W^F}{10} \Rightarrow W^F = 6 \text{ J}$$

Trabajo:

$$W^F = F \cdot d \wedge F = f_{roz}$$

$$6 = [(0,4)(15)] \cdot d$$

$$d = 1 \text{ m}$$

Rpta.: C

5. Un bloque es lanzado con rapidez de 3 m/s sobre una superficie horizontal rugosa de coeficiente de rozamiento cinético $u_k = 0,5$. Determine la distancia que recorre el bloque hasta que se detiene.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 0,3 m B) 0,9 m C) 0,6 m D) 1,8 m

Solución:

Datos: $v_i = 4 \text{ m/s}$, $v_f = 0 \text{ m/s}$

Por conservación de la energía se tiene:

$$EM_i + W = EM_f \quad , \quad W = -f_{roz} \cdot d$$

$$E_{ci} + -u_k mgd = E_{cf}$$

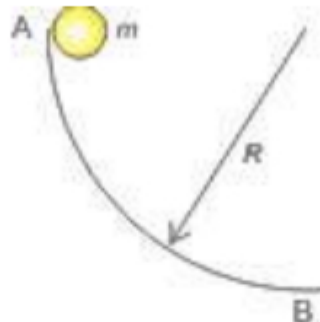
$$\frac{1}{2} mv_i^2 - u_k mgd = 0$$

$$d = \frac{v_i^2}{2u_k g}$$

$$d = \frac{3^2}{(2)(0,5)(10)} \Rightarrow d = 0,9 \text{ m}$$

Rpta.: B

6. La figura muestra una esfera en el punto A de masa 2 kg que se desliza por una rampa semicircular ($R = 2$ m) hasta el punto B y perdiendo 20 J debido a la fricción. Determine la magnitud de la fuerza normal que actúa en la esfera cuando pase por el punto "B".



$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 20 N
B) 40 N
C) 80 N
D) 60 N

Solución:

Datos: $m = 2$ kg, $v_i = 0$ m/s,

Por la conservación de la energía:

$$EM_i + W^{fr} = EM_f \quad \wedge \quad W^{fr} = -20 \text{ J}$$

$$E_{pA} + W^{fr} = E_{cB}$$

$$(2)(10)(2) + (-20) = \frac{1}{2}(2)v_B^2$$

$$v_B^2 = 20 \dots (1)$$

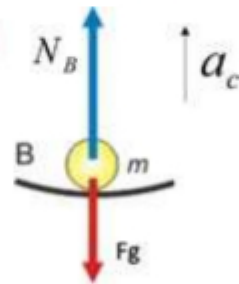
De la primera ley de Newton:

$$\sum F = ma_c \quad y \quad a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$N_B - Fg = m \frac{v_B^2}{R}$$

$$N_B - 20 = 2 \left(\frac{20}{2} \right)$$

$$N_B = 40 \text{ N}$$



Rpta.: B

7. Un bloque de masa 200 g se desplaza sobre una superficie horizontal rugosa en la dirección del eje x, de acuerdo con la ecuación de posición $x = 10 + 4t - 0,5t^2$, donde x se mide en metros y t en segundos. Determine la energía cinética del bloque al cabo de $t = 3$ s.

- A) 1 J B) 0,2 J C) 2 J D) 0,1 J

Solución:

De la ecuación de movimiento:

$$\bullet -0,5 = \frac{1}{2}a \Rightarrow a = -1 \text{ m/s}^2$$

Para $t = 3 \text{ s}$:

$$\bullet v = v_0 + at$$

$$v = 4 + (-1)(3)$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

Energía cinética:

$$Ec = \frac{1}{2}mv_{t=3s}^2$$

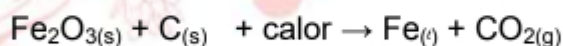
$$Ec = \frac{1}{2}(0,2)(1)^2 \Rightarrow Ec = 0,1 \text{ J}$$

Rpta.: D

Química

EJERCICIOS

1. Aceros Arequipa y SiderPerú son las dos empresas más importantes de producción de acero en el Perú, siendo sus principales productos las barras de construcción, placas, tuberías, entre otros. Una forma de obtener el hierro necesario para la producción de acero es mediante la reacción de la hematita (Fe_2O_3) con el coque (C), según



Con respecto de la ecuación química mostrada, indique la alternativa que contenga la clasificación correcta.

- A) Es una reacción de doble desplazamiento.
 B) Se trata de una reacción exotérmica.
 C) Es una reacción reversible.
 D) Se trata de una reacción redox.

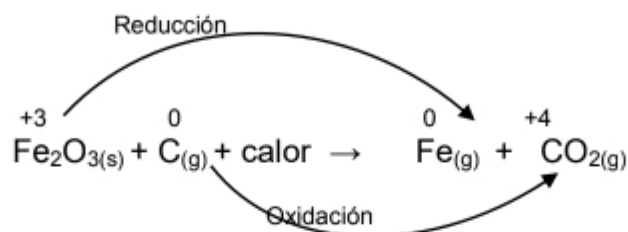
Solución:



La reacción mostrada se puede clasificar como:

- De acuerdo al comportamiento de los reactantes: **R. de sustitución simple.**
- De acuerdo a la energía involucrada: **R. endotérmica** (absorción de calor).

- Teniendo en cuenta la composición final: **R. irreversible.**
- Según el cambio en el número de oxidación: **R. redox** (transferencia de electrones).



- A) **INCORRECTO.** Es una reacción de desplazamiento simple. El carbono desplaza al hierro
- B) **INCORRECTO.** Se trata de una reacción endotérmica. La energía es necesaria para generar la reacción entre los reactantes.
- C) **INCORRECTO.** Es una reacción irreversible. El producto no retorna a formar reactantes
- D) **CORRECTO.** Se trata de una reacción redox, donde el hierro se reduce y el carbono se oxida.

Rpta.: D

2. Una forma de neutralizar la acidez de los suelos es mediante el proceso de "encalado" que consiste en verter al suelo diversas sustancias de carácter básico tales como el hidróxido de calcio. Si se neutraliza un suelo contaminado por derrame de ácido fosfórico, H_3PO_4 , vertiendo hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, se produce una reacción en la que se obtienen como productos el fosfato de calcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, y el agua. Luego de balancear la ecuación química, indique la suma de todos los coeficientes estequiométricos.

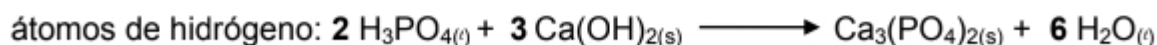
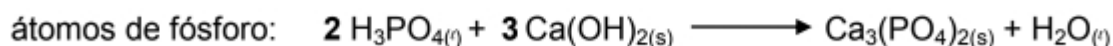
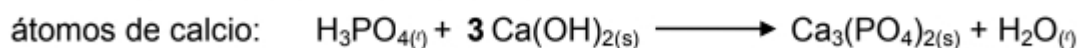
- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14

Solución:

La ecuación química del proceso es:



Balaceando por el método del tanteo:



Entonces:

$$\Sigma \text{ coeficientes estequiométricos} = 2 + 3 + 1 + 6 = 12$$

Rpta.: B

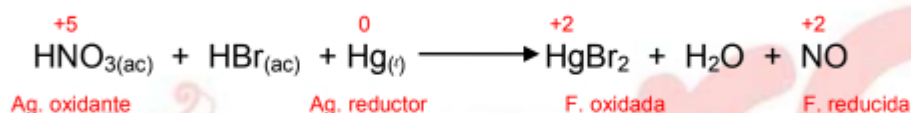
3. El bromuro de mercurio (II) es un sólido cristalino blanco que al reaccionar con el arsénico se convierte en un sólido amarillo, lo cual permite la detección de arsénico en aguas contaminadas. Dicha sal se puede sintetizar mediante la siguiente reacción química:



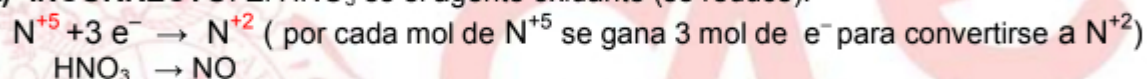
Al respecto, seleccione la alternativa correcta.

- A) El HNO_3 es el agente reductor.
 B) El NO es la forma oxidada.
 C) El Hg disminuye su estado de oxidación.
 D) El N se reduce de +5 a +2.

Solución:



- A) **INCORRECTO.** El HNO_3 es el agente oxidante (se reduce).



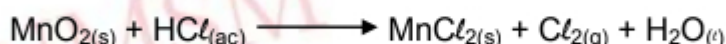
- B) **INCORRECTO.** El NO es la forma reducida, ya que proviene de la reducción.

- C) **INCORRECTO.** El Hg aumenta su estado de oxidación de 0 a +2.

- D) **CORRECTO.** El N se reduce de +5 a +2.

Rpta.: D

4. El cloruro de manganeso (II) es un sólido cristalino de color rosa claro, y se emplea como catalizador en reacciones de cloración para la producción del PVC utilizado en la producción de tuberías de agua. Dicha sal se puede sintetizar mediante la reacción del dióxido de manganeso y el ácido clorhídrico, según la siguiente ecuación:

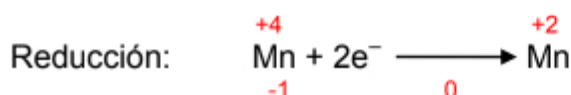
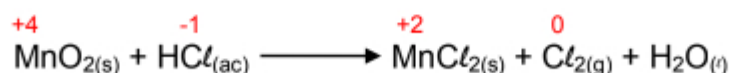


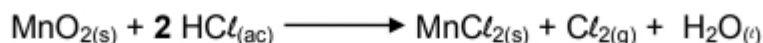
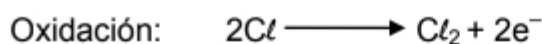
Luego de balancear dicha ecuación, indique el coeficiente del agente reductor y el coeficiente del agua, respectivamente.

- A) 2 y 4 B) 2 y 2 C) 1 y 4 D) 4 y 2

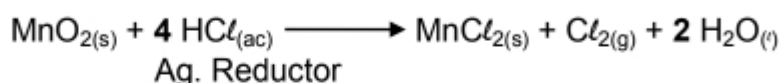
Solución:

Balanceando la ecuación por el método del cambio del número de oxidación:





Terminando el balance por el método del tanteo:



Rpta.: D

5. El yodo tiene diversas aplicaciones, por ejemplo, se usa en la obtención de tinturas y colorantes, además se emplea en el campo médico para combatir bacterias e infecciones. En una planta industrial de producción de yodo se hace reaccionar el nitrito de potasio con el yoduro de potasio en presencia de ácido sulfúrico según la siguiente ecuación:



Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El nitrito de potasio es el agente oxidante.
- II. La forma oxidada es el monóxido de nitrógeno.
- III. La suma de coeficientes estequiométricos es trece.

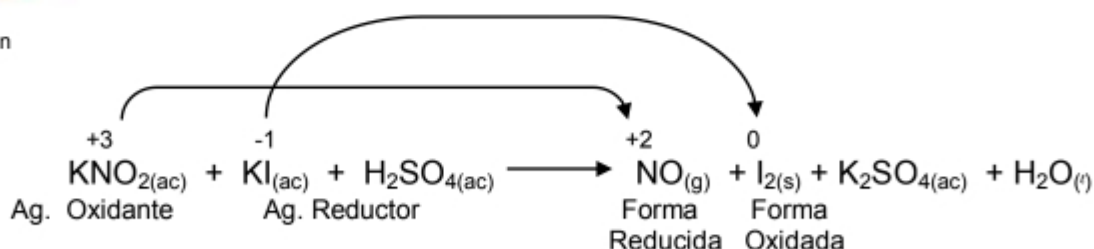
- A) VVF B) VFV C) VFF D) FVF

Solución:

- I. **VERDADERO:** El nitrito de potasio se reduce, por lo cual es el agente oxidante.

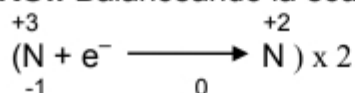
oxidación

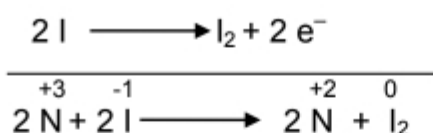
reducción



- II. **FALSO:** La forma reducida es el NO y la forma oxidada es el yodo sólido.

- III. **VERDADERO.:** Balanceando la ecuación por el método del número de oxidación:





Balanceando por tanteo:



$$\Sigma \text{ coeficientes} = 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 = 13$$

Rpta.: B

6. Los iones sulfato (SO_4^{2-}), presentes en efluentes de la industria minera son dañinos debido a que al ingresar al ecosistema, las bacterias lo convierten, en medio ácido, en sulfuro de hidrógeno [$\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}$], el cual produce efectos nocivos en los seres vivos. Dicha reacción está representada según la siguiente ecuación:



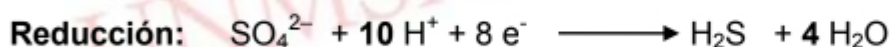
Luego de realizar el balance de la semireacción, seleccione la alternativa que complete la expresión correcta:

“El ion sulfato se ----- y la suma de los coeficientes estequiométricos es -----”

- A) reduce – 14
C) reduce – 16

- B) oxida – 14
D) oxida – 16

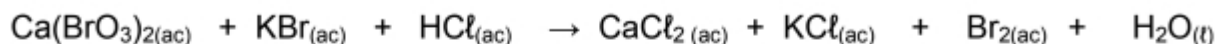
Solución:



$$\Sigma \text{ coeficientes} = 1 + 10 + 1 + 4 = 16$$

Rpta.: C

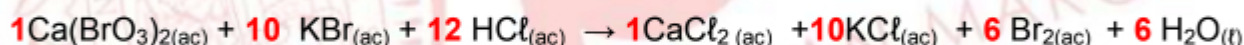
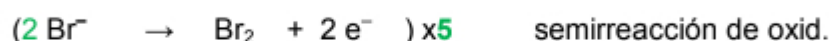
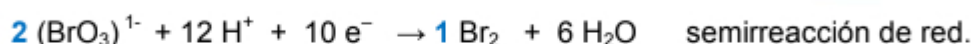
7. El bromo se usa en el tratamiento del agua para eliminar sustancias perjudiciales para el organismo y en la síntesis del bromuro de plata para su uso en fotografía. Una forma de obtener bromo es mediante la siguiente ecuación química:



Balancee la ecuación química mediante el método ion - electrón en medio ácido y seleccione la alternativa que contenga las moles de electrones transferidos por cada seis moles de bromo formado y el coeficiente del ácido clorhídrico, respectivamente.

- A) 10 y 12 B) 10 y 6 C) 12 y 5 D) 12 y 6

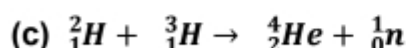
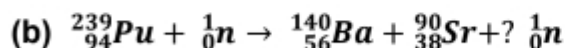
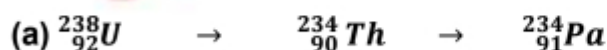
Solución:



Por cada seis moles de yodo formado se transfieren diez moles de electrones, y el coeficiente del agua del ácido clorhídrico es doce.

Rpta.: A

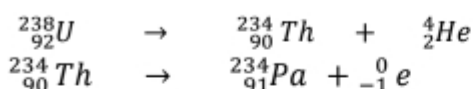
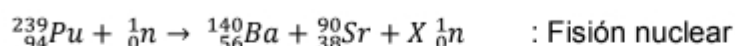
8. Los cambios nucleares implican la alteración del núcleo atómico con la consiguiente formación de nuevos elementos y la liberación de una gran cantidad de energía. Existen tres tipos de cambios nucleares: la fisión nuclear, la fusión nuclear y la desintegración radiactiva. Respecto a los siguientes cambios nucleares:



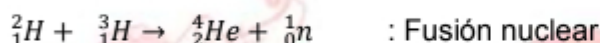
Indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. En (a) se emiten sucesivamente una partícula alfa y una partícula beta
- II. La ecuación (b) es de fisión nuclear y se emiten 5 neutrones.
- III. La ecuación (c) es de fusión nuclear.

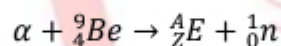
- A) VVF B) FVF C) VVV D) VFV

Solución:**I. VERDADERO.****II. FALSO.**

Número de masa: $239 + 1 = 140 + 90 + X(1)$ entonces: $X=10$

III. VERDADERO.**Rpta.: D**

9. En 1932 Chadwick propuso una hipótesis sobre la naturaleza corpuscular de la radiación emitida por algunos elementos cuando eran bombardeados con partículas alfa. Para confirmar su hipótesis bombardeó una lámina de berilio con rayos alfa y se produjo la siguiente ecuación nuclear:

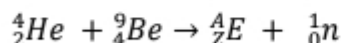


De dicho experimento confirmó que se emitía una radiación de partículas sin carga, a los cuales denominó neutrones. Al respecto de la ecuación mostrada, determine el número de neutrones del elemento formado.

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

Solución:

Balaceando la ecuación nuclear:



En el número de masa: $4 + 9 = A + 1$ entonces $A = 12$

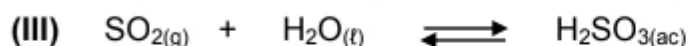
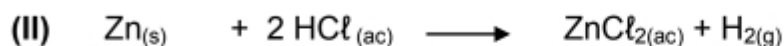
En el número atómico: $2 + 4 = Z + 0$ entonces $Z = 6$

Entonces el número de neutrones del elemento formado es: $N = 12 - 6 = 6$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En las reacciones químicas ocurre la ruptura y formación de los enlaces químicos, por lo cual sustancias iniciales llamadas reactantes se convierten en sustancias finales denominadas productos, por ejemplo: la oxidación del calcio, la corrosión del zinc en ácido o la formación del ácido sulfuroso son representadas por las siguientes ecuaciones:

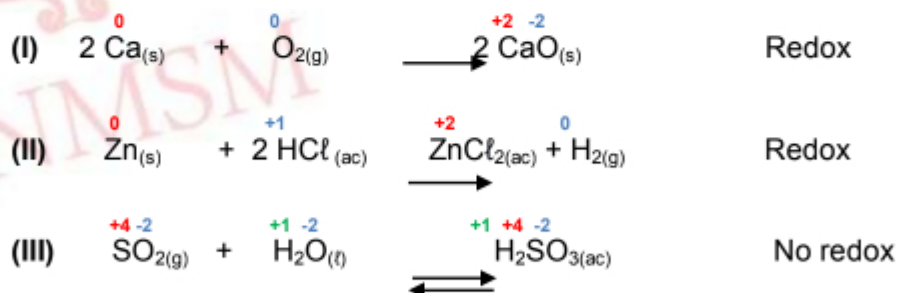


Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la proposición correcta.

- A) (I) es una reacción de adición y endotérmica
 B) (II) es una reacción de desplazamiento doble.
 C) (II) y (III) son reacciones redox.
 D) (III) es una reacción de adición y reversible.

Solución:

- A) **INCORRECTA.** (I) es una reacción de síntesis (adición o combinación), pero como la variación de entalpía es negativa ($\Delta H < 0$) entonces se libera energía por lo cual es una reacción exotérmica.
 B) **INCORRECTA.** (II) es una reacción de desplazamiento simple
 C) **INCORRECTA.** Las reacciones (I) y (II) son redox, pero la reacción (III) es no redox.



- D) **CORRECTA.** (III) es una reacción de adición y cuyo sentido va en ambas direcciones por lo cual es reversible.

Rpta.: D

2. El zirconio es un metal de color blanco grisáceo, brillante, duro y muy resistente a la corrosión, por lo cual se emplea en la fabricación de coronas dentales, prótesis y articulaciones artificiales. Se puede obtener, mediante la reacción representada por la siguiente ecuación:



Con respecto a esta reacción y su respectivo balance, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

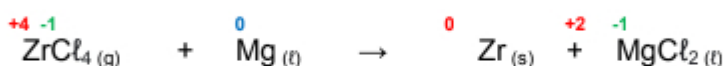
- I. El tetracloruro de zirconio es el agente reductor.
- II. Se obtiene un mol de zirconio por cada cuatro moles de e^- transferidos.
- III. La suma de coeficientes estequiométricos es cuatro.

A) VVF

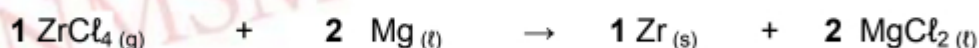
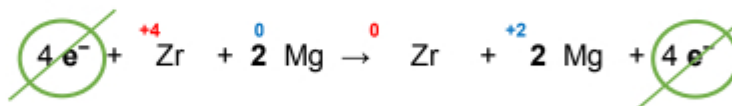
B) FVF

C) VFF

D) VFV

Solución:

Balanceando las semirreacciones :



Agente oxidante

Agente reductor

forma reducida

forma oxidada

- I. **FALSO.** El tetracloruro de circonio es el agente oxidante.
- II. **VERDADERO.** Se obtiene un mol de circonio al transferirse cuatro moles de e^- .
- III. **FALSO.** La suma de coeficientes estequiométricos es seis.

Rpta.: B

3. Los nitritos (NO_2^{1-}) son iones muy utilizadas en la industria alimentaria como conservantes de productos cárnicos tales como el chorizo, jamón, salchichas, entre otros. Estos iones se pueden convertir en el organismo en nitratos (NO_3^{1-}) en medio ácido, según la siguiente semirreacción:



Dichos nitratos son capaces de transformar la hemoglobina en metahemoglobina lo cual genera un riesgo potencial para contraer cáncer. Al respecto, luego de balancear la ecuación, determine la suma de los coeficientes estequiométricos del nitrito, nitrato y los protones (H^+).

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

Solución:

Escribiendo las semirreacciones y balanceando por el método del ion – electrón en medio ácido se tiene:



Rpta.: B

4. El cobalto – 60 es un isótopo radiactivo sintético del cobalto, los rayos gamma que emite se emplea en esterilización de equipos médicos, irradiación de alimentos, quimioterapia, entre otros. Cuando dicho isótopo se desintegra se produce el siguiente cambio nuclear:

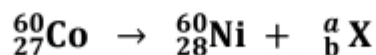


Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Corresponde a una desintegración radiactiva.
- II. En la reacción se emite una partícula alfa.
- III. El núcleo inicial y el núcleo formado son isótopos.

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

Solución:



Se cumple que:

$$\sum \text{nucleones en el reactante} = \sum \text{nucleones en el producto}$$

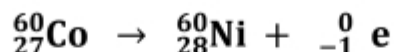
$$60 = 60 + a \rightarrow a = 0$$

$$\sum \text{carga en el reactante} = \sum \text{carga en el producto}$$

$$27 = 28 + b \rightarrow b = -1$$

Por lo cual se deduce que: ${}^a_b X$ equivale a ${}^0_{-1} e$

Entonces la reacción es:



- I. **VERDADERO.** La reacción corresponde a una descomposición radiactiva.
- II. **FALSO.** En la reacción nuclear se emite una partícula beta.
- III. **FALSO.** El núcleo inicial y final tienen diferente número atómico, por lo cual no son isótopos.

Rpta.: C

Biología

EJERCICIOS

1. A continuación, se muestra la imagen de un organismo acuático. ¿Qué tipo de sistema circulatorio presenta?



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Protozoo>

- A) Sistema circulatorio abierto
- B) Carece de sistema circulatorio
- C) Sistema circulatorio unicelular
- D) Sistema circulatorio cerrado

Solución:

La imagen muestra a un paramecio. Los protozoarios **carecen de un sistema circulatorio**. Los alimentos ingresan a través de la membrana a la célula donde son convertidos en nutrientes.

Rpta.: B

2. Se cuenta con los siguientes organismos: un pulpo, un calamar, un escorpión, una almeja, una abeja y un grillo. ¿Complete la tabla a continuación y marque la alternativa con la correspondencia adecuada?

| # de organismos con hemolinfa | # de organismos con sangre | # de organismos con sistema circulatorio cerrado |
|-------------------------------|----------------------------|--|
| | | |

- A) 4 – 2 – 3 B) 3 – 3 – 2 C) 4 – 2 – 2 D) 3 – 3 – 3

Solución:

Los organismos con sistema circulatorio abierto presentan hemolinfa, hemocele y ostiolos tales como los insectos, arácnidos, crustáceos y moluscos no cefalópodos (en la pregunta se señalan como ejemplo: escorpión, abeja, almeja y grillo, **4** en total). Los organismos con sistema circulatorio cerrado presentan sangre confinada a vasos sanguíneos como en los moluscos cefalópodos (como ejemplo en la pregunta: pulpo y calamar: **2 y 2** en total), anélidos, equinodermos y vertebrados.

Rpta.: C

3. Los animales vertebrados han adaptado su mecanismo de circulación sanguínea de acuerdo al modo de vida. Respecto a ello, relacione el tipo de circulación con el animal que lo posee y marque la alternativa correspondiente.

- I. Simple y Completo
II. Doble Completo
III. Doble Incompleto

- a. Ajolote
b. Pingüino emperador
c. Caballa
d. Cachalote

- A) Ia, Id, IIb, IIIc B) Ib, IIa, IIc, IIId C) Ia, IIb, IIIc, IIId D) Ic, IIb, IId, IIIa

Solución:

- Los peces presentan un sistema circulatorio cerrado simple y completo (**Ic**).
- Las aves y mamíferos presentan un sistema circulatorio cerrado doble y completo (**IIb, IId**).
- Los anfibios y reptiles presentan un sistema circulatorio cerrado doble e incompleto (**IIIa**).

Rpta.: D

4. El corazón humano está dividido en 4 cámaras a donde llega la sangre a través de las venas y sale por las arterias. La sangre que sale del lado derecho realiza la circulación menor mientras que la sangre que sale del lado izquierdo lleva a cabo la circulación mayor. Por lo tanto, se puede afirmar que

- A) la pared muscular del ventrículo izquierdo es más gruesa que la del derecho.
B) la sangre que llega al corazón a través de las venas siempre es desoxigenada.
C) las arterias realizan la circulación mayor y las venas la circulación menor.
D) las 4 cavidades están conectadas dentro del corazón a través de cánulas.

Solución:

El corazón es un órgano que presenta 4 cámaras: 2 aurículas y 2 ventrículos. De manera interna, cada aurícula se conecta con el ventrículo correspondiente a su posición (izquierda o derecha). Al momento que se da el bombeo de sangre, del lado derecho sale sangre pobre en oxígeno hacia los pulmones para realizar intercambio gaseoso (circulación menor) y del lado izquierdo sale sangre rica en oxígeno hacia el resto del cuerpo (circulación mayor). Como el lado izquierdo debe enviar sangre mucho más lejos, la presión que realiza el **ventrículo izquierdo es mayor gracias a que presenta una pared muscular más gruesa.**

Rpta.: A

5. Un zoólogo que ha encontrado un extraño ser vivo terrestre, al analizarlo detecta en su parte ventral una estructura muscular rodeada de tres grandes conductos que se conectan a tres cavidades internas pero estos conductos tienen terminaciones ciegas a una enorme cavidad interna, donde no puede identificar algo semejante a vasos sanguíneos. Según estas descripciones, sería correcto afirmar que dicho ser vivo posee
- A) un hemocele semejante al sistema circulatorio cerrado de los mamíferos.
 - B) una estructura muscular semejante al corazón de los reptiles y anfibios.
 - C) un sistema circulatorio que posiblemente transporte hemolinfa.
 - D) un fluido muy parecido a la sangre venosa que sale de la cavidad ciega.

Solución:

Dado a que este organismo posee una cavidad amplia y ciega a donde llegan los conductos, es muy probable que presente un **sistema circulatorio del tipo abierto, por donde fluye la hemolinfa.**

Rpta.: C

6. En un vuelo turístico, una señora entró en shock anafiláctico debido a que consumió maní. Afortunadamente, un pasajero médico le aplicó una jeringa de epinefrina directamente en el corazón para controlar el episodio. Para que este compuesto llegue rápidamente a todo el cuerpo, ¿en qué cavidad se aplicó el medicamento si se debe evitar atravesar paredes musculares gruesas?
- A) Aurícula derecha
 - B) Ventrículo izquierdo
 - C) Aurícula izquierda
 - D) Ventrículo derecho

Solución:

Los ventrículos se caracterizan por presentar paredes musculares gruesas, el izquierdo más que el derecho, por lo que la inyección debe aplicarse en las aurículas. Como se busca que el compuesto llegue rápido a todo el cuerpo **se debe aplicar en la aurícula izquierda** de donde pasará al ventrículo izquierdo y luego será enviado a la circulación mayor.

Rpta.: C

7. Un niño, al caerse, se rompió la cabeza empezando a sangrar; su madre inmediatamente atinó a colocarle un pañuelo en la herida haciendo presión hasta llegar al centro médico en donde el médico constató que no era de gravedad y no era necesaria la sutura puesto que ya la hemorragia había cesado por la acción inmediata de la madre. ¿Qué proceso permitió el cese de la hemorragia?
- A) La lisis de los eritrocitos
B) La formación de malla de fibrina
C) La inactivación de la trombina
D) La producción de hemoglobina

Solución:

Ante la ruptura de un vaso sanguíneo pequeño lo primero que evita más pérdida de sangre es la agregación plaquetaria; sin embargo, si esto no se da abasto, se activa el mecanismo de coagulación sanguínea en donde la protrombina circulante se activa en trombina, la cual convierte al fibrinógeno en **fibrina la cual se dispone de manera entrecruzada formando una malla**, que viene a ser el coágulo sanguíneo propiamente dicho.

Rpta.: B

8. Indique el orden en el que ocurre un ciclo cardiaco, iniciando en la fase del llenado ventricular.
- A) Contracción isovolumétrica – eyección – relajación isovolumétrica
B) Eyección – relajación isovolumétrica – contracción isovolumétrica
C) Contracción isovolumétrica – relajación isovolumétrica – eyección
D) Eyección – Contracción isovolumétrica – Relajación isovolumétrica

Solución:

El ciclo cardiaco correcto sería: fase de llenado ventricular, fase de contracción isovolumétrica, fase de eyección y fase de relajación isovolumétrica.

Rpta.: A

9. Un paciente recibe un tratamiento especial para un problema inmunológico y como consecuencia de ello, sus células de defensa destruyen la trombina cuando esta se forma, afectando completamente los procesos de coagulación sanguínea. ¿Qué etapa no se llevaría a cabo en este paciente?
- A) Liberación de la tromboplastina
B) Conversión de la protrombina en trombina
C) Conversión del fibrinógeno a fibrina
D) Niveles adecuados de Ca^{++} y vitamina K

Solución:

Cuando ocurre la ruptura de un vaso sanguíneo, las células dañadas y las plaquetas rotas liberan tromboplastina, si hay presencia de calcio y vitamina K; esta, convierte a la protrombina en trombina. **La trombina convierte al fibrinógeno soluble en fibrina insoluble** la cual forma una red de hilos que atrapan a glóbulos rojos y forman el coágulo.

Rpta.: C

10. El sistema linfático es un sistema de transporte paralelo al sistema circulatorio. Posee muchas singularidades con la excepción de
- A) ser un sistema de transporte con trayecto unidireccional.
 - B) poseer como órganos linfoides primarios al timo, la médula y el bazo.
 - C) estar conformado por la linfa, los vasos linfáticos y los ganglios linfáticos.
 - D) iniciar en los tejidos, continuar por los vasos linfáticos y llegar a la sangre.

Solución:

El sistema linfático es un sistema de transporte semejante al aparato circulatorio con la diferencia de que no es un sistema cerrado, sino que se inicia en los tejidos corporales, continua por los vasos linfáticos y desemboca en la sangre (trayecto unidireccional). Dicho sistema está conformado por la linfa, vasos linfáticos, ganglios y órganos linfáticos. **Los órganos primarios son el timo y la médula ósea**; los secundarios son los ganglios, el bazo y el tejido linfoide asociado a mucosas (MALT).

Rpta.: B

11. Analizando un fármaco que, agregado al agua de riego, puede llegar hasta las hojas de una planta, los investigadores notan que esta sustancia inicialmente no es asimilada por las células vivas más externas de la raíz, pero que sí es detectada en las células vivas internas. Por ello, la principal hipótesis que se asume es que el fármaco usa la vía del
- A) apoplasto hasta las bandas de Caspari.
 - B) simplasto hasta las zonas de Corti.
 - C) simplasto hasta las bandas de Caspari.
 - D) por el simplasto y el apoplasto endodérmico.

Solución:

El ingreso de agua y solutos a través de la raíz puede ser por dos vías: entre las paredes celulares (apoplasto) y a través de las células (simplasto). Las células actúan como un control de lo que ingresa a las plantas. El líquido que viaja por la **vía del apoplasto al llegar a nivel de la endodermis no puede continuar su camino debido a que las Bandas de Caspari** bloquean los espacios entre las paredes obligando a que el líquido ingrese a las células antes de llegar al xilema.

Rpta.: A

12. Relacione correctamente ambas columnas sobre el sistema excretor y elija la alternativa que así lo indique.
- | | |
|-----------------------|-------------------|
| I. Vacuola contráctil | a. Ameba |
| II. Difusión | b. Duela hepática |
| III. Protonefridios | c. Hidra |
| IV. Metanefridios | d. Sanguijuela |
- A) Ib, Ila, IIIb, IVc B) Ib, IId, IIIc, IVd C) Ia, IIc, IIIb, IVd D) Id, IIc, IIIb, IVa

Solución:

Los protozoos de agua dulce son hipertónicos en relación con el medio (amebas) por lo que el agua ingresa constantemente a la célula, aprovechan ese exceso para

eliminar sustancias de deshecho gracias a la vacuola contráctil (**Ia**). En las hidras, su cuerpo está formado por dos capas de células y realizan la excreción por difusión (**IIc**). Los platelmintos (duela hepática) presentan un sistema excretor primitivo denominado protonefridios (**IIIb**). Los anélidos presentan un par de metanefridios por cada segmento del cuerpo (**IVd**).

Rpta.: C

13. Los salmones son organismos que presentan un estilo de vida particular; nacen en un río y migran hacia los océanos donde llegan juveniles y crecen hasta alcanzar la madurez sexual, llegado ese punto regresan al río donde nacieron para reproducirse y completar su ciclo de vida. En cuanto a su sistema excretor, se puede afirmar que
- en la etapa de alevines, sus fluidos son hipertónicos con respecto al medio, producen poca orina y concentrada en sales.
 - en la etapa juvenil, sus fluidos son hipotónicos con respecto al medio y pierden agua a través de las branquias.
 - durante la copulación, sus fluidos son hipotónicos respecto al medio produciendo gran cantidad de orina y excreción de amonio.
 - en los océanos, estos organismos pierden gran cantidad de agua en la orina y solutos por las branquias.

Solución:

En agua dulce, los fluidos de los peces presentan mayor concentración de sales respecto al medio (organismos hipertónicos) por lo que el agua ingresa constantemente a su cuerpo y eso lo obliga a excretar gran cantidad de orina, pero con baja concentración de sales. **En agua salada, sus fluidos presentan menor concentración de sales respecto al medio (organismos hipotónicos) por lo que el agua sale constantemente de su cuerpo** y para adaptarse a esta pérdida, en dicho medio producen poca orina, pero con gran cantidad de sales.

Rpta.: B

14. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda sobre el sistema excretor humano y elija la alternativa correcta.
- Un daño en la corteza renal afecta a los corpúsculos de Malpighi y tubos colectores.
 - Las pirámides de Malpighi se ubican en la zona interna.
 - Las células sanguíneas no pueden llegar a la orina gracias al asa de Henle.
 - Las vías por donde llega la sangre a los riñones son las arterias renales.
- A) FVFV B) VVVV C) FVFV D) VFVV

Solución:

FALSO. A nivel de corteza, se encuentra el corpúsculo de Malpighi y los tubos contorneados.

VERDADERO. Las pirámides de Malpighi se ubican en la zona interna o medular.

FALSO. Los glomérulos, junto a la capsula de Bowman, son los que filtran la sangre.

VERDADERO. Las arterias forman las arteriolas y, finalmente, llegan a los glomérulos.

Rpta.: A

15. Si la hormona HAD no actúa correctamente, entonces en el proceso de formación de orina ocurrirá
- A) un aumento en el flujo 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.

Solución:

La hormona HAD (o vasopresina) **permite la absorción de agua durante el proceso de reabsorción**, en la formación de orina.

Rpta.: D

