



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

CENTRO PREUNIVERSITARIO**Semana N.º 7*****Habilidad Verbal*****SECCIÓN 7 A****LAS INFERENCIAS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA (II)
EL PROTOTIPO INFERENCIAL**

El caso prototípico de inferencia estriba en obtener una conclusión a partir de ciertas premisas mediante la aplicación de una derivación fuerte como la estudiada por la ciencia de la lógica: si Sócrates es hombre y si todos los hombres son mortales, se infiere ineludiblemente que Sócrates es mortal. Veamos los siguientes casos:

CASO 1

En un testamento hológrafo, un abuelo nonagenario lega a sus cinco nietos (Ariadna, Muriel, Lucio, Christopher y Darío) un edificio de cinco pisos, de tal modo que cada uno de ellos llega a vivir en un determinado piso. Sabemos que Ariadna resulta propietaria del cuarto piso, Darío es dueño del segundo y Lucio vive más abajo que todos. Si sabemos, además, que Christopher reside debajo de Ariadna, se deduce necesariamente que

- A) Christopher vive debajo de Darío.
- B) Muriel vive debajo de Ariadna.
- C) Christopher vive en el último piso.
- D) Muriel reside en el quinto piso.

Solución:

Al tomar como premisas los datos ofrecidos en el texto, se llega a la conclusión necesaria, sobre la base de un estricto razonamiento inferencial, de que Muriel vive en el quinto piso.

Rpta.: D**CASO 2**

Ha sido asesinado el hacendado Bouchard. Se sospecha del capataz, del peón más anciano y de la viuda. Si hubiese sido el capataz, el crimen se habría cometido en el zaguán. Si el culpable hubiese sido el peón más anciano, el asesinato se habría producido antes del mediodía. Si la joven viuda hubiese sido la asesina, la víctima hubiese muerto envenenada. Dado que el crimen se perpetró casi a medianoche, se concluye válidamente que

- A) el asesinato ocurrió en la mañana.
- B) el crimen se perpetró en el zaguán.
- C) el peón más anciano es inocente.
- D) el victimario fue sin duda el capataz.



Solución:

Por *modus tollens*, se descarta concluyentemente la hipótesis de la culpabilidad del peón más anciano.

Rpta.: C**TIPOLOGÍA DE INFERENCIAS EN COMPRENSIÓN LECTORA**

En comprensión lectora, se trata de usar la inferencia para aprehender las relaciones profundas de un texto, las ideas que no pueden entenderse gracias a una lectura horizontal o superficial. Algunas modalidades son:

- A) Inferencia holística.** Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene el marco general que gobierna el texto sobre la base de los datos presentados en él.
- B) Inferencia de datos.** Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato oculto en el texto, pero que se puede obtener sobre la base de otros datos explícitos en el texto.
- C) Inferencia causal.** Es un tipo de inferencia por la cual el lector establece la causa probable de un acontecimiento o fenómeno que se describe en el texto.
- D) Inferencia prospectiva.** Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato futuro a partir de la información proporcionada en la lectura.
- E) Inferencia léxica.** A partir de las pistas textuales o de un determinado entorno textual, se infiere plausiblemente el sentido de un vocablo o de una expresión.
- F) Inferencia de la intención.** Sobre la base de determinadas claves textuales, se infiere la intención del autor como el primer motor del desarrollo textual.

LECTURA INFERENCIAL

El terrorismo fascinó siempre a Albert Camus y, además de una obra de teatro sobre el tema, dedicó buen número de páginas de su ensayo sobre el absurdo, *El mito de Sísifo*, a reflexionar sobre esa insensata costumbre de los seres humanos de creer que asesinando a los adversarios políticos o religiosos se resuelven los problemas. La verdad es que salvo casos excepcionales en que el exterminio de un sátrapa atenuó o puso fin a un régimen despótico –los dedos de una mano sobran para contarlos– esos crímenes suelen empeorar las cosas que quieren mejorar, multiplicando las represiones, persecuciones y abusos. [...] No es el caso, ciertamente, de quienes, como acaba de ocurrir en Cambrils y en las Ramblas de Barcelona, embisten en el volante de una camioneta contra indefensos transeúntes –niños, ancianos, mendigos, jóvenes, turistas, vecinos– tratando de arrollar, herir y mutilar al mayor número de personas. ¿Qué quieren conseguir, demostrar, con semejantes operaciones de salvajismo puro, de inaudita crueldad, como hacer estallar una bomba en un concierto, un café o una sala de baile? [...] ¿Se trata de demostrar el desprecio que les merece una cultura que, desde su punto de vista, está moralmente envilecida porque es obscena, sensual y corrompe a las mujeres otorgándoles los mismos derechos que a los hombres? Pero esto no tiene sentido, porque la verdad es que el podrido Occidente atrae como la miel a las moscas a millones de musulmanes que están dispuestos a morir ahogados con tal de introducirse en este supuesto infierno.



Tampoco parece muy convincente que los terroristas del Estado islámico o Al-Qaeda sean hombres desesperados por la marginación y la discriminación que padecen en las ciudades europeas. Lo cierto es que buen número de los terroristas han nacido en ellas y recibido allí su educación, y se han integrado más o menos en las sociedades en las que sus padres o abuelos eligieron vivir. Su frustración no puede ser peor que la de los millones de hombres y mujeres que todavía viven en la pobreza (algunos en la miseria) y no se dedican por ello a despanzurrar a sus prójimos.

La explicación está pura y simplemente en el fanatismo, aquella forma de ceguera ideológica y depravación moral que ha hecho correr tanta sangre e injusticia a lo largo de la historia. Es verdad que ninguna religión ni ideología extremista se ha librado de esa forma extrema de obcecación que hace creer a ciertas personas que tienen derecho a matar a sus semejantes para imponerles sus propias costumbres, creencias y convicciones.

El terrorismo islamista es hoy día el peor enemigo de la civilización. Está detrás de los peores crímenes de los últimos años en Europa, esos que se cometen a ciegas, sin blancos específicos, a bulto, en los que se trata de herir y matar no a personas concretas sino al mayor número de gentes anónimas, pues, para aquella obnubilada y perversa mentalidad, todos los que no son los míos —esa pequeña tribu en la que me siento seguro y solidario— son culpables y deben ser aniquilados.

Nunca van a ganar la guerra que han declarado, por supuesto. La misma ceguera mental que delatan en sus actos los condena a ser una minoría que poco a poco —como todos los terrorismos de la historia— irá siendo derrotada por la civilización con la que quieren acabar. Pero desde luego que pueden hacer mucho daño todavía y que seguirán muriendo inocentes en toda Europa como los catorce cadáveres (y los ciento veinte heridos) de las Ramblas de Barcelona y sembrando el horror y la desesperación en incontables familias.

Acaso el peligro mayor de esos crímenes monstruosos sea que lo mejor que tiene Occidente —su democracia, su libertad, su legalidad, la igualdad de derechos para hombres y mujeres, su respeto por las minorías religiosas, políticas y sexuales— se vea de pronto empobrecido en el combate contra este enemigo sinuoso e innoble, que no da la cara, que está enquistado en la sociedad y, por supuesto, alimenta los prejuicios sociales, religiosos y raciales de todos, y lleva a los gobiernos democráticos, empujados por el miedo y la cólera que los presiona, a hacer concesiones cada vez más amplias en los derechos humanos en busca de la eficacia. [...]

Para mí, las Ramblas de Barcelona son un lugar mítico. En los cinco años que viví en esa querida ciudad, dos o tres veces por semana íbamos a pasear por ellas, a comprar *Le Monde* y libros prohibidos en sus quioscos abiertos hasta después de la medianoche, y, por ejemplo, los hermanos Goytisolo conocían mejor que nadie los secretos escabrosos del barrio chino, que estaba a sus orillas, y Jaime Gil de Biedma, luego de cenar en el Amaya, siempre conseguía escabullirse y desaparecer en alguno de esos callejones sombríos. Pero, acaso, el mejor conocedor del mundo de las Ramblas barcelonesas era un madrileño que caía por esa ciudad con puntualidad astral: Juan García Hortelano, una de las personas más buenas que he conocido. Él me llevó una noche a ver en una vitrina que solo se encendía al oscurecer una truculenta colección de preservativos con crestas de gallo, birretes académicos y tiaras pontificias. El más pintoresco de todos era Carlos Barral, editor, poeta y estilista, que, revolando su capa negra, su bastón medieval y con su eterno cigarrillo en los labios, recitaba a gritos, después de unos *gins*, al poeta Bocángel. Esos años eran los de las últimas boqueadas de la dictadura franquista. Barcelona comenzó a liberarse de la censura y del régimen antes que el resto de España. Esa era la sensación que teníamos paseando por las Ramblas, que ya eso era Europa, porque allí reinaba la libertad de palabra, y también de obra, pues todos los amigos que estaban allí actuaban, hablaban y



escribían como si ya España fuera un país libre y abierto, donde todas las lenguas y culturas estaban representadas en la disímil fauna que poblaba ese paseo por el que, a medida que uno bajaba, se olía (y a veces hasta se oía) la presencia del mar. Allí soñábamos: la liberación era inminente y la cultura sería la gran protagonista de la España nueva que estaba ya asomando en Barcelona.

¿Era precisamente ese símbolo el que los terroristas islámicos querían destruir derramando la sangre de esas decenas de inocentes al que aquella furgoneta apocalíptica –la nueva moda– fue dejando regados en las Ramblas? ¿Ese rincón de modernidad y libertad, de fraterna coexistencia de todas las razas, idiomas, creencias y costumbres, ese espacio donde nadie es extranjero porque todos lo son y donde los quioscos, cafés, tiendas, mercados y antros diversos tienen las mercancías y servicios para todos los gustos del mundo? Por supuesto que no lo conseguirán. La matanza de los inocentes será una poda y las viejas Ramblas seguirán imantando a la misma variopinta humanidad, como antaño y como hoy, cuando el **aquelarre** terrorista sea apenas una borrosa memoria de los viejos y las nuevas generaciones se pregunten de qué hablan, qué y cómo fue aquello.

(Mario Vargas Llosa «Sangre derramada». Tomado de *El País*, 20 de agosto de 2017)

1. La argumentación de Vargas Llosa se puede sintetizar en el siguiente enunciado:

- A) La única dispensa del terrorismo se da cuando se trata de derrocar a un sátrapa que vulnera los derechos de los ciudadanos.
- B) La cultura de la libertad y de la tolerancia sufre un daño letal cuando es socavada por las acciones irracionales de algunos fanáticos.
- C) Aunque la inmensa mayoría de acciones terroristas padece de insania, algunas acciones terroristas muestran temple moral.
- D) La sevicia terrorista puede infligir lamentables daños a la civilización, pero, al final, la cultura democrática se impondrá.

Solución:

Aunque es muy terrible la sevicia terrorista, la cultura democrática se impondrá porque nos brinda un modelo de sociedad muy superior al de la sociedad cerrada.

Rpta.: D

2. En la lógica de la argumentación de Vargas Llosa, Ramblas de Barcelona es un símbolo

- A) del progreso económico.
- B) del avance de la tecnología.
- C) de la ciudadanía libre.
- D) de la intolerancia religiosa.

Solución:

Por lo que dice de Ramblas, se infiere plausiblemente que la ciudad de Barcelona representa la esencia de la sociedad abierta.

Rpta.: C

3. Mario Vargas Llosa menciona al filósofo Albert Camus para poner de relieve que

- A) el terrorismo fanático puede ser muy cautivante para la literatura o la filosofía.
- B) las acciones terroristas son más perniciosas que los males que combaten.
- C) solamente la grandeza moral puede justificar las acciones de los terroristas.
- D) el terrorismo se puede entender como un modo radical de práctica política.



Solución:

De acuerdo con Mario Vargas Llosa, el pensamiento de Camus es totalmente contrario al temperamento terrible del terrorismo.

Rpta.: B

4. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son **incompatibles** con la argumentación de Mario Vargas Llosa?

- I. En rarísimos casos históricos, la violencia terrorista se sustenta en un propósito moralmente encomiable.
- II. El hecho de que las mujeres tengan los mismos derechos que los hombres es una virtud de Occidente.
- III. El fanatismo obcecado es una deplorable lacra que se encuentra en toda forma de ideología extremista.
- IV. El terrorismo islamista encuentra su justificación en la pobreza extrema que existe en el mundo musulmán.

A) I y III

B) II y IV

C) Solo IV

D) Solo III

Solución:

No hay manera de demostrar que la pobreza sea una justificación para los movimientos de insania terrorista.

Rpta.: C

5. Teniendo en cuenta la información desplegada en el artículo de Mario Vargas Llosa, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados,

- I. Los sinuosos ataques terroristas son una respuesta en contra de los prejuicios raciales propios de los países occidentales.
- II. La pérdida de la fe en los valores democráticos es el mayor peligro de los monstruosos ataques terroristas en países occidentales.
- III. Debido al atentado en Barcelona, se va a perder el espacio democrático que había en el país español.

A) VVV

B) VFV

C) FFV

D) FVF

Solución:

La única verdad radica en que el terrorismo puede infligir un gran daño si socava la fe en la cultura democrática.

Rpta.: D

6. Se infiere que el terrorismo islamista busca afianzar un modelo de sociedad

A) igualitaria.

B) cerrada.

C) heterogénea.

D) dinámica.

Solución:

El terrorismo islamista está en los antípodas del ideal democrático de una sociedad abierta, y propugna, sin más, la cerrazón ideológica.

Rpta.: B

7. De acuerdo con Mario Vargas Llosa, el terrorismo islamista es el peor enemigo de la civilización porque

- A) esgrime fanatismo e intolerancia. B) desencadena pobreza e ignorancia.
C) lucha contra la intolerancia ideológica. D) defiende los valores tradicionales.

Solución:

El modelo civilizatorio de la sociedad abierta propugna el anti-dogmatismo y la tolerancia. Por ello, el terrorismo islamista es el enemigo de la civilización democrática.

Rpta.: A

8. Se infiere que Mario Vargas Llosa emplea el término AQUELARRE para resaltar el carácter _____ del movimiento terrorista.

- A) irracional B) popular C) religioso D) hermético

Solución:

Se trata de un aquelarre, esto es, de una conflagración irracional en contra de los valores más preciados de la civilización.

Rpta.: A

SEMANA 7 B

TEXTO 1

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 50% de los jóvenes (entre 12 y 35 años) corre el riesgo de perder audición por sus hábitos de escucha con cascos y auriculares: algo más de 1.000 millones de personas, sobre todo de países desarrollados. Además, aproximadamente el 40% se **expone** a ruidos demasiado altos en locales de ocio como bares y discotecas. A menos que se implementen políticas de salud pública eficaces, la entidad estima que una de cada diez personas sufrirá de audición discapacitante para el año 2050, el doble que ahora.

Los sonidos fuertes pueden producir sordera o pérdida de audición porque dañan células especializadas de la cóclea, una parte muy sensible del oído interno. "Cada uno nacemos con entre 20.000 y 30.000 células receptoras del sonido, y con esas tenemos que vivir toda la vida", explica Isabel Varela-Nieto, experta en neurobiología de la audición y jefa de grupo del Ciberer, dedicado a enfermedades raras.

Cuanto más alto esté el volumen y mayor sea la duración del sonido, peor será el deterioro. Por eso, los expertos instan a limitar tanto la intensidad como el tiempo de escucha. "Quien oye 15 minutos de música a 100 decibelios por un reproductor personal sufre una exposición similar a la de un trabajador industrial que escucha 85 decibelios durante una jornada de ocho horas", explica el documento de la OMS. En febrero, la misma organización emitió junto a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) nuevas directrices para los fabricantes de reproductores de música, diseñadas para proteger a los usuarios.

"Recomendamos incorporar funciones en los móviles y dispositivos que informen al usuario sobre los decibelios que está escuchando y cuánto sonido ha consumido en el día y la semana", explica Shelly Chadha, otorrinolaringóloga y responsable del programa de la OMS para la prevención de sordera y pérdida de audición. "La gente podrá saber cuánto escucha para controlar a lo que se expone". También proponen incorporar funciones de seguridad automáticas, como un reductor de volumen que se active cuando se haya superado el margen recomendado de exposición.

Recuperado de https://elpais.com/sociedad/2019/09/07/actualidad/1567883413_452359.html



1. El autor, fundamentalmente, tiene la intención de
- A) exigir a los fabricantes de los reproductores de música que ayuden a erradicar la sordera cumpliendo con las directrices de la OMS y la UIT.
 - B) informar sobre los esfuerzos que realizan la OMS y la UIT para evitar que los jóvenes de los países desarrollados sufran de sordera.
 - C) reprochar, sobre la base de un informe, a los jóvenes que escuchan música con volumen alto a través de sus cascos y auriculares.
 - D) hacer conocer un informe advirtiendo que escuchar música con volúmenes altos es un grave riesgo para la audición.

Solución:

El autor hace conocer el informe de la OMS que advierte sobre el peligro que corren, especialmente los jóvenes de los países desarrollados, de perder la audición por su hábito de escuchar música con volúmenes altos.

Rpta.: D

2. En el texto, la palabra EXPOSICIÓN connota
- A) afronte.
 - B) letalidad.
 - C) recepción.
 - D) peligro.

Solución:

Exponerse a ruidos altos connota peligro de perder la audición.

Rpta.: D

3. Para menguar la cuantía de la sordera que afectaría especialmente a los jóvenes, las autoridades pertinentes deben tomar medidas urgentes como exigir a los propietarios de los locales de ocio que, en sus ambientes,
- A) prohíban el ingreso de motociclistas con cascos y auriculares.
 - B) censuren la música interpretada con instrumentos electrónicos.
 - C) retiren aparatos electrónicos que requieran micros y parlantes.
 - D) informen los decibelios de la música que emiten sus aparatos.

Solución:

Así sabrían los usuarios si la música que se emite en dichos locales es nociva.

Rpta.: D

4. Se infiere que las nuevas directrices de la OMS y de la Unión Internacional de Telecomunicaciones serán efectivas siempre y cuando
- A) los fabricantes de los reproductores de música cumplan con las recomendaciones.
 - B) los usuarios de reproductores de música controlen los decibelios que escuchan.
 - C) las autoridades conozcan los decibelios que emiten los reproductores de música.
 - D) los reproductores de música alerten a los usuarios los decibelios que emitan.



C.- Ud. confía en sus sentidos externos sin mayor reticencia. ¿Por qué no confía igualmente en el sentido interno? La experiencia inmediata incluye no sólo datos sensoriales, sino también pensamientos, efectos, emociones y sentimientos. Y justamente del mismo modo que los datos sensoriales confirman la existencia del sol y las afirmaciones acerca de la realidad física casi generalmente, los datos de la experiencia religiosa confirman la existencia de un Dios personal o de alguna realidad espiritual.

A.- Francamente, mi sentido interno (empleo su frase con reservas) no registra nada de ese tipo.

C.- Algunas gentes son **ciegas**. Y aun algunas que pueden ver no logran apreciar la belleza de algunas obras de arte. Ud. tendrá que convenir que esto es una limitación personal. La existencia del sol podría confirmarse aun cuando todos los seres humanos carecieran de vista.

A.- Sí, pero las pruebas sensoriales que confirman la existencia del sol no pueden ser explicadas en ninguna otra forma plausible que asumiendo la existencia del sol (esto es, ese cuerpo astronómico a una distancia de la tierra de ocho minutos, de cerca de 6 mil grados de temperatura en la superficie, etc.). Los datos de la experiencia religiosa, sin embargo, pueden ser explicados satisfactoriamente dentro de una concepción naturalista del mundo. Laplace sostenía que no necesitamos la hipótesis teísta o deísta para dar cuenta de los datos cosmológicos. De un modo similar, la psicología moderna y las ciencias sociales pueden dar cuenta de la experiencia religiosa sin recurrir a hipótesis trascendentes.

Feigl, Herbert (1906) *Empirismo versus Teología*

1. El asunto que debaten A y C gira en torno a

- A) la posibilidad de la experiencia de Dios durante la oración.
- B) la experiencia de Dios en todas las épocas y variadas culturas.
- C) la experiencia religiosa como prueba de la existencia de Dios.
- D) las experiencias sensoriales que refutan la existencia de Dios.

Solución:

A argumenta que la psicología moderna y las ciencias sociales pueden dar cuenta de la experiencia sin recurrir a la hipótesis de la existencia de Dios; en cambio, considera que esta experiencia es la prueba irrefutable de que Dios existe.

Rpta.: C

2. En su primera intervención, C descarta las pruebas tradicionales de la existencia de Dios

- A) pues, como él, millones de creyentes están seguros de que estas no son pruebas.
- B) porque, a diferencia de estas, la experiencia religiosa conduce al éxtasis místico.
- C) para introducir un argumento más al alcance de millones de creyentes sinceros.
- D) porque considera que estas son menos convincentes que la experiencia religiosa.

Solución:

C dice que tiene poca confianza en las pruebas tradicionales de la existencia de Dios; en consecuencia, son menos convincentes que la experiencia religiosa.

Rpta.: D

3. Se deduce que, para A, la experiencia religiosa
- A) es explicable desde el punto de vista científico.
 - B) solamente es posible en los creyentes sinceros
 - C) también se experimenta en las ciencias sociales.
 - D) es congruente con la hipótesis trascendente.

Solución:

Según A, la psicología moderna y las ciencias sociales pueden explicarlas sin recurrir a hipótesis trascendentes; es decir, pueden dar cuenta desde el punto de vista científico.

Rpta.: A

4. La experiencia de la realidad de Dios es refutada por A, fundamentalmente, con el argumento de que
- A) Laplace descarta la hipótesis teísta o deísta para explicar los datos cosmológicos.
 - B) la psicología y las ciencias sociales niegan que se produzca esta experiencia.
 - C) la concepción naturalista admite como real la experiencia religiosa trascendente.
 - D) esta experiencia no responde a ningún supuesto que trascienda la realidad natural.

Solución:

A dice que esta experiencia se explica científicamente sin recurrir a hipótesis trascendentes.

Rpta.: D

5. En el texto, el término CIEGO se refiere a alguien
- A) incapaz de experimentar la realidad de Dios.
 - B) que solamente experimenta la realidad del sol.
 - C) que puede apreciar la belleza solo con el tacto.
 - D) con un agudo sentido interno para apreciar a Dios.

Solución:

Con este adjetivo, C se refiere a quienes no experimentan la experiencia religiosa que confirma la realidad de Dios.

Rpta.: A

6. El argumento empírico o inductivo es consistente para C porque
- A) permite a este probar la certeza de la existencia de Dios.
 - B) se sustenta en su experiencia personal de la realidad de Dios.
 - C) incluso A lo asume porque se sustenta en el sentido interno.
 - D) es objetiva como la existencia del sol y de la realidad natural.

Solución:

Para C la experiencia religiosa de millones de creyentes es el argumento principal para probar la realidad de la existencia de Dios.

Rpta.: A

7. Si C asumiera el punto de vista de A respecto de la experiencia religiosa
- A) consideraría plausibles las explicaciones de la psicología moderna y las ciencias sociales.
 - B) reconocería que sólo el sentido interno, y no el externo, es confiable para esta experiencia.
 - C) concordaría con este en que esta experiencia confirma los datos de la experiencia sensible.
 - D) desdeñaría las pruebas tradicionales como adecuadas para explicar la existencia de Dios.

Solución:

Como A, C explicaría la experiencia religiosa basándose en la psicología moderna y las ciencias sociales.

Rpta.: C**TEXTO 3**

En un mundo en el que el pleno empleo ya no está asegurado, la identificación prácticamente isométrica entre una formación y una profesión que posibilite obtener empleo se ha convertido en una auténtica obsesión. Por eso, parece preferible formar a titulados en técnicas directamente utilizables para determinados trabajos, en vez de universitarios licenciados en humanidades. En junio de 2015, por ejemplo, el gobierno del Japón anunció su propósito de reducir o suprimir los departamentos de ciencias sociales y filosofía y letras en las universidades que controla oficialmente. El primer ministro japonés declaró por ese entonces que, en vez de profundizar trabajos de investigación universitarios excesivamente teóricos, era mejor impartir una educación con una finalidad más práctica para anticiparse mejor a las necesidades de la sociedad.

Cabe preguntarse si la universidad puede contentarse con formar técnicos de vanguardia absolutamente ignorantes de todo conocimiento ajeno al estrecho ámbito de sus disciplinas especializadas. Hemos llegado al extremo de preguntarnos si los encargados de marcar el rumbo –los políticos– creen en la necesidad de formar a personas capaces de pensar con perspectiva general y espíritu crítico. Algunos países ya han negado claramente la necesidad de esta clase de formación y otros muchos no la consideran prioritaria. Ocurre incluso que las propias autoridades universitarias, obnubiladas por las cuestiones de rentabilidad, no le conceden la importancia que merece.

En un mundo en el que las referencias morales y filosóficas obtienen a duras penas reconocimiento, las universidades todavía cuentan con un caudal de confianza entre el público. Sin embargo, para conservarlo y acrecentarlo es imprescindible que observen un comportamiento ejemplar. Los científicos son objeto de determinadas críticas que a veces ponen en **entredicho** su honestidad intelectual.

La ciencia misma ha llegado a ser sospechosa para una parte cada vez mayor de la población. Una ilustración de esto es la proliferación de contraverdades burdas (“alternative facts”) desmentidas por los hechos reales. Aunque no es útil extenderse sobre esta cuestión, sí se pueden mencionar las posiciones escépticas sobre la realidad del cambio climático –adoptadas a veces al más alto nivel del Estado– o el hecho de poner en pie de igualdad la teoría de la evolución de las especies y el creacionismo, como si se tratara de dos opiniones equivalentes. En este contexto movedizo, las universidades pueden constituir sólidos puntos de referencia de la libertad. Naturalmente, esto depende en gran medida de ellas, pero los Estados deben garantizarles recursos suficientes para que gocen de una autonomía real.

Revista Correo 2018 1. Recuperado de <https://es.unesco.org/courier/2018-1/universidad-y-democracia-credulos>



1. En el texto, PONER EN ENTREDICHO tiene el sentido de
- A) juzgar. B) sentenciar. C) dudar. D) condenar.

Solución:

Las críticas a los intelectuales pondrían en duda su honestidad intelectual.

Rpta.: C

2. El tema central que se desarrolla en el texto es
- A) el papel de las universidades en la refutación de las contraverdades burdas defendidas desde el más alto nivel del Estado.
- B) el cuestionamiento a la pretendida orientación pragmática de la educación superior y el papel de las universidades.
- C) la adecuación de la formación profesional universitaria a un mundo donde ya no hay seguridad de pleno empleo.
- D) crítica a la pretensión de suprimir o reducir los departamentos de ciencias sociales, filosofía y letras en las universidades.

Solución:

El autor critica la pretendida orientación pragmática de la universidad de formar técnicos especializados de vanguardia solo con la finalidad de que estos encuentren trabajo en un mundo en que este es escaso, y reclama a la universidad formar profesionales capaces de pensar con perspectiva general y espíritu crítico.

Rpta.: B

3. Del texto se colige que el cambio climático, en ciertas esferas políticas,
- A) se interpreta ilustrado por los hechos reales.
- B) es abordado con serias políticas de Estado.
- C) genera polémica y creciente preocupación.
- D) es explicado mediante contraverdades burdas.

Solución:

El autor dice que desde el más alto nivel de Estado se adopta una posición escéptica sobre la realidad del cambio climático. Esta es una contraverdad burda desmentida por los hechos reales.

Rpta.: D

4. Es incompatible con las ideas vertidas en el texto afirmar que la universidad en el mundo actual tiene la responsabilidad de
- A) formar profesionales especializados con fácil acceso al mundo laboral.
- B) promover una educación humanístico-científica y con espíritu crítico.
- C) alentar la investigación de la teoría y la aplicación de sus resultados.
- D) preservar el ejercicio de la honestidad intelectual entre sus miembros.

Solución:

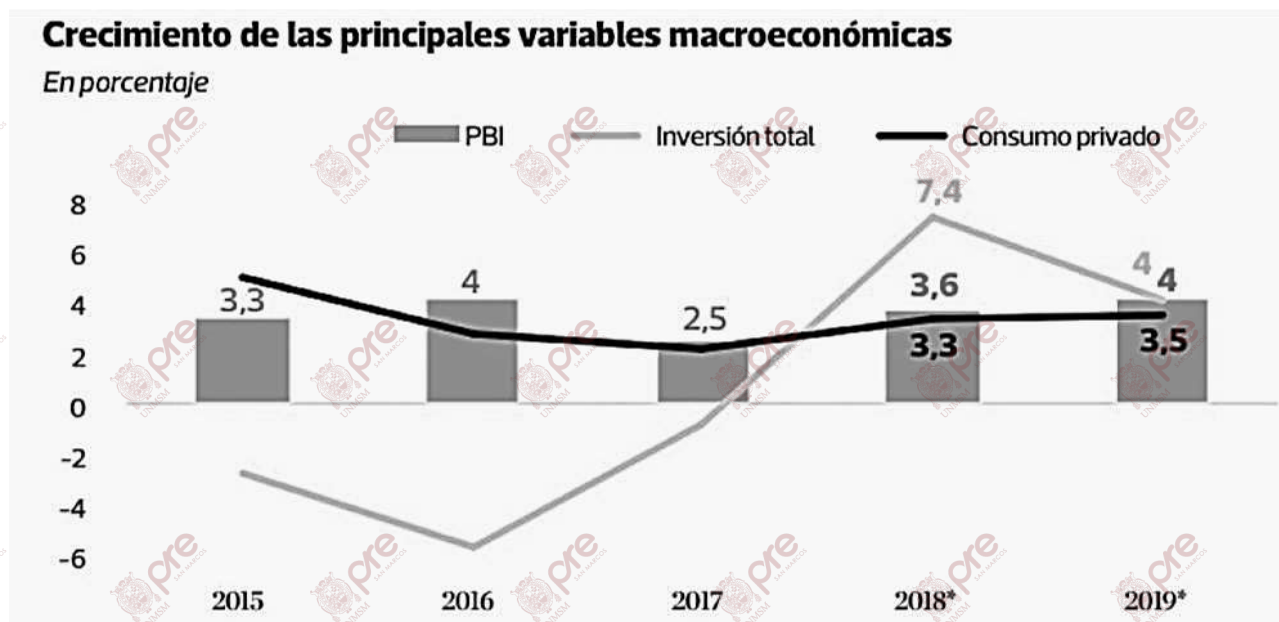
El autor promueve la formación humanística y científica en la universidad, lejos de aquella limitada a la especialización y solo guiada por la obtención del empleo.

Rpta.: A

5. Si la propuesta de universidad del primer ministro de Japón encontrara eco en nuestro país,
- A) la población consideraría honesta a la ciencia que se cultiva en esta institución.
 - B) los profesionales universitarios dejarían de obsesionarse por obtener empleo.
 - C) temas como la ética o estética serían excluidos del currículo universitario.
 - D) habría una identificación isométrica entre profesión y obtención de empleo.

Solución:

En la propuesta de universidad del primer ministro de Japón, las investigaciones excesivamente teóricas serían suprimidas; en consecuencia, temas como la ética o estética serían excluidos del currículo universitario.

Rpta.: C**TEXTO 4**

La economía peruana cerraría el 2018 por debajo del 4% estimado por el Ministerio de Economía y el Banco Central de Reserva (BCR). En el tercer trimestre del año, la producción **revirtió** la aceleración que mostraba desde fines del 2017, luego de que la inversión privada puso fin a su racha de 15 meses de crecimiento y la inversión pública se contrajera 1,6%.

De concretarse el crecimiento de 3,7% para la economía en octubre –tal como estimó este diario–, en noviembre y diciembre la producción tendría que crecer más de 6% para alcanzar el 4% en el año, lo cual es poco probable.

Pero, para el 2019, la banca es más optimista sobre la posibilidad de crecer a un mayor ritmo. El principal motor es atribuido al dinamismo que alcanzaría sobre todo la inversión minera. Munir Jalil, economista para la región andina, señala que el Perú podría ser la economía de mayor crecimiento dentro de los países de la Alianza del Pacífico y de la región. Para el economista, la inversión crecería 4%, impulsada por la ejecución de los proyectos mineros, que iniciaron en este año, como Quellaveco, Mina Justa y la ampliación de Toromocho. Solo Quellaveco invertiría US\$1.200 millones en el 2019.

Otro factor que podría impulsar la economía es la tendencia positiva que registraría la cotización del cobre. Así, se estima que el precio del cobre cerraría este año en US\$ 6.540 la tonelada (US\$2,97 la libra) y se expandiría hasta los US\$7.500 en el 2022. Jalil afirma que las previsiones para el cobre están sostenidas por una mayor demanda para la elaboración de productos electrónicos y por la depreciación que podría experimentar el dólar de debilitarse la economía norteamericana.

Una proyección similar (4%) la tiene Scotiabank, sobre la base de que la inversión privada crecería el próximo año a un ritmo de 6,5%, también por impulso del sector minero y "cierta mejora moderada de la inversión privada". El BBVA Research proyecta una expansión del producto de 3,9% el próximo año, mientras que el Banco de Crédito espera un crecimiento menor (3,7%)

Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/crecimiento-pbi-4-viable-2019-noticia-587277>

1. En el texto, el vocablo REVERTIR significa

A) alteración. B) desaceleración. C) desactivación. D) desviación.

Solución:

Revertir implica desaceleración de la economía, pues esta ya no crecería el 4% estimado sino solo 3,7%.

Rpta.: B

2. El tema central que se desarrolla en el texto es

A) el crecimiento sostenido de la economía peruana en el año 2019 sustentado en las inversiones mineras.
B) el optimismo que genera en la banca privada el importante crecimiento de la economía peruana en el año 2019.
C) la proyección del crecimiento de la economía peruana para los años 2018 y 2019 realizada por la banca privada.
D) la modificación a la baja del estimado del crecimiento de la economía peruana del año 2018 y la proyección de esta para el 2019.

Solución:

El texto tiene dos partes; en la primera, se menciona la modificación a la baja del crecimiento de la economía peruana; en la segunda, una proyección optimista de dicho crecimiento para el 2019.

Rpta.: D

3. Respecto del crecimiento de las variables macroeconómicas entre los años 2015 a 2019, marca compatible (C) o incompatible (I), según corresponda. (Ver gráfico)

I. La inversión total fue el sustento del crecimiento del PBI.
II. El crecimiento de la inversión total fue sumamente irregular.
III. El crecimiento de las tres variables es el mismo en el año 2019.
IV. El crecimiento del PBI en dichos años fue tan solo del 0,7%.
V. El crecimiento de todas las variables en el 2020 será similar a la del 2019.

A) CCICI B) ICICC C) ICCCI D) ICICI



Solución:

- I. La inversión total fue el sustento del crecimiento del PBI. (I)
- II. El crecimiento de la inversión total fue sumamente irregular. (C)
- III. El crecimiento de las tres variables es el mismo en el año 2019. (I)
- IV. El crecimiento del PBI en dichos años fue tan solo del 0,7%. (C)
- V. El crecimiento de todas las variables en el 2020 será similar a la del 2019. (I)

Rpta.: D

4. Según la proyección de la banca privada del crecimiento de la economía peruana en el año 2019, se puede concluir que

- A) este crecimiento es seguro por la confluencia de todas las variables.
- B) esta proyección es frágil porque se sustenta variables exógenas.
- C) esta proyección, a diferencia de la del 2018, no será modificada.
- D) este crecimiento iniciará un periodo de aceleración económica.

Solución:

La proyección del crecimiento de la economía peruana para el año 2019 se basa en variables externas como una mejor cotización del precio y una mayor demanda del cobre, y la posible depreciación del dólar que debilitaría la economía norteamericana. Entonces el crecimiento proyectado está sujeto a intereses externos.

Rpta.: B

5. Si el crecimiento de la economía peruana hubiese mantenido el mismo ritmo iniciado a fines de 2017, probablemente

- A) la economía sería boyante y repercutiría en las condiciones de vida de la población.
- B) se habría duplicado con holgura el crecimiento económico del 4% del año 2018.
- C) la cotización del cobre y otros minerales habría mejorado en el mercado externo.
- D) el Perú sería líder en crecimiento económico entre los países de la Alianza Pacífico.

Solución:

Por lo menos se habría alcanzado el 4% de crecimiento económico y, con ello, el Perú se habría constituido en líder entre los países de la Alianza Pacífico y la región.

Rpta.: D**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

Imagine building a conventional wooden prototype of a car. You'd start off with a block of solid wood and carve inward, like a sculptor, gradually revealing the object "hidden" inside. Or if you wanted to make an architect's model of a house, you'd construct it like a real, prefabricated house, probably by cutting miniature replicas of the walls out of card and gluing them together. Now a laser could easily carve wood into shape and it's not beyond the realms of possibility to train a robot to stick cardboard together—but 3D printers don't work in either of these ways!

A typical 3D printer is very much like an inkjet printer operated from a computer. It builds up a 3D model one layer at a time, from the bottom upward, by repeatedly printing over the same area in a method known as fused depositional modeling (FDM). Working



entirely automatically, the printer creates a model over a period of hours by turning a 3D CAD drawing into lots of two-dimensional, cross-sectional layers—effectively separate 2D prints that sit one on top of another, but without the paper in between. Instead of using ink, which would never build up to much volume, the printer deposits layers of molten plastic or powder and fuses them together (and to the existing structure) with adhesive or ultraviolet light.

Woodford, C. (August 4, 2018). *3D Printers*. Retrieved from <https://www.explainthatstuff.com/how-3d-printers-work.html>.

TRADUCCIÓN

Imagina construir un prototipo convencional de madera de un automóvil. Comenzaría con un bloque de madera maciza y tallaría hacia adentro, como un escultor, revelando gradualmente el objeto «oculto» en su interior. O si quisieras hacer el modelo de una casa de un arquitecto, lo construirías como una casa prefabricada real, probablemente cortando réplicas en miniatura de las paredes de la tarjeta y pegándolas. Ahora, un láser podría tallar fácilmente la madera en forma y no está fuera del alcance de la posibilidad de entrenar a un robot para pegar cartón, ¡pero las impresoras 3D no funcionan de ninguna de estas maneras!

Una impresora 3D típica es muy parecida a una impresora de inyección de tinta operada desde una computadora. Construye un modelo 3D capa por capa, desde abajo hacia arriba, imprimiendo repetidamente sobre la misma área en un método conocido como modelado de deposición fundida (MDF). Al funcionar de forma totalmente automática, la impresora crea un modelo durante un período de horas al convertir un dibujo CAD en 3D en muchas capas bidimensionales de sección transversal, separando efectivamente las impresiones 2D que se ubican una encima de otra, pero sin el papel en el medio. En lugar de usar tinta, que nunca acumularía mucho volumen, la impresora deposita capas de plástico fundido o polvo y las fusiona (y a la estructura existente) con adhesivo o luz ultravioleta.

1. The main point of the passage is to

- A) explain how to use 3D printers.
C) inform that 3D printers are better.

- B) expose the system of the printers.
D) explain how do 3D printers work.

Solution:

In the passage we find information about the direction of printing, the material used in printing, the form builds a 3D model, etc.

Key: D

2. The word HIDDEN implies

- A) organization. B) conformity.

- C) imagination. D) commotion.

Solution:

With the word HIDDEN, the author implies that the figure is "inside" the wood, but this figure is in the sculptor's mind.

Key: C



3. The passage is most likely directed toward an audience of

- A) people interested in design and architecture.
- B) young people having fun with video games.
- C) university students of architecture exclusively.
- D) people who collect printers of various models.

Solution:

In the first paragraph, the author mentions a wooden sculptor who designs wooden cars. It also refers to the architectural work of modeling houses. The 3D printer could be very useful to these workers.

Key: A

4. Referring to 3D printers, the author declares all of the following, EXCEPT

- A) they can be used by builders.
- B) they totally avoid 2D printing.
- C) paper is unnecessary with them.
- D) they no longer use ink like 2D.

Solution:

According to the author, 3D printers print layer by layer, and each layer is a 2D print.

Key: B

5. Which choice provides the best evidence for the answer to the previous question?

- A) In the second paragraph, the author defends that 3D printers are better for design jobs than 2D printers because they do not use paper or ink.
- B) In the second paragraph, the author explains that a 3D printer, when working, converts a 3D CAD drawing into lots of two-dimensional, cross-sectional layers.
- C) In the first paragraph, the author refers to the architects who design houses or buildings, because they have to build replicas to scale their proposals.
- D) The author, in the second paragraph, argues that 3D printers use molten plastic or powder that fuse with adhesive or ultraviolet light to build models.

Solution:

Indeed, the evidence of the answer of the previous question is found in the second paragraph, when the author communicates that the 3D printers, when working, print 2D layers, one on top of another.

Key: B

PASSAGE 2

The water cycle is a way that water moves all around the Earth. It never stops and does not really have a beginning or an end. It is like a big circle. We will describe it by starting with water that is on land. For example, water that resides in the ocean or in a lake. Some water on the surface of the ocean will evaporate due to heat from the Sun. When it evaporates it **turns** into vapor water and goes up into the atmosphere. This vapor water gets together with a lot of other vapor water and **turns** into clouds. Clouds move about the Earth with the weather and once they are so full of water they drop the water to Earth in some form of precipitation. It could be rain, snow, sleet, or hail. When the water hits the Earth it may fall

right back into the ocean or feed a flower or be snow on the top of a mountain. Eventually this water will evaporate and start the whole cycle again.

Ducksters. (n. d.). *The Water Cycle*. Retrieved from https://www.ducksters.com/science/the_water_cycle.php

VOCABULARY

Again: De Nuevo, otra vez

Around: Alrededor de, en torno a

Beginning: Comienzo, inicio, principio

Big circle: Círculo grande

Cloud: Nube

Drop: Caída, descenso; caerse, dejar caer

Due to: Debido a

End: Fin, final

Feed: Alimentar a, dar de comer a

Go up: Aumentar, subir, erigirse

Hail: Granizo; granizar; llamar (a un taxi)

Heat: Calor, calefacción; calentar

Hit: Pegar, chocar, golpear

Lake: Lago

Land: Tierra, terreno, suelo

Never: Nunca, jamás

Once: Una vez, hace tiempo, alguna vez

Rain: Lluvia; llover

Reside: Residir, morar, vivir, encontrarse en

Right back: De vuelta

Sleet: Aguanieve, granizo

Snow: Nieve; nevar

Start: Empezar, comenzar, iniciar

Sun: Sol

Surface: Superficie, exterior, apariencia

The top: La parte superior

The whole cycle: Todo el ciclo

Together: Juntos, junto, reunido, en total

Turn: Girar, rotar, dar vueltas, volverse, convertirse

Way: Forma, manera, modo

Weather: Clima, tiempo

1. What is the topic of the passage?

A) The energy of water
B) The types of water
C) The story of water
D) The water cycle

Solution:

The text is a full exposition of the constant cycle of water.

Key: D

2. The word TURN connotes

A) regulation. B) progression. C) conversion. D) transaction.

Solution:

In the water cycle, water takes many forms: liquid is converted to gas, gas is converted to solid, solid is converted to liquid, and so on.

Key: C

3. From the water cycle, we can infer that

A) the volume of liquid water is constant.
B) water takes different forms on Earth.
C) the rain falls because the clouds move.
D) water vapor becomes solid due to heat.



Solution:

The water takes the form of liquid, vapor and solid.

Key: B

4. About the water cycle, it is inconsistent with reading to affirm that this system has an end because
- A) this process is like a great circle, that is, it lacks beginning and end.
 - B) water state has a beginning and an end, then it takes another form.
 - C) the clouds move around the Earth with the weather and then rain.
 - D) it starts on Earth, continues in the atmosphere, and ends on Earth.

Solution:

The water cycle is a way that water moves all around the Earth. It never stops and does not really have a beginning or an end. It is like a big circle.

Key: A

5. If the Sun disappeared tomorrow,
- A) the water cycle could have an end.
 - B) the water cycle would work the same.
 - C) the Earth would be in serious danger.
 - D) life on Earth would adapt quickly.

Solution:

If the Sun disappeared tomorrow, the water would not evaporate; then the cycle would be interrupted.

Key: A**PASSAGE 3**

Antidepressant prescribing has risen nearly 400% since 1988, according to data from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC). More than 1 in 10 Americans over age 12 now takes an antidepressant, the study finds.

But perhaps the most concerning finding in the CDC report is that people who take antidepressants are taking them long term. About 60% of people had taken the medications for two years or longer, and 14% had taken antidepressants for more than a decade. At first glance, that sounds scary, but since depression can be a chronic disorder, and since research shows that maintenance on antidepressants cuts the risk of relapse in half, long-term use can be appropriate. However, as with the vast majority of medications, there is not much research on long-term effects of the drugs and, **clearly**, such study is needed here.

Szalavitz, M. (2011) "What Does a 400% Increase in Antidepressant Use Really Mean?" in *Time*. Retrieved from <<http://healthland.time.com/2011/10/20/what-does-a-400-increase-in-antidepressant-prescribing-really-mean/>> (edited text).

1. What is the main idea of the passage?
- A) An American study finds that antidepressant prescribing is very common.
 - B) Researchers have to investigate the secondary effects of antidepressants.
 - C) Depression is a chronic disorder and it needs to be treated appropriately.
 - D) Nowadays, people take antidepressants for a long time, according to CDC.



Solution:

The text is focusing on the idea that “the most concerning finding in the CDC report is that people who take antidepressants are taking them long term”.

Key: D

2. The word CLEARLY could be replaced by

A) evidently. B) distinctly. C) legibly. D) readably.

Solution:

The word CLEARLY means EVIDENTLY, OBVIOUSLY, DEFINITELY.

Key: A

3. We can infer from the passage that the author

A) believes the ‘antidepressants’ increase have a meaning.
B) thinks people would be frightened with some information.
C) is worried about the effects of depression in young people.
D) considers that there are not risks in drugs’ consumption.

Solution:

The author of the text says that “At first glance, that sounds scary”.

Key: B

4. It is compatible with the passage about antidepressants that

A) they represent an endangerment so people must stop consuming them.
B) doctors should give them only to young people under the age of 12.
C) they are recommendable, but we need to study its secondary effects.
D) its effects are far from being beneficial for the people that consume them.

Solution:

The text says that take antidepressants can be appropriated but we need to study which could be their secondary effects.

Key: C

5. If a new study confirmed that depression does not need to be treated using any drug, then

A) antidepressants would not be recommendable at all.
B) the CDC would be sorry for giving inaccurate results.
C) antidepressant prescribing would increase anyways.
D) still, antidepressants would be desirable in some cases.

Solution:

Antidepressants are recommendable because they give benefits to people with depression. If not, there would not be any reason to continue consuming these drugs.

Key: A

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Armando al resolver una práctica calificada se le presenta el siguiente ejercicio: Halle la suma de cifras del producto

$$P = \underbrace{111\dots111}_{10 \text{ cifras}} \times \underbrace{222\dots222}_{9 \text{ cifras}}$$

Si Armando resuelve correctamente dicho ejercicio, ¿cuál fue su respuesta?

- A) 90 B) 45 C) 60 D) 88

Solución:

Por inducción:

$$P = 11 \times 2 = 2 \times 11 \times 1 = 2(11)$$

$$P = 111 \times 22 = 2 \times 111 \times 11 = 2(1221)$$

$$P = 1111 \times 222 = 2 \times 1111 \times 111 = 2(123321)$$

$$P = 11111 \times 2222 = 2 \times 11111 \times 1111 = 2(12344321)$$

Para 10 cifras en el multiplicando y 9 en el multiplicador:

$$P = 111\dots11 \times 222\dots22 = 2(111\dots11 \times 111\dots1) = 2(123456789987654321)$$

$$P = 246913579975308642$$

$$\text{Suma de cifras (P)} = 90.$$

Rpta.: A

2. Calcule la suma de todos los términos del siguiente arreglo.

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 & 12 & \dots & 60 \\ 6 & 9 & 12 & 15 & \dots & 63 \\ 9 & 12 & 15 & 18 & \dots & 66 \\ 12 & 15 & 18 & 21 & \dots & 69 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 60 & 63 & 66 & 69 & \dots & 117 \end{bmatrix}$$

- A) 42 000 B) 26 000 C) 24 000 D) 45 000

Solución:

Tenemos

$$[3] \quad \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 9 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 6 & 9 & 12 \\ 9 & 12 & 15 \end{bmatrix}$$

$$3 = 3(1)^3 \quad 24 = 3(2)^3 \quad 81 = 3(3)^3$$

$$\text{Luego para 20 filas: } \sum \text{términos} = 3(20)^3 = 24000.$$

Rpta.: C



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

```

      C
    A  A
  L  L  L
    C  C  C  C
  A  A  A  A  A
L  L  L  L  L  L
C  C  C  C  C  C  C
  A  A  A  A  A  A

```

- A) 78 B) 80 C) 84 D) 68

Solución:

Primero consideramos

```

      C
    A  A
  L  L  L
    C  C  C  C
  A  A  A  A  A

```

$$\text{Total} = 2^5 - 1 = 16$$

Segundo consideramos

```

      C  C  C  C
      1  1  1  1
    A  A  A  A  A
    1  2  2  2  1
  L  L  L  L  L  L
  1  3  4  4  3  1
C  C  C  C  C  C  C
1  4  7  8  7  4  1
  A  A  A  A  A  A
  5  11 15 15 11 5

```

$$\text{Total} = 5 + 11 + 15 + 15 + 11 + 5 = 62$$

$$\text{Total de maneras} = 16 + 62 = 78$$

Rpta.: A

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

```

      V  V
    E  E  E
      N  N
      T
    A  A
  N  N  N
A  A  A  A

```

- A) 84
B) 72
C) 48
D) 36

Solución:

$$\begin{array}{cccc}
 & 1 & & 1 \\
 1 & & 2 & & 1 \\
 & 3 & & 3 & \\
 & & 6 & & \\
 6 & 18 & & 18 & 6 \\
 & 6 & 12 & 6 & \\
 & & 6 & 18 & 18 & 6
 \end{array}$$

$$18 + 18$$

$$6 + 18 + 18 + 6$$

$$\therefore 84$$

Rpta.: A

5. Dada la siguiente distribución numérica

A	B	C	D	E
	4	3	2	1
6	7	8	9	
	14	13	12	11
16	17	18	19	
	24	23	22	21

¿En qué columna aparece el 2269?

A) D

B) E

C) A

D) C

Solución:

A	B	C	D	E
	4	3	2	1
6	7	8	9	
	14	13	12	11
16	17	18	19	
	24	23	22	21
26	27	28	29	
	34	33	32	31
36	37	38	39	

De la 1° columna: 6, 16, 26, 36, 46, ... 2266

Se tiene: $2269 = 2266 + 3$ estará en la columna D.

Rpta.: A

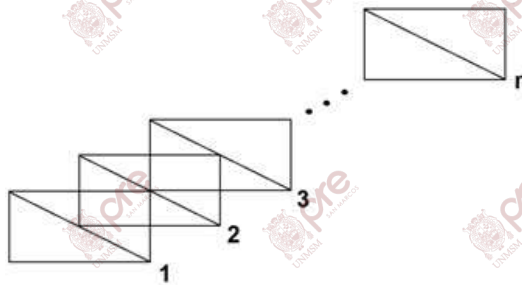
6. Al observar la figura, Franco cuenta correctamente, como máximo 176 triángulos. Determine la suma de cifras de "2n".

A) 12

B) 10

C) 8

D) 6

**Solución:**

N° de rectángulos	Número de triángulos
1	$2 = 6(1) - 4$
2	$8 = 6(2) - 4$
3	$14 = 6(3) - 4$
\vdots	\vdots
n	$6n - 4 = 176$

Luego: $n = 30$, entonces $2n = 60$, suma de cifras = 6.

Rpta.: D

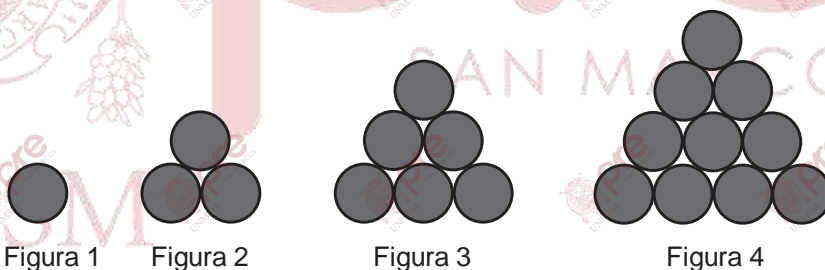
7. Se muestran las primeras cuatro figuras de una secuencia, ¿cuántos círculos sombreados habrá en la figura 18?

A) 171

B) 172

C) 170

D) 190

**Solución:**

Por hallar el número de círculos sombreados en la figura 18. Tenemos

$$\text{Figura 1: } \frac{1 \times 2}{2}$$

$$\text{Figura 2: } \frac{2 \times 3}{2}$$

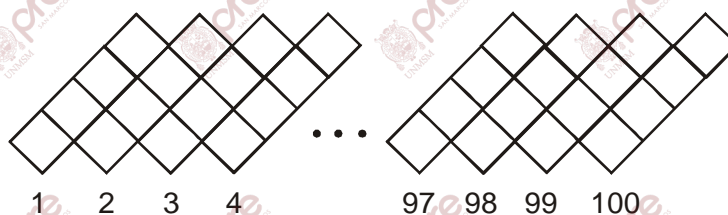
$$\text{Figura 3: } \frac{3 \times 4}{2}$$

$$\vdots$$

$$\text{Figura 18: } \frac{18 \times 19}{2} = 171$$

Rpta.: A

8. ¿Cuántos cuadriláteros se pueden contar en total en la figura que se muestra?



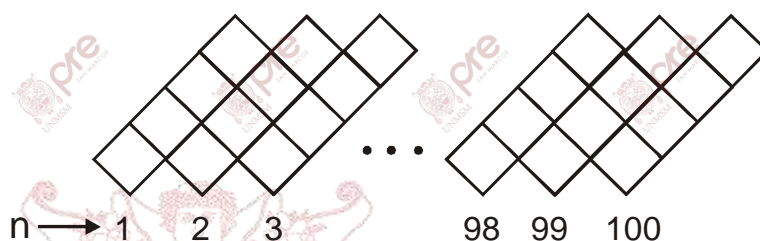
A) 1625

B) 1999

C) 1985

D) 1895

Solución:



$$n=1 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 1 = 10$$

$$n=2 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 2 + 3 \times 1 + 2 \times 1 + 1 = 29$$

$$n=3 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 3 + 3 \times 2 + 2 \times 1 + 2 \times 2 + 0 + 2 + 1 = 45$$

$$n=4 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 4 + 3 \times 3 + 2 \times 2 + 2 \times 3 + 1 + 3 + 2 = 65$$

$$n=5 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 5 + 3 \times 4 + 2 \times 3 + 2 \times 4 + 2 + 4 + 3 = 85$$

$$n=6 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 6 + 3 \times 5 + 2 \times 4 + 2 \times 5 + 3 + 5 + 4 = 105$$

$$\vdots$$

$$n=100 \Rightarrow \# \text{ cuadriláteros} = 10 \times 100 + 3 \times 99 + 2 \times 98 + 2 \times 99 + 97 + 99 + 98 = 1985$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Calcule la suma de cifras del resultado de efectuar la operación:

$$\sqrt[4]{\frac{444\dots44}{\text{"200 cifras"}} - \frac{888\dots88}{\text{"100 cifras"}}$$

A) 200

B) 650

C) 700

D) 600

Solución:

$$\sqrt[4]{44 - 8} = \sqrt[4]{36} = 6 \Rightarrow \sum \text{ cifras} = 6 = 6(1)$$

$$\sqrt[4]{4444 - 88} = \sqrt[4]{4356} = 66 \Rightarrow \sum \text{ cifras} = 12 = 6(2)$$

$$\sqrt[4]{444444 - 888} = \sqrt[4]{443556} = 666 \Rightarrow \sum \text{ cifras} = 12 = 6(3)$$

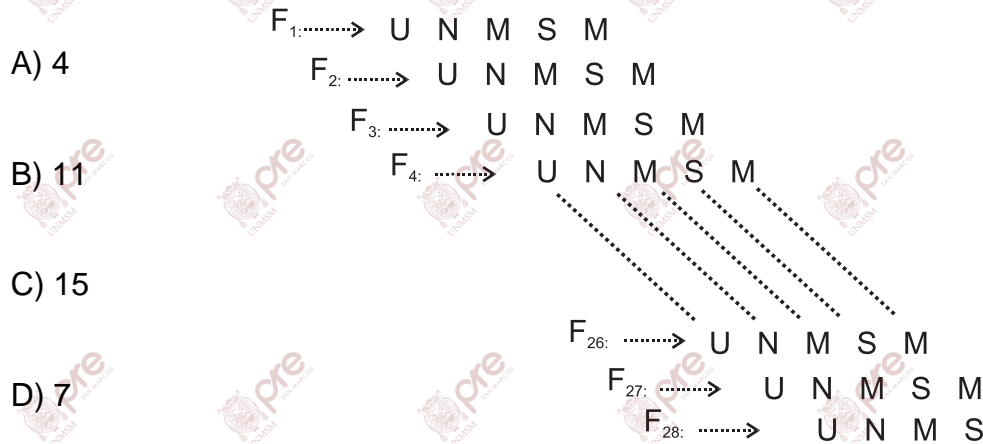
Por lo tanto:

$$\sqrt[4]{\frac{444\dots44}{\text{"200 cifras"}} - \frac{888\dots88}{\text{"100 cifras"}}} = 6(100) = 600$$

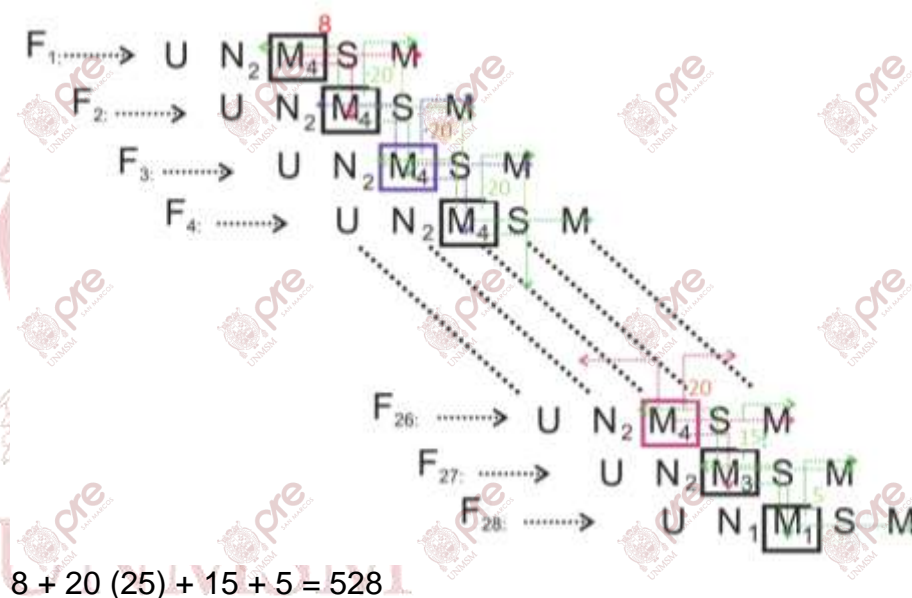
Rpta.: D



2. De cuántas maneras diferentes se puede leer. "UNMSM" a igual distancia mínima de una letra a otra si no se puede repetir la misma letra en cada lectura, de como respuesta la suma de cifras de dicha suma



Solución:



Rpta.: C

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



Solución:

Se sabe, en el arreglo * :

```

      J
    E   E
  H   H   H
O   O   O   O
V   V   V   V   V
A   A   A   A   A   A

```

El N° de formas de leer JEHOVA es: $2^5 = 32$

Luego, en el arreglo original, existen 4 veces el arreglo *

Luego, el N° de formas de leer JEHOVA en el arreglo original es: $4(32) - 1 = 127$

Rpta.: A

4. Cercar un área de 1 m^2 cuesta 40 soles. Hacer lo mismo con un área de 4 m^2 requiere de 120 soles; con un área de 9 m^2 , 240 soles; y con un área de 16 m^2 , 400 soles. ¿Cuánto costará cercar 36 m^2 ?

A) S/ 820

B) S/ 800

C) S/ 840

D) S/ 830

Solución:

De la información se tiene:

Lado: 1m 2m 3m 4m 5m 6m

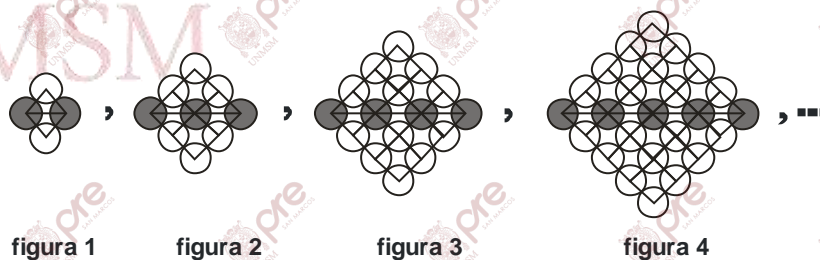
Costo: S/ 40 S/ 120 S/ 240 S/ 400 S/ 600 S/ x

El cociente entre el costo y la longitud de lado es: 40; 60; 80; 100; 120; 140

Por lo tanto, $x = 840$.

Rpta.: C

5. En la secuencia de figuras, ¿cuántos triángulos que posean exactamente dos vértices que sean centros de los círculos sombreados hay en total en la figura 87?



A) 6775

B) 7442

C) 7656

D) 5756

Solución:

Fig. 1: $2 = 1(2)$

Fig. 2: $6 = 2(2 + 1)$

Fig. 3: $12 = 3(3 + 1)$

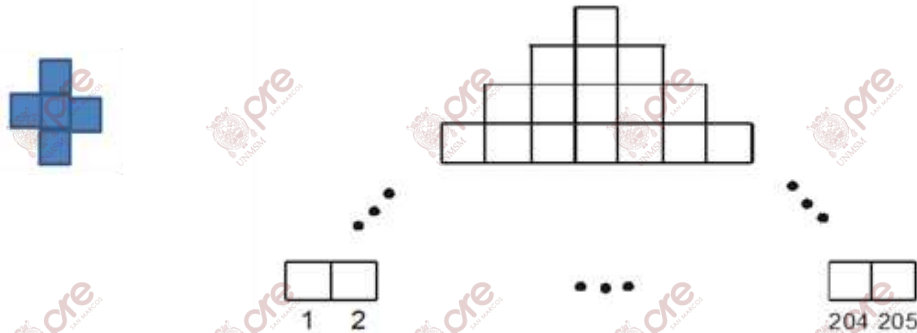
Fig. 4: $20 = 4(4 + 1)$

⋮

Fig. 87: $(87)(88) = 7656$

Rpta.: C

6. En la figura de la derecha, formada por cuadrados de 1 cm de lado, ¿cuántas figuras, de la forma que se indica a la izquierda, también formada por cuadrados de 1 cm de lado, se pueden contar como máximo? de como respuesta la suma de sus cifras.



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

Solución:

Considerando, la cantidad de cuadriláteros que tiene en su base la figura de la derecha, calculamos la cantidad de figuras de la izquierda que se pueden formar:

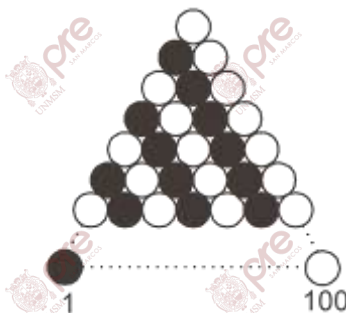
Fila N°	N° de figuras Izquierda
F1	0
F2	0
F3	$1 = (3 - 2)^2$
F4	$1 + 3 = (4 - 2)^2$
F5	$1 + 3 + 5 = (5 - 2)^2$
.....	
F _n	$1 + 3 + 5 + 7 + \dots = (n - 2)^2$

Utilizando inducción, como la figura tiene 205 cuadriláteros, entonces $2n - 1 = 205$ el número total de filas que se puede obtener es 103. Luego el número de cruces será: $(103 - 2)^2 = 10201$, de modo que $\sum \text{cifras} = 4$.

Rpta.: B

7. De acuerdo a la siguiente figura, ¿cuántos círculos no están pintados?

- A) 2 560
B) 2 860
C) 2 600
D) 2 550



Solución:

# FILA	# de bolas pintadas
F2	1
F4	1 + 3
F6	1 + 3 + 5
F8	1 + 3 + 5 + 7

....

.....

$$F100 \quad 1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 99$$

CÍRCULOS NO PINTADOS = TOTAL – # CÍRCULOS PINTADOS

$$= [1 + 2 + 3 + \dots + 100] - (1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 99)$$

$$= \frac{100 \cdot 101}{2} - 50^2 = 2550$$

Rpta.: D

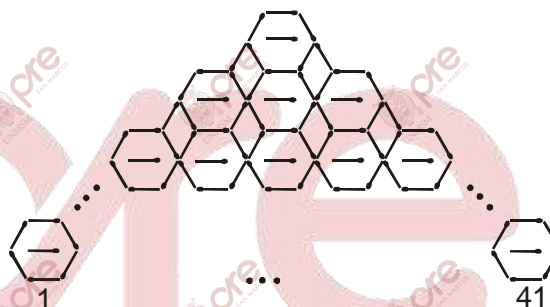
8. Para realizar la siguiente figura se han utilizado cerillas, ¿cuántas de éstas se han utilizado?

A) 2479

B) 2686

C) 2727

D) 2500

**Solución:**

Base # de cerillas

1 7

$$3 \quad (1 + 3)7 + 2 \times 1 - 1$$

$$5 \quad (1 + 3 + 5)7 + 2 \times 2 - (1 + 3)$$

$$7 \quad (1 + 3 + 5 + 7)7 + 2 \times 3 - (1 + 3 + 5)$$

$$41 \quad (1 + 3 + \dots + 41)7 + 2 \times 20 - (1 + 3 + \dots + 39) = 2479$$

Rpta.: A

Aritmética

EJERCICIOS

1. El mayor de los tres hijos de una familia visita a sus padres cada 15 días, el segundo hijo cada 10 días, y la menor cada 12 días. Si el día de Navidad se reúne la familia completa, ¿cuál es la fecha más próxima que volverán a reunirse todos?

A) 22 de febrero

B) 18 de febrero

C) 24 de febrero

D) 23 de febrero

Solución:

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$10 = 2 \cdot 5$$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$\text{MCM}(15, 10, 12) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

$$25 \text{ de diciembre} + 60 \text{ días} = 23 \text{ de febrero}$$

Rpta.: D



2. La capacidad de cierto envase vacío es una cantidad entera en litros menor que 15. ¿Cuántos envases idénticos al mencionado, como mínimo, se requieren para envasar, sin mezclar y sin que sobre, los contenidos de dos líquidos diferentes cuyos volúmenes son 780 y 660 litros?

A) 115 B) 125 C) 105 D) 120

Solución:

$$d = \text{MCD}(780; 660) = 60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$\text{Capacidad del envase pedido: } V = 2^2 \cdot 3 = 12$$

$$\# \text{ envases} = \frac{780}{12} + \frac{660}{12} = 65 + 55 = 120$$

Rpta.: D

3. En una competencia, tres ciclistas parten juntos en el mismo sentido desde la línea de partida de un velódromo. Si para recorrer una vuelta cada uno tarda 20; 24 y 18 segundos respectivamente, ¿cuántas vueltas habrán dado en total los tres ciclistas, cuando pasen juntos por la línea de partida la próxima vez?

A) 37 B) 53 C) 44 D) 56

Solución:

$$T = \text{MCM}(20, 24, 18) = 360$$

Cada 360 segundos pasarán juntos por la línea de partida

El primer ciclista habrá dado $360 \div 20 = 18$ vueltas

El segundo ciclista habrá dado: $360 \div 24 = 15$ vueltas

El tercer ciclista habrá dado $360 \div 18 = 20$ vueltas

Por lo tanto: # Total de vueltas = $18 + 15 + 20 = 53$

Rpta.: B

4. Ana y Betty se reunieron para jugar dos veces. La primera vez que se reunieron ellas tenían $\overline{1a}$ y $\overline{1b}$ muñecas respectivamente, y contaron en total 33 muñecas. Al reunirse por segunda vez, nuevamente contaron sus muñecas, resultando ahora que Ana tiene dos veces lo que tenía mientras que Betty cinco veces lo que tenía. Si en cada reunión ellas calcularon el MCM de la cantidad de muñecas que tenían y obtuvieron el mismo resultado, halle el MCD de $\overline{1a}$ y $\overline{1b}$.

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

Solución:

De los datos:

$$\text{MCM}(\overline{1a}, \overline{1b}) = \text{MCM}(2 \times \overline{1a}, 5 \times \overline{1b}) \rightarrow b = \overline{2}, a = \overline{5}$$

$$\overline{1a} + \overline{1b} = 33$$

Luego, de lo anterior: $a = 5, b = 8$

$$\text{Así: } \text{MCD}(15, 18) = 3$$

Rpta.: C



5. Al calcular el máximo común divisor de las edades, en años, de Marcos y de su hermano menor por el algoritmo de Euclides, se obtiene los cocientes sucesivos 1, 1 y 3, en ese orden. Si la edad del hermano menor es el menor número posible con ocho divisores positivos, determine la edad de Marcos.

A) 30 B) 42 C) 90 D) 36

Solución:

	1	1	3
7d	4d	3d	d
	3d	d	0

$$4d = 2^2 d \rightarrow d = 2 \cdot 3 = 6 \quad \therefore M = 7d = 42$$

Rpta.: B

6. Ramón embala sus DVD's favoritos, inicialmente intenta formar grupos de 12 pero le sobran 6, luego en grupos de 8 pero le sobran 2, finalmente forma grupos de 7 y no le falta ni sobra DVD's. Si la cantidad total de DVD's no superan las 100 unidades, ¿cuántos DVD's tiene?

A) 56 B) 63 C) 28 D) 42

Solución:

N: número de DVD's de Ramón, $N < 100$

$$N = \begin{cases} 12+6 \\ 8+2 \\ 7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 12+42 \\ 8+42 \\ 7+42 \end{cases} \quad \text{Luego} \quad N = \text{MCM}(12,8,7) + 42 = 168k + 42 = 42$$

Rpta.: D

7. Julieta dispone de 120 litros de chicha morada y 135 litros de maracuyá. Para su comercialización, Julieta desea envasar las bebidas, en recipientes de igual capacidad, los cuales deben contener un número entero de litros. Si la capacidad de los recipientes es menos de 5 litros, ¿cuántos recipientes como mínimo necesitará Julieta para envasar las bebidas por separado?

A) 255 B) 130 C) 85 D) 95

Solución:

Sea x = capacidad de cada recipiente.

$$\text{MCD}(120,135) = 15; \quad x < 5$$

$$\Rightarrow x = 3$$

$$\therefore \# \text{ Recipientes} = \frac{120}{3} + \frac{135}{3} = 85$$

Rpta.: C

8. Jacinto desea cercar su terreno de forma rectangular de 2184 m de largo y 1560 m de ancho con alambre sujeto a postes equidistantes, de manera que la distancia entre dos postes esté entre 24 m y 31 m. Si en cada vértice siempre debe estar un poste, ¿cuántos postes necesita Jacinto para cercar su terreno?

A) 144

B) 242

C) 160

D) 288

Solución:

Sea x = distancia entre cada poste.

$$\text{MCD}(2184; 1560) = 312; 24 < x < 31 \rightarrow x = 26$$

$$\# \text{ postes} = 2\left(\frac{2184}{26}\right) + 2\left(\frac{1560}{26}\right) = 288$$

Rpta.: D

9. En cierto batallón se pueden formar grupos completos, de 3, de 5 o de 25 soldados, pero no se pueden formar grupos completos de 4, ni de 9. Si en dicho batallón se tienen más 1000 pero menos de 1250 soldados, ¿cuántos soldados hay?

A) 1050

B) 1020

C) 1030

D) 1040

Solución:

$$\text{MCM}(3, 5, 25) = 75$$

El número tiene que ser múltiplo de 75 y estar entre 1 000 y 1 250:

$$1\ 050 \quad 1125 = 9 \quad 1200 = 4$$

Por tanto, el número de soldados es 1050.

Rpta.: A

10. Fátima junto a diez amigos celebran su fiesta de cumpleaños y al abrir uno de sus regalos se da cuenta que es una caja llena de bombones donde:

- Hay menos de cinco docenas de bombones.
- Los bombones están ordenados en filas de nueve.

Si al repartir por igual el total de bombones que hay en dicha caja, entre todos sus amigos y ella, le sobra uno, ¿cuántos bombones habían?

A) 45

B) 55

C) 35

D) 75

Solución

- Hay menos de 60 bombones.
- Son un múltiplo de 9.
- Diez amigos más Fátima son once.

El número de bombones es un múltiplo de 11 más uno. Las posibilidades, según la última pista, son: 12 23 34 45 56 67...

Como ha de ser múltiplo de 9 y menor que 60, el número de bombones es 45.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Teresa tiene tres relojes de colores diferentes que emiten señales cada 60, 150 y 300 minutos respectivamente. A las 11 a.m. los tres relojes han coincidido en dar la señal por primera vez. ¿A qué hora volverán a dar juntos los tres, la señal por segunda vez?

A) 4 p.m. B) 1p.m. C) 3p.m. D) 5p.m.

Solución:

$$\text{MCM}(60, 150, 300) = 300$$

$$11 \text{ a.m.} + 300 \text{ min} = 4 \text{ p.m.}$$

Rpta.: A

2. Se quiere dividir un terreno rectangular de 210 metros de largo por 40 metros de ancho en parcelas cuadradas iguales. ¿Cuántas parcelas se podrá obtener, si el lado de cada parcela debe medir una cantidad entera, comprendida entre 3 y 9 metros?

A) 164 B) 120 C) 246 D) 336

Solución:

$$\text{MCD}(210; 40) = 10 = 2 \times 5 \rightarrow L = 5\text{m}$$

$$\# \text{ parcelas} = \frac{210}{5} \times \frac{40}{5} = 336$$

Rpta.: D

3. Beatriz cambia el aceite de su auto cada 3500 km y le hace un mantenimiento general cada 8000 km. Si el día de hoy por primera vez realiza el mantenimiento general y también el cambio de aceite a su auto, pagando por cada cambio de aceite S/ 150 y por cada mantenimiento general S/ 400, ¿cuántos soles gastará en total hasta que realice simultáneamente las dos acciones por tercera vez?

A) 10 000 B) 10 950 C) 12 000 D) 9 850

Solución:

$$\text{MCM}(3500; 8000) = 56000$$

$$\therefore \text{Gastará} = 150 \left(\frac{112000}{3500} + 1 \right) + 400 \left(\frac{112000}{8000} + 1 \right) = 10950$$

Rpta.: B

4. La suma de las edades, en años, de Jaime y su abuelo es 132 años. Si el mínimo común múltiplo de sus edades es 336, ¿cuántos años más que Jaime tiene su abuelo?

A) 36 B) 40 C) 45 D) 50

Solución:

$$1) \quad a + b = 132, \quad a = pd, \quad b = qd, \quad p \text{ y } q: \text{PESI.}$$

$$\rightarrow d(p + q) = 132 \quad \dots (1)$$



2) $MCM(a, b) = 336$ entonces $dpq = 336 \dots (2)$

$$\frac{(1)}{(2)} \cdot \frac{p+q}{pq} = \frac{132}{336} = \frac{11}{28} = \frac{4+7}{4 \times 7} \Rightarrow p=4, q=7 \rightarrow d=12$$

Así tenemos: $a = 48$ y $b = 84$

$$\therefore b - a = 36$$

Rpta.: A

5. Andrés calculó correctamente el MCD de \overline{mnp} y \overline{num} , ($m > n$), mediante el algoritmo de Euclides y obtuvo los cocientes sucesivos 2, 4 y 6 en ese orden respectivamente, realizando la segunda división por exceso. Si \overline{mnp} es el mayor valor posible, determine el valor de $(m + n + p + u)$.

A) 21

B) 17

C) 18

D) 19

Solución:

	2	4	6
52k	23k	6k	k
	6k	k	0

$$\overline{mnp} = 52k, k < 20 \text{ y } \overline{num} = 23k \rightarrow \text{Máx. } k = 16$$

$$\overline{mnp} = 832 \text{ y } \overline{num} = 368 \rightarrow m = 8, n = 3, p = 2, u = 6.$$

$$\therefore m + n + p + u = 19$$

Rpta.: D

6. Luis decide donar 150 frazadas y 42 pares de botas para un albergue de niños. Pero al momento de efectuar la donación, él pide que se reparta por igual la cantidad de frazadas y pares de botas a cada niño. Considerando la mayor cantidad posible de niños, ¿cuántos artículos, entre frazadas y pares de botas, recibe cada niño?

A) 12

B) 23

C) 32

D) 41

Solución:

Sea " n " la cantidad máxima de niños que recibirá la donación.

$$\text{Luego: } n = MCD(150, 42) = 6$$

Además, cada niño recibirá:

$$\text{Frazadas: } 150/6 = 25$$

$$\text{Pares de botas: } 42/6 = 7$$

$$\text{Total de artículos por niño: } 25 + 7 = 32$$

Rpta.: C

7. Aldo y Marco son albañiles, se sabe que la suma de sus jornales diario es 192 soles y la diferencia es no mayor de 30. Si el MCD de ambos jornales es 12, halle los jornales en soles, de Aldo y Marco.

A) 120 y 98

B) 200 y 198

C) 108 y 84

D) 100 y 96



Solución:

Sean A y M los jornales respectivos con $A > M$.

Dato: $A + M = 192$ y $A - M \leq 30$ tal que

$MCD(A, M) = 12$, entonces existen p y q PESI tales que:

$$A = 12p \text{ y } M = 12q$$

Reemplazando en la suma: $12p + 12q = 192 \rightarrow p + q = 16$

Ahora de todos los posibles valores que toman p y q se tiene:

$$p = 9, q = 7, \text{ pues}$$

$$A = 9 \times 12 = 108$$

$$M = 7 \times 12 = 84$$

$$\text{De donde } A - M = 24 \leq 30$$

Rpta.: C

8. Si el MCM de las edades de Charo y Carmen es el doble de la edad de Charo y el MCD de las mismas edades es la tercera parte de la edad de Charo. Y además Carmen nació 24 años después que Charo. ¿Cuál es la edad de Charo?

A) 50

B) 72

C) 37

D) 48

Solución:

Sean A y B las edades con $A > B$, Dato

$$MCM(A, B) = 2A$$

$$MCD(A, B) = \frac{A}{3}$$

Se cumple: $MCD(A, B) \cdot MCM(A, B) = A \cdot B$

Reemplazando: $\frac{A}{3} \cdot 2A = A \cdot B$ de donde obtenemos: $B = \frac{2A}{3}$

Además, $A - B = 24$, reemplazando en B obtenemos:

$$A = 72$$

$$B = 48$$

Rpta.: B

9. Se tienen 3 barriles que contienen 210, 300 y 420 litros de aceite. Se quiere vender el aceite en envases pequeños iguales entre sí, cuya capacidad está en litros. ¿Cuál es la menor cantidad de envases que se empleará para que todos estén llenos y sin desperdiciar aceite?

A) 31

B) 40

C) 13

D) 12

Solución:

Sea d = Cantidad de litros de cada envase.

$$\text{Entonces } d = MCD(210, 300, 420) = 30$$

$$\text{Finalmente: } \frac{210}{30} + \frac{300}{30} + \frac{420}{30} = 31$$

Rpta.: A

10. Deseamos cortar una cuerda de 20 metros y otra de 30 metros en trozos iguales lo más grandes posible y sin desperdiciar cuerda. ¿Cuánto medirá cada trozo?

A) 12

B) 10

C) 16

D) 20

Solución:

$$20 = 2^2 \times 5; 30 = 2 \times 3 \times 5; \text{MCD}(20, 30) = 2 \times 5 = 10 \text{ metros}$$

Las cuerdas han de cortarse en trozos de 10 m cada una.

Rpta.: B

Geometría

EJERCICIOS

1. Un soldador construye una estructura metálica como se muestra en la figura. Si las varillas \overline{CH} y \overline{BM} están soldadas en los puntos M y N. Si $NM = 50$ cm, $AH = HB$ y $AM = MC$, halle la longitud de \overline{CH} .

A) 180 m

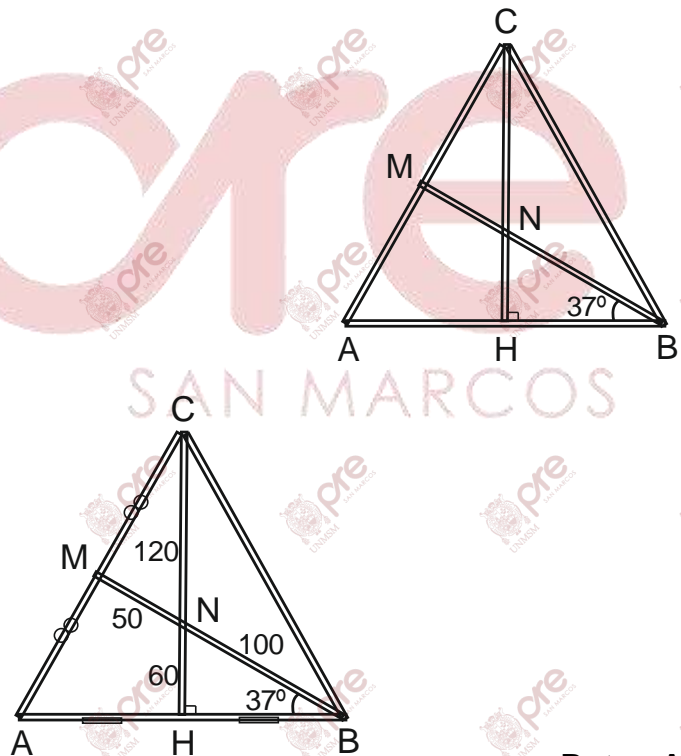
B) 190 m

C) 220 m

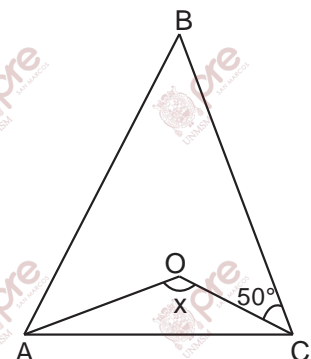
D) 175 m

Solución:

- $\triangle ACB$: notable, N es baricentro
Como: $MN = 50$ m, $NB = 100$ m
- Entonces: $NC = 120$
 $CH = 180$ m

**Rpta.: A**

2. En la figura, O es ortocentro del triángulo ABC. Halle x.

A) 115° B) 140° C) 120° D) 150° 

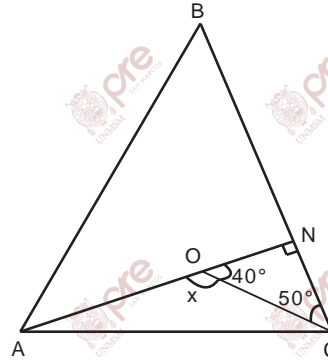
Solución:

- Como: O es ortocentro

$$\overline{AN} \perp \overline{BC}$$

- $\triangle ONC$: \angle ext.

- Luego: $x = 90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$

**Rpta.: B**

3. Un personal de una empresa de mandados, tiene tres pedidos simultáneos de tres lugares distintos (no colineales), se da cuenta que usando la misma velocidad hará el mismo tiempo a cualquiera de los lugares, ¿cómo se llama el punto notable con respecto a los lugares en que se encontraba el personal? (Suponer que el recorrido es en línea recta)

A) Circuncentro

B) Baricentro

C) Incentro

D) Excentro

Solución:

- Lugares. A, B y C

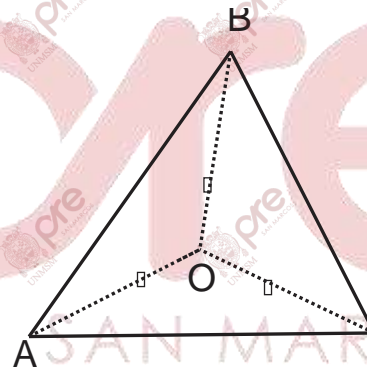
\Rightarrow Formarán un triángulo.

- $e = vt$

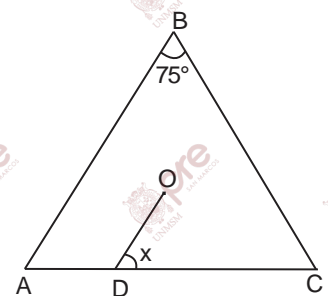
Misma velocidad y mismo tiempo

Distancias iguales

El Circuncentro

**Rpta.: A**

4. En la figura, O es circuncentro del triángulo ABC. Si $AD = DO$, halle x.

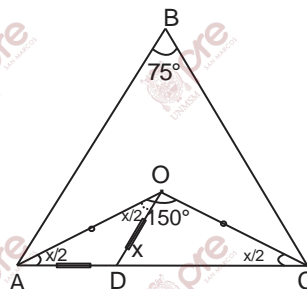
A) 50° B) 30° C) 35° D) 40° **Solución:**

- O: circuncentro

$$\text{Prop: } m\hat{AOC} = 150^\circ$$

- Entonces: $x/2 + x/2 = 30^\circ$

$$x = 30^\circ$$

**Rpta.: B**

5. Tres ciudades A, B y C están unidas por carreteras rectas, por motivos de presupuesto los alcaldes planean construir una estación de bomberos ubicada en el interior del triángulo ABC luego construir vías de acceso rápido desde la estación a cada una de las carreteras (lados del triángulo ABC), con la condición que sean las más cortas posibles y tengan la misma longitud. ¿Cuál es el punto notable del triángulo ABC donde se construirá la estación de bomberos?

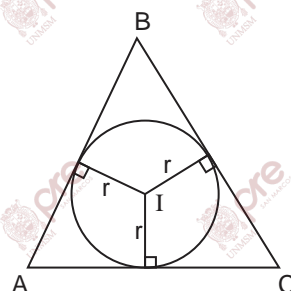
A) Circuncentro B) Incentro C) Excentro D) Ortocentro

Solución:

- El punto equidistante a los lados

\overline{AC} , \overline{AB} y \overline{BC} es el incentro.

I : incentro del triángulo ABC.



Rpta.: B

6. En la figura, $BC = 20$ m. Halle EC.

A) 20 m
B) 18 m
C) 20 m
D) 26 m

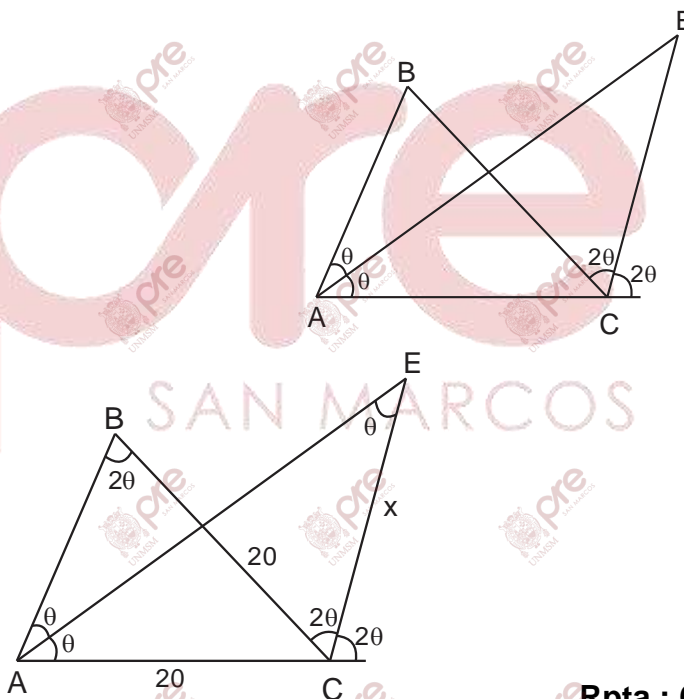
Solución:

- E: excentro del $\triangle ABC$
 $\widehat{m\hat{AEC}} = \theta$

- $\triangle ACB$: Isósceles
 $\widehat{m\hat{ABC}} = 2\theta$, $AC = 20$

- $\triangle ACE$: Isósceles

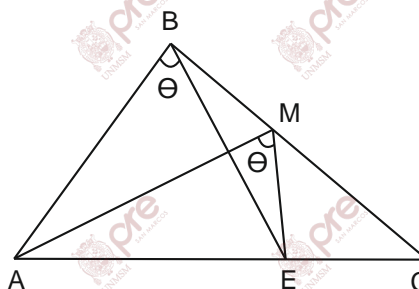
$EC = 20$ m



Rpta.: C

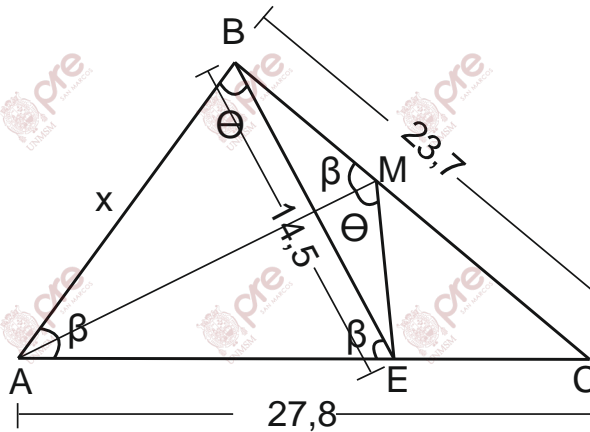
7. Dos obreros quieren cercar un terreno de forma triangular ABC como se muestra en la figura, $BC = 23,7$ m, $AC = 27,8$ m, $BE = 14,5$ m y $\widehat{m\hat{BAE}} = \widehat{m\hat{BMA}}$. Si el costo por metro lineal para levantar una pared es 300 soles, halle el costo para cercar con pared el perímetro del terreno ABC.

A) 20 000 soles
B) 17 650 soles
C) 15 000 soles
D) 19 800 soles



Solución:

- ABME: Inscriptible
- $\triangle ABE$: Isósceles
 $AB = BE = 14,5 \text{ m}$
 Perímetro = 66
- 1 m..... S/. 30
 66 m..... S/. 19 800

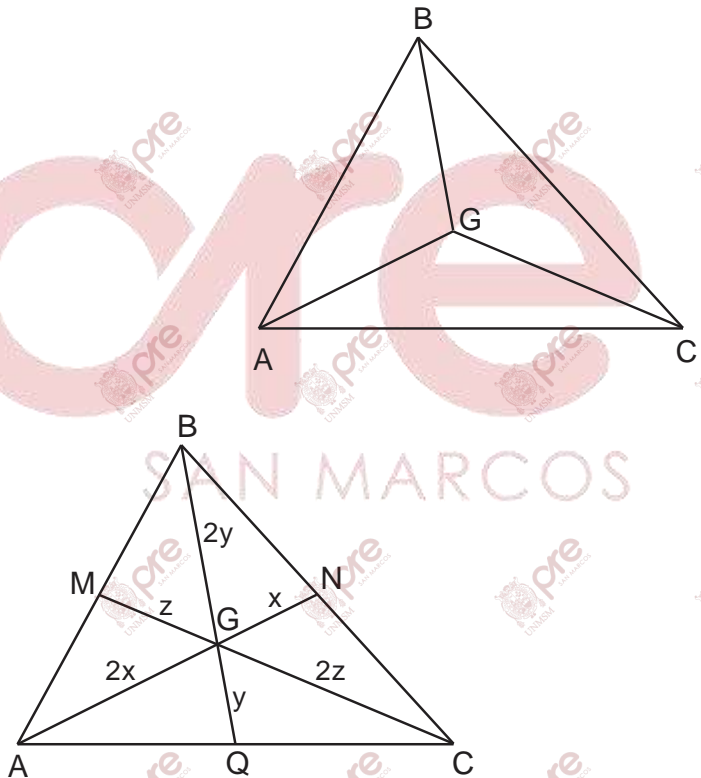
**Rpta.: D**

8. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC. Si la suma de las longitudes de las medianas del triángulo ABC es 21 cm, halle $AG + GB + GC$.

- A) 10 cm
 B) 20 cm
 C) 13 cm
 D) 14 cm

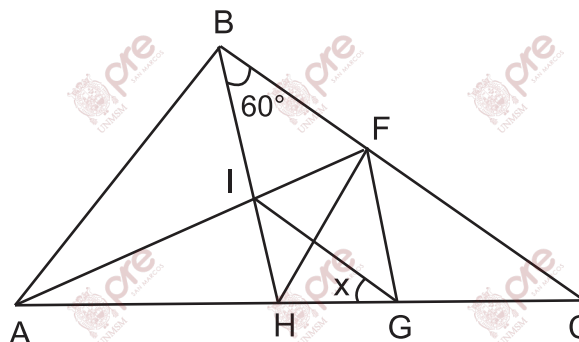
Solución:

- $\triangle ABC$: G es baricentro
 $GC = 2z$, $GM = z$
 $BG = 2y$, $GQ = y$
 $AG = 2x$, $GN = x$
- Dato: $3x + 3y + 3z = 21$
 $x + y + z = 7$
- Luego: $2x + 2y + 2z = 14 \text{ cm}$

**Rpta.: D**

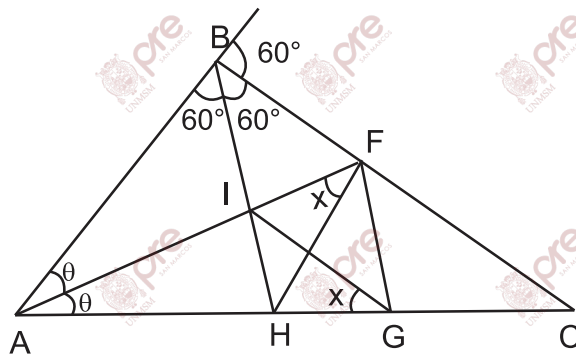
9. En la figura, I es incentro del triángulo ABC. Si HIFG es un cuadrilátero inscriptible, halle x.

- A) 30°
 B) 40°
 C) 20°
 D) 60°



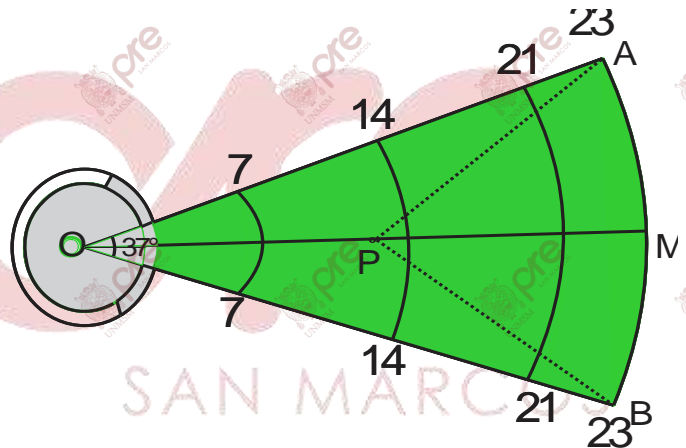
Solución:

- Prolongamos \overline{AB} donde \overline{BF} y \overline{AF} son bisectrices
- HIFG inscriptible
 $\widehat{mIFH} = \widehat{mIGH}$
- F: Excentro de ABH
 $x = 30^\circ$

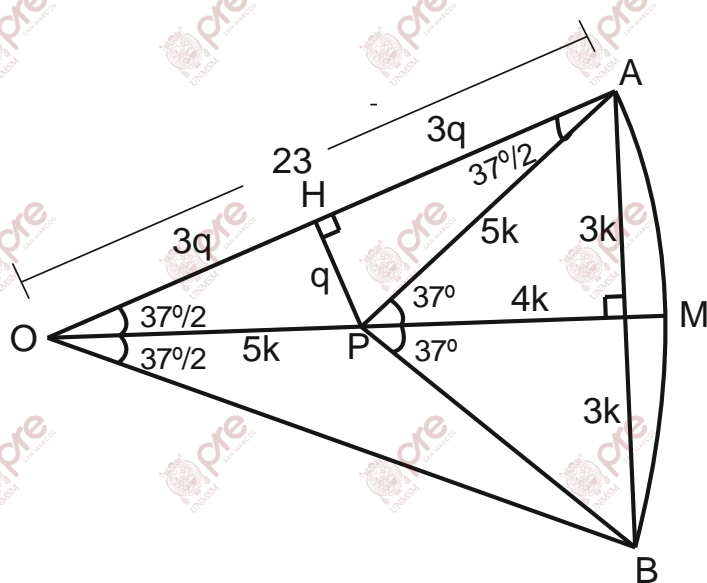
**Rpta.: A**

10. Un deportista practica lanzamiento de bala desde el punto O en un campo, que tiene forma de un sector circular de centro O y ángulo central de medida 37° , como se muestra en la figura, en uno de sus tiros la bala cae en el punto P, equidistando de los puntos A, B y O, si los arcos AM y MB son congruentes, halle AB en metros.

- A) $\frac{23}{5}$ m
B) $\frac{21}{5}\sqrt{5}$ m
C) 12 m
D) $\frac{23}{5}\sqrt{10}$ m

**Solución:**

- P: circuncentro $\triangle AOB$
- $\triangle APO$, $\triangle APB$: Isósceles
 $5k = q$, $6q = 23$
 $q = \frac{23}{6}$, $k = \frac{23}{30}\sqrt{10}$
- Luego:
 $AB = \frac{23}{5}\sqrt{10}$ m

**Rpta.: D**

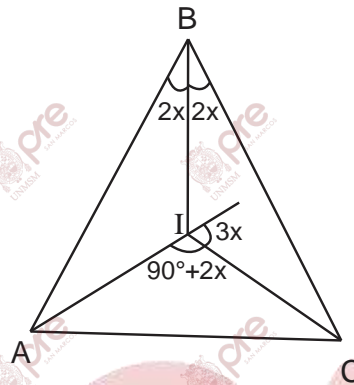
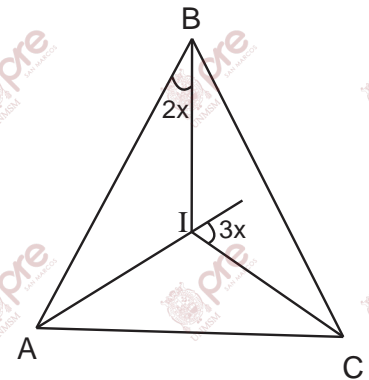
11. En la figura, I es incentro del triángulo ABC. Halle x.

- A) 16°
 B) 18°
 C) 30°
 D) 25°

Solución:

- Prop: incentro
 $m\hat{AIC} = 90^\circ + 2x$
- I: $90^\circ + 5x = 180^\circ$

$$x = 18^\circ$$



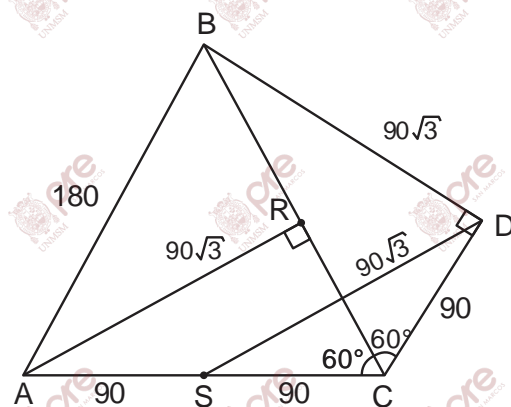
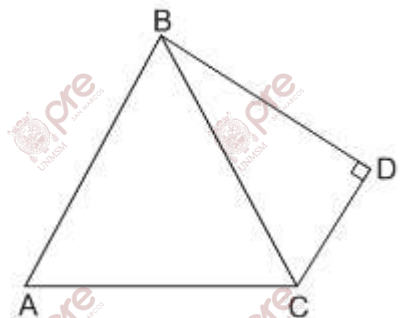
Rpta.: B

12. En la figura los triángulos ABC y BDC representan el contorno de dos distritos colindantes, el triángulo ABC es un triángulo equilátero cuyo lado mide 180 km y el límite \overline{CD} mide 90 km. Si Pedro parte en línea recta del punto A al circuncentro del triángulo BDC, y Pablo parte en línea recta del punto medio de \overline{AC} al ortocentro del triángulo BDC, cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

- A) Ambos recorren la misma distancia.
 B) El recorrido de Pedro es mayor.
 C) El recorrido de Pablo es mayor.
 D) Pedro recorrió 80 kilómetros.

Solución:

- R: circuncentro $\triangle BDC$.
 D: ortocentro $\triangle BDC$.
- $\triangle ARC$: Notable de 30° y 60°
 $AR = 90\sqrt{3}$
- $\triangle SCD$: $SD = 90\sqrt{3}$
- Luego:
 Ambos recorren la misma distancia.



Rpta.: A

13. En la figura, se muestra una estructura metálica para el techo de una fábrica. Si $GH = HI = 135$ m, $AH = HC$, $AB = BC$, $EB = 240$ m y $4GH = 3EG$, halle la medida del ángulo entre la varilla metálica \overline{EH} y la base de la estructura \overline{AC} .

A) 37° B) 53° C) 30° D) 60° **Solución:**

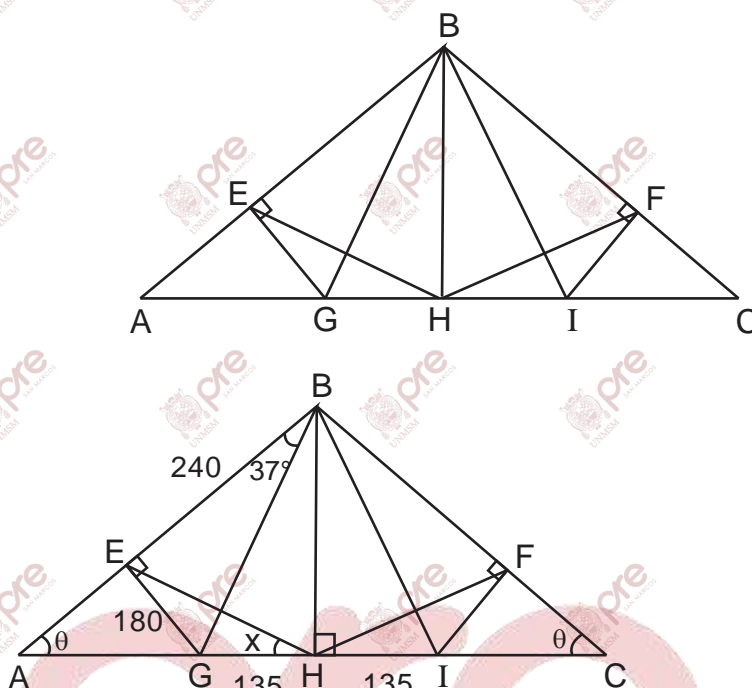
- Como $4GH = 3EG$

$$EG = 180$$

- $\triangle BEG$: notable 37° y 53°

- $HGEB$: Inscriptible

$$\therefore x = 37^\circ$$



Rpta.: A

14. En un campo de cultivo se encuentran tres perros vigilantes ubicados en tres puntos (no colineales), Rambo y Lassie se encuentran a una distancia de 3 metros y la distancia entre Lassie y Bobby es de 4 metros. Se desea colocar un hueso tal que esté equidistante de los tres y a la vez se encuentre fuera de la región determinado por los perros, halle la distancia entre Rambo y Bobby si esto es un número entero.

A) 6 m

C) 8 m

B) 10 m

D) 9 m

Solución:

- H: circuncentro

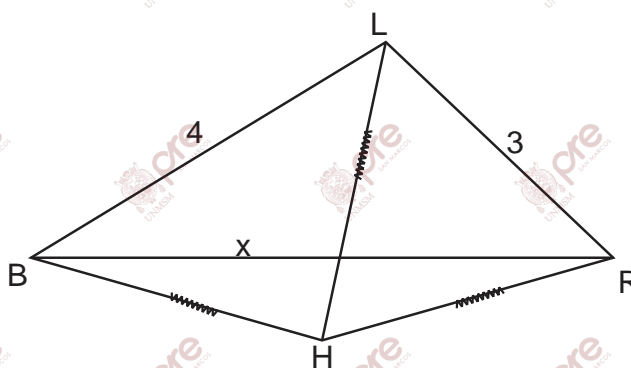
Teo: existencia: $1 < x < 7$

- $\triangle BLR$: Obtusángulo

$$\Rightarrow 4 < x < 7, \quad x = 5 \text{ ó } 6$$

- Pero: $4^2 + 3^2 < x^2$

$$x = 6 \text{ m}$$



Rpta.: A

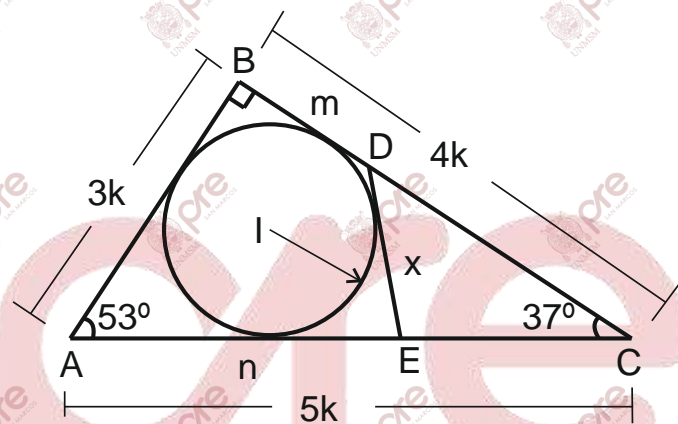
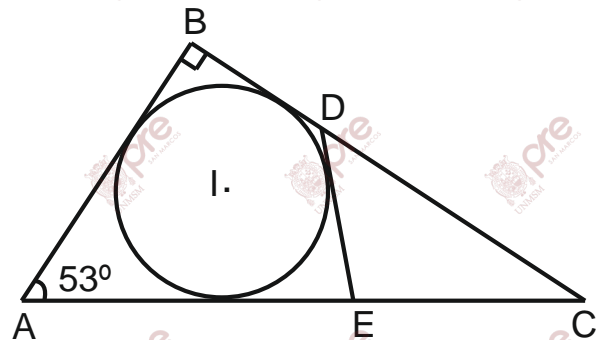
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, I es incentro del triángulo ABC y $BD + AE = 14$ cm. Si el inradio mide 3 cm, halle DE.

- A) 8 cm
B) 7 cm
C) 5 cm
D) 6 cm

Solución:

- $\triangle ABC$: Teo. Poncelet
 $3k + 4k = 5k + 2(3)$
 $k = 3$, $AB = 9$
- Dato: $BD = m$ y $AE = n$
 $\Rightarrow m + n = 14$
- Teo. Pitot: $m + n = 9 + x$
 $\therefore x = 5$ cm

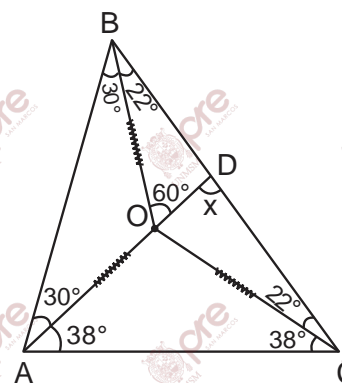
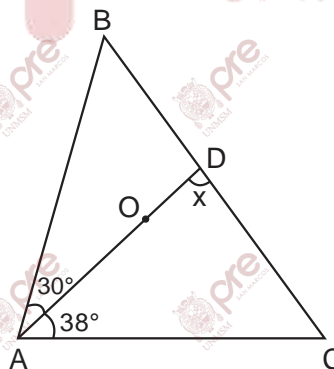
**Rpta.: C**

2. En la figura, O es circuncentro del triángulo acutángulo ABC. Halle x.

- A) 85°
B) 60°
C) 84°
D) 82°

Solución:

- O circuncentro:
 $OA = OB = OC$
- $\triangle BOC$: Isósceles
 $m\widehat{OBC} = m\widehat{OCB} = 22^\circ$
- $\triangle OBD$: $x = 82^\circ$

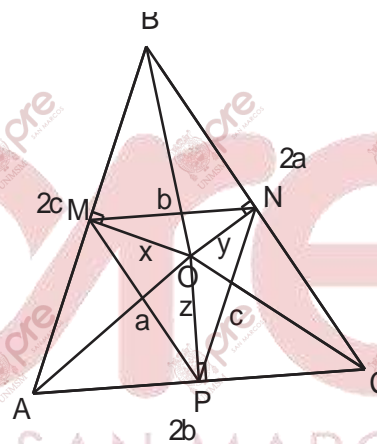
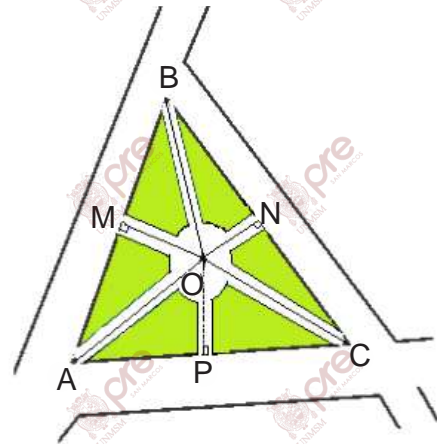
**Rpta.: D**

3. En la figura, se muestra un parque de forma triangular ABC cuyo perímetro es 40 m. Si \overline{OB} , \overline{OC} y \overline{OA} tienen la misma longitud, halle el máximo valor entero de la suma de las distancias del punto 'O' hacia los lados.

- A) 25 m
B) 23 m
C) 19 m
D) 10 m

Solución:

- Dato: $2a + 2b + 2c = 40$
 $a + b + c = 20$
- Como $OB = OC = OA$
O: circuncentro
 \overline{MN} , \overline{MP} y \overline{NP} base medias
- Prop: $\frac{a+b+c}{2} < x+y+z < a+b+c$
 $10 < x+y+z < 20$
 $\therefore (x+y+z)_{\max} = 19 \text{ m}$

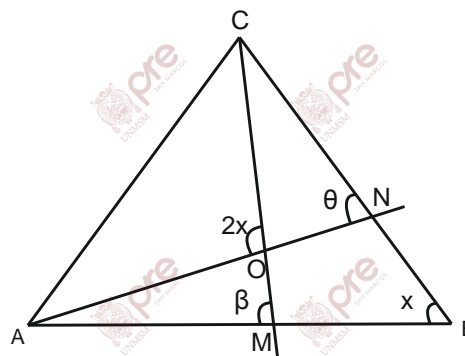
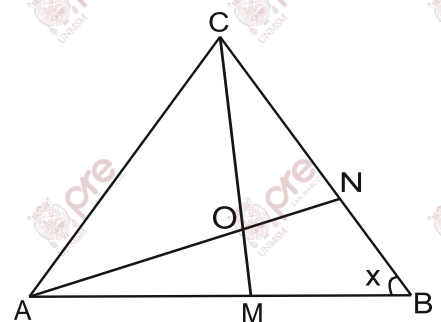
**Rpta.: C**

4. En el gráfico, O es circuncentro del triángulo ABC. Si $m\hat{CNA} + m\hat{AMC} = 120^\circ$, halle x.

- A) 40°
B) 60°
C) 53°
D) 30°

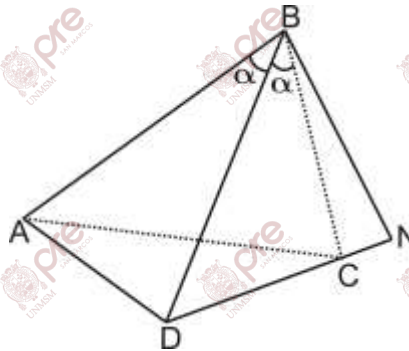
Solución:

- O: Circuncentro
 $m\hat{AOC} = 2x$
- Del gráfico: $x + 2x = \theta + \beta = 120^\circ$
 $x = 40^\circ$

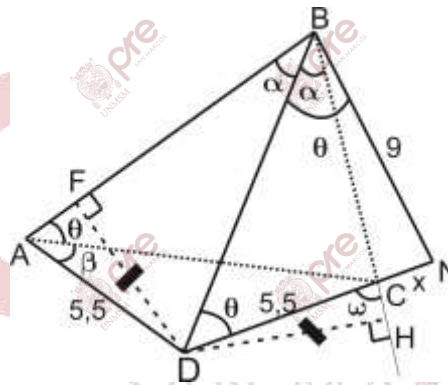
**Rpta.: A**

5. En la figura, ABND representa el contorno inicial de un jardín cuadrangular. Para reducir la superficie cultivada se traslada la esquina N al punto C de modo que $AD = DC = 5,5$ m y $\widehat{BAC} = \widehat{DBN}$. Si $BN = 9$ m y los ángulos \widehat{BAD} y \widehat{BCD} son agudo y obtuso respectivamente, ¿cuántos metros de frontera se han perdido en el lado opuesto a \overline{AB} ?

- A) 4,5 m
B) 5,0 m
C) 3,0 m
D) 3,5 m

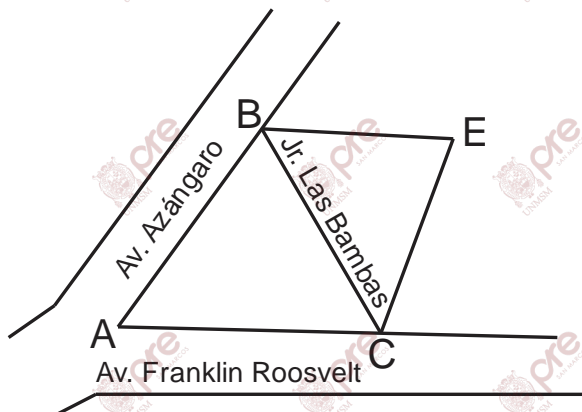
**Solución:**

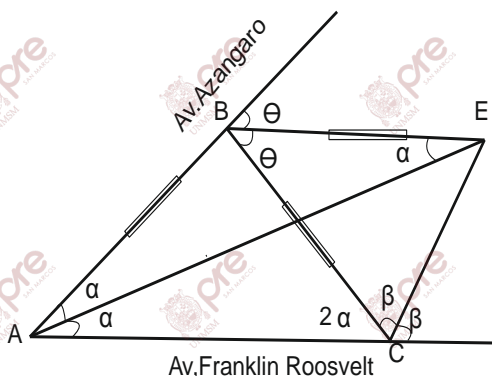
- Teo. de la bisectriz:
 $\Rightarrow DF = DH$
- $\triangle AFD \cong \triangle CHD$
 $\Rightarrow w = \theta + \beta$
- ABCD: Inscriptible
 $\widehat{BDC} = \widehat{BAC} = \theta$
- $\triangle BND$: Isósceles
 $x + 5,5 = 9$
 $x = 3,5$ m

**Rpta.: D**

6. En la figura, se muestra una parte de un plano urbano, una persona ubicado en el punto E que equidista de las Av. Azángaro, Av. Franklin Roosevelt y Jr. Las Bambas, se dirige al punto B. Si $AB = BC = 80$ m, halle la longitud de dicho recorrido.

- A) 20 m
B) 50 m
C) 80 m
D) 90 m



$$BE = AB = 80 \text{ m}$$


Rpta.: C

Álgebra

EJERCICIOS

1. José tiene un terreno de forma rectangular de $(6x^2 + bx + 4)$ metros cuadrados de área y ha dividido su terreno en “r” regiones de forma rectangular; tal que en cada una de dichas regiones la medida del ancho es de x metros y la medida del largo excede en dos metros a la medida del ancho. Después de que José ha dividido su terreno, aún le ha quedado una región, cuya área en metros cuadrados, está representada por $t(x)$. Si r es la mayor cantidad de regiones y la suma de los coeficientes de $t(x)$ es seis, halle el área de cada una de las “r” regiones cuando a x se le asigna el valor de $(b - 10)$.

A) 15m^2

B) 24m^2

C) 35m^2

D) 48m^2

Del dato: el área de cada región r es $x(x+2)$

Del algoritmo de la división:

$$6x^2 + bx + 4 = rx(x+2) + (mx+n) ; \text{ donde } mx+n = t(x)$$

$$6x^2 + bx + 4 = rx(x + 2) + (mx + n)$$

Para $x = 0$: $4 = n$

Para $x = -2$: $28 - 2b = -2m + 4$

$$\rightarrow m = b - 12$$

Luego el resto : $t(x) = mx + n = (b - 12)x + 4$

Del dato: $6 = t(1) = b - 12 + 4 = b - 8 \rightarrow b = 14$

De la condición del problema: $x = b - 10 = 4$

\therefore El área de cada región r, cuando $x = 4$, es $x(x + 2) = 24\text{m}^2$.

Rpta.: B

2. Ricardo tiene en su casa un depósito con (x^3) litros de agua, del cual extrae dos litros de agua y luego agrega un litro. Si el total de litros de agua que hay ahora en el depósito, lo ha distribuido de forma exacta en $(x^2 + x + m)$ recipientes de siete litros cada uno, donde m es un valor entero positivo, ¿cuántos recipientes necesitó Ricardo, si cada uno de ellos estuvo totalmente lleno?
- A) 73 B) 51 C) 74 D) 57

Solución:

Al ser una división exacta:

$$x^3 - 2 + 1 = (x^2 + x + m) \underbrace{(ax + b)}_{\text{cociente}} = (x^2 + x + m)(x + b)$$

$$\rightarrow x^3 - 1 = (x^2 + x + m)(x + b)$$

Si $x = 0$: $-1 = bm$; donde $m \in \mathbb{Z}^+$

$$\rightarrow m = 1 \text{ y } b = -1$$

Luego, la capacidad de cada recipiente es: $(x + b) = x - 1 = 7$, entonces $x = 8$

\therefore Necesitó $x^2 + x + m = 73$ recipientes.

Rpta.: A

3. Sean los polinomios $p(x) = 2(x^3 + 6) - (3x^2 + 23x)$ y $d(x) = 2x - 1$, tales que al dividir $p(x)$ por $d(x)$ se obtiene como cociente $q(x)$. En la siguiente sucesión numérica,

$$\frac{q(6)}{3}, 10, q(6) - 4, q(-5), \frac{q(7)}{2} + 7, m, n, \dots$$

halle la suma de m y n .

A) 46

B) 50

C) 48

D) 56

Solución:

$x = \frac{1}{2}$	2	-3	-23	12
$\frac{1}{2}$		1	-1	-12
	2	-2	-24	0

$$\text{Luego } p(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)(2x^2 - 2x - 24) = (2x - 1)(x^2 - x - 12)$$

$$\text{Entonces: } q(x) = x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$$

$$\rightarrow q(6) = 18, q(-5) = 18, q(7) = 30$$

Luego la sucesión numérica es: 6, 10, 14, 18, 22, m , n

Entonces, $m = 26$ y $n = 30$

$$\therefore m + n = 56.$$

Rpta.: D

4. Elizabeth confecciona bolsas de material reciclado. En la tabla adjunta, se muestra la ganancia, en soles, que ha obtenido al vender dichas bolsas, durante los tres primeros días de la semana,

	Lunes	Martes	Miércoles
Ganancia	mx^4	$(nx^3 + 10)$	$(14x^2 + 5x)$

Con el total de su ganancia obtenida, durante dichos días, ha comprado la mayor cantidad de polos posibles al precio de $(2x^2 + x + 3)$ soles cada uno, con lo que le ha sobrado 4 soles. Si la compra de Elizabeth fue de 16 polos, ¿cuánto le costó cada polo?

- A) 24 soles B) 14 soles C) 13 soles D) 39 soles

Solución:

Ganancia total: $mx^4 + nx^3 + 14x^2 + 5x + 10$

Luego: $mx^4 + nx^3 + 14x^2 + 5x + 10 = (2x^2 + x + 3)q(x) + 4$

$\rightarrow mx^4 + nx^3 + 14x^2 + 5x + 6 = (2x^2 + x + 3)q(x)$

Aplicamos Horner en: $\frac{6 + 5x + 14x^2 + nx^3 + mx^4}{3 + x + 2x^2}$

3	6	5	14	n	m
-1		-2	-4		
-2		$\frac{5}{3}$	-1	-2	
		$\frac{9}{3}$		-3	-6
	2	1	3	n-5	m-6

Luego: $n = 5$ y $m = 6$

El número de polos es: $2 + x + 3x^2 = 16$, entonces: $x = 2$

Por tanto el precio de cada polo es: $2x^2 + x + 3 = 13$ soles.

Rpta.: C

5. Carlos tiene $(ax^4 - 3x^3 + ax^2 - ax - 6)$ canicas y al repartirlas a sus hermanos le ha sobrado $(a + 4)$ canicas; pero si hubiese repartido equitativamente el total de canicas que tenía a sus $(x - 3)$ primos, no le habría quedado canica alguna. Halle la cantidad de canicas que le sobró a Carlos cuando las repartió entre sus hermanos.

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



Solución:

Aplicando el teorema del resto en : $\frac{ax^4 - 3x^3 + ax^2 - ax - 6}{x - 3}$

i) $x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$

ii) El resto es : $ax^4 - 3x^3 + ax^2 - ax - 6$, cuando $x = 3$

entonces el resto es : $a(3)^4 - 3(3)^3 + a(3)^2 - a(3) - 6 = 0$

$\rightarrow a = 1$

Por tanto, al repartir las canicas entre sus hermanos, le sobró 5 canicas.

Rpta.: B

6. La Biblioteca Ricardo Palma cuenta con $(x^3 + 8)(x - 6)(x^2 - 16)$ unidades de libros, de los cuales $(4x^3(x - 2)^3 + 20)$ libros van a ser donados a una biblioteca al interior del país. El total de libros que queden serán distribuidos en $(x^2 - 2x + 6)$ estantes. Si en cada estante se distribuirá la mayor y la misma cantidad de libros, ¿cuántos libros quedarán sin ser colocados en algún estante?

A) 3

B) 5

C) 4

D) 6

Solución:

En $\frac{(x^3 + 8)(x - 6)(x^2 - 16) - 4x^3(x - 2)^3 - 20}{(x^2 - 2x + 6)}$, aplicamos el teorema del resto:

i) $x^2 - 2x + 6 = 0 \rightarrow x^2 - 2x = -6$

ii) El resto es : $r(x) = (x^3 + 8)(x - 6)(x^2 - 16) - 4x^3(x - 2)^3 - 20$, cuando

$x^2 - 2x = -6$

$$r(x) = (x + 2)(x^2 - 2x + 4)(x - 6)(x + 4)(x - 4) - 4(x^2 - 2x)^3 - 20$$

$$= (x^2 - 2x + 4)(x^2 - 2x - 8)(x^2 - 2x - 24) - 4(x^2 - 2x)^3 - 20$$

Reemplazando $x^2 - 2x = -6$ en $r(x)$, entonces el resto es:

$$(-6 + 4)(-6 - 8)(-6 - 24) - 4(-6)^3 - 20 = 4$$

Por tanto, sobran 4 libros.

Rpta.: C

7. El número de socios que actualmente tiene un Club Departamental está representado por el valor numérico de un polinomio $p(t)$ cuando a t se le asigna el valor de tres. Si $p(t)$ es de grado tres, y es tal que al dividirlo, separadamente, por $(t + 1)$, $(t + 2)$ y $(t + 3)$, siempre se obtiene como resto 7, halle el número de socios que tiene dicho Club Departamental, si el término independiente de $p(t)$ es 67.

A) 1127

B) 1214

C) 1321

D) 1207



Solución:

i) $p(t) \div (t+1) \rightarrow p(t) = (t+1)q(t) + 7$, luego $p(t) - 7$ es divisible por $(t+1)$

Análogamente, $(p(t) - 7)$ es divisible por $(t+2)$ y $(t+3)$

Luego $(p(t) - 7)$ es divisible por $(t+1)(t+2)(t+3)$

ii) $p(t) - 7 = M(t+1)(t+2)(t+3)$; donde M es una constante, desde que $p(t)$ es de grado 3.

$$67 = p(0) \rightarrow 67 - 7 = M(1)(2)(3); \text{ así } M = 10$$

entonces, $p(t) = 10(t+1)(t+2)(t+3) + 7$

$$\text{iii) } \therefore p(3) = 10(4)(5)(6) + 7 = 1207.$$

Rpta.: D

8. **Hotel Marriot:** Es considerado por algunos turistas como la primera opción entre los principales hoteles. El polinomio que permite aproximar el porcentaje de turistas que escogieron el hotel Marriot para hospedarse es $(R(t+4) - 3)$; donde t es el número de años transcurridos a partir del 2014 y $0 \leq t \leq 2$.

Si $R(t)$ es el resto que se obtiene de dividir $(2t^{28} + 6t^{27} - 3t^{19} - 9t^{18} + t^2 - 3t - 18)$ por $(t^3 + 3t^2 - t - 3)$, halle aproximadamente el porcentaje de turistas que escogieron el hotel Marriot para hospedarse en el 2015.

A) 38%

B) 54%

C) 45%

D) 41%

Solución:

$$\text{i) } p(t) = 2t^{28} + 6t^{27} - 3t^{19} - 9t^{18} + t^2 - 3t - 18$$

$$\begin{aligned} \rightarrow p(t) &= (2t^{28} + 6t^{27}) - (3t^{19} + 9t^{18}) + (t^2 + 3t) - (6t + 18) \\ &= (t+3)(2t^{27} - 3t^{18} + t - 6) \end{aligned}$$

$$\text{ii) } q(t) = t^3 + 3t^2 - t - 3 = (t+3)(t^2 - 1)$$

$$\text{iii) Aplicamos teorema del resto en: } \frac{(t+3)(2t^{27} - 3t^{18} + t - 6)}{(t+3)(t^2 - 1)} = \frac{(2t^{27} - 3t^{18} + t - 6)}{(t^2 - 1)}$$

$$\bullet \text{ Dividendo: } 2(t^2)^{13}t - 3(t^2)^9 + t - 6$$

$$\bullet t^2 = 1, \text{ luego el resto es: } 2(1)^{13}t - 3(1)^9 + t - 6 = 3t - 9$$

$$\text{Entonces el resto original es: } R(t) = (3t - 9)(t + 3) = 3t^2 - 27$$

$$\text{iv) Para el año 2015: } t = 1 \text{ y } (R(t+4) - 3) = R(5) - 3 = 45\%$$

\therefore En el 2015 se hospedaron 45% turistas.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Karem ha ahorrado diariamente $(x+4)^{2n}$ soles durante $(x+6)$ días, y con dicho ahorro le ha alcanzado para pagar mensualmente el estudio de su hijo en un taller de música, pagando mensualmente $(x^2 + 8x + 15)$ soles. Si después de dichos pagos, le ha sobrado 10 soles, que es la menor cantidad posible de dinero, ¿cuánto fue el ahorro total de Karem, inicialmente, sabiendo que no superó los 700 soles, y n es un valor entero positivo?

A) 640 soles

B) 441 soles

C) 288 soles

D) 460 soles

Solución:

Por el algoritmo de la división:

$$(x+4)^{2n}(x+6) = (x^2 + 8x + 15)q(x) + ax + b$$

$$= (x+3)(x+5)q(x) + ax + b$$

$$\text{Para } x = -3 : 3 = -3a + b$$

$$\text{Para } x = -5 : 1 = -5a + b$$

$$\text{Entonces, } a = 1, b = 6.$$

$$\text{Luego el resto : } x + 6 = 10 \rightarrow x = 4$$

$$\text{El ahorro inicial fue : } (x+4)^{2n}(x+6) = 8^{2n}(10) < 700 \rightarrow n = 1$$

$$\therefore \text{El ahorro inicial : } (x+4)^2(x+6) = 640 \text{ soles.}$$

Rpta.: A

2. El administrador de una academia de natación dispone de $p(x)$ soles para comprar $\left[4 + p\left(\frac{m-n}{4}\right)\right]$ docenas de implementos necesarios para el programa de "agua bebe". Si con dicha cantidad de dinero compra una cantidad de implementos (la mayor posible) al precio de $(x^3 - 6x^2 + 11x - 6)$ soles cada uno, le sobrará $(mx + n)$ soles; y si compra a $(x^2 - 4x + 3)$ soles cada implemento, entonces la menor cantidad posible que le podría sobrar de la cantidad de dinero que dispone es $(2x - 6)$ soles, ¿cuántas unidades de implementos se necesita comprar en dicha academia de natación?

A) 12

B) 24

C) 36

D) 48

Solución:

Aplicando el Algoritmo de la División:

$$\text{i) } p(x) = (x^3 - 6x^2 + 11x - 6)q_1(x) + (mx + n)$$

$$\text{ii) } p(x) = (x^2 - 4x + 3)q_2(x) + (2x - 6) = (x - 3)(x - 1)q_2(x) + (2x - 6)$$



$$\text{Para } x = 1 : p(1) = -4$$

$$\text{Para } x = 3 : p(3) = 0$$

$$\text{De (i): } -4 = p(1) = m + n$$

$$0 = p(3) = 3m + n$$

$$\rightarrow m = 2 \wedge n = -6$$

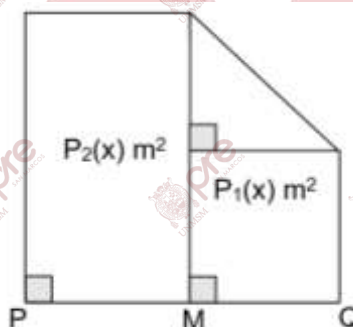
$$\text{Luego } p\left(\frac{m-n}{4}\right) = p(2) = (2^3 - 6(2)^2 + 11(2) - 6)q_1(2) + (m(2) + n) = 2m + n = -2$$

$$\therefore \text{Se necesita comprar : } 4 + p\left(\frac{m-n}{4}\right) = 2 \text{ docenas de implementos.}$$

Rpta.: B

3. Olga tiene un terreno dividido en tres parcelas, como se muestra en la figura adjunta. El área de dos de las parcelas están representadas por $p_1(x)$ y $p_2(x)$ en metros cuadrados, donde $p_1(x) = 2x^3 - x^2 - 3x - 6$ y $p_2(x) = 2p_1(x)$. Si el área de la tercera parcela es de 47 metros cuadrados, y M es punto medio de \overline{PQ} , siendo $MQ = (x - 2)$ metros, donde x es entero positivo, halle la medida de \overline{PQ} .

- A) 6 metros
B) 4 metros
C) 8 metros
D) 10 metros



Solución:

De los datos se tiene: $PM = (x - 2)$

i) $(2x^3 - x^2 - 3x - 6) = p_1(x) = a(x - 2)$, donde a es la medida de un lado de la parcela correspondiente a $p_1(x)$.

Aplicando Ruffini en: $(2x^3 - x^2 - 3x - 6) \div (x - 2)$

2	-1	-3	-6
x = 2	4	6	6
2	3	3	0

Luego, $a = 2x^2 + 3x + 3$

ii) $p_2(x) = (x - 2)b$; donde b es la medida de un lado de la parcela correspondiente a $p_2(x)$

$$\rightarrow (x - 2)b = p_2(x) = 2p_1(x) = 2(x - 2)(2x^2 + 3x + 3)$$

$$\rightarrow b = 4x^2 + 6x + 6$$

iii) En la parcela de forma triangular:

$$47 = \frac{(x-2)h}{2} \quad ; \text{ siendo } h = b - a = 2x^2 + 3x + 3$$

$$\rightarrow 47 = \frac{(x-2)(2x^2 + 3x + 3)}{2} \rightarrow (x-2)(2x^2 + 3x + 3) = (2)(47) \rightarrow x = 4$$

$$\therefore PQ = 2(x-2) = 4m$$

Rpta.: B

4. El capital, en soles, de una compañía petrolera está representado por el resto que se obtiene al dividir $(x^4 - 9x^2)^3 + (9 - x^2)^6$ por $(x^2 - 1)$. Si dicha compañía invirtió dicho capital en siete proyectos, invirtiendo en cada proyecto la misma cantidad de dinero, pero la mayor posible, ¿cuánto invirtió en cada proyecto?

A) 37 376 soles B) 35 726 soles C) 37 267 soles D) 39 547 soles

Solución:

Aplicamos teorema de resto en: $\frac{(x^4 - 9x^2)^3 + (9 - x^2)^6}{x^2 - 1}$

i) $x^2 - 1 = 0 \rightarrow x^2 = 1$

ii) Resto : $(x^4 - 9x^2)^3 + (9 - x^2)^6$, cuando $x^2 = 1$

$$\rightarrow \text{El resto es: } (1 - 9)^3 + (9 - 1)^6 = (-8)^3 + (8)^6 = (8)^3((8)^3 - 1) = 512(511) = 261\,632$$

iii) Capital: 261 632 soles lo reparte en 7 proyectos.

\therefore En cada proyecto invirtió 37 376 soles.

Rpta.: A

Lea la siguiente información, y en base a ello, responda las preguntas 5 y 6.

Calculadora científica: Los botones FSP y JPM de la calculadora científica /SJA, permiten hallar, respectivamente, el resto $R(x)$ y el cociente $Q(x)$, que se obtiene al ingresar los polinomios dividendo y divisor, en ese orden, y luego presionar el botón correspondiente.

5. Jahir, un estudiante de medicina, realizó en la calculadora ISJA, las siguientes operaciones (1) y (2), en el orden dado:

Operación (1): $12x^6 - x^5 + 3x^3 - 12x + 5$; $3x^4 + 2x^3 - x + 1$; FSP

Operación (2): $R(x)$; $3x - 1$; FSP

¿Cuál fue el resultado final obtenido por Jahir, después de realizar ambas operaciones?

A) 1 B) -2 C) 0 D) -3



Solución:

Para la operación (1)

$$\begin{array}{r|rrrr}
 3 & 12 & -1 & 0 & \\
 -2 & & -8 & 0 & \\
 0 & & \overline{-9} & 6 & \\
 1 & & \overline{6} & -4 & 0 \\
 -1 & & & & \\
 \hline
 & 4 & -3 & 2 &
 \end{array}$$

$$; R(x) = 3x^3 - 7x^2 - 7x + 3$$

Para la operación (2) :

$$\begin{array}{r|rrrr}
 3 & -7 & -7 & 3 \\
 \frac{1}{3} \downarrow & 1 & -2 & -3 \\
 \hline
 3 & -6 & -9 & 0
 \end{array}$$

$$Q(x) = \frac{1}{3}(3x^2 - 6x - 9) = x^2 - 2x - 3$$

∴ Al finalizar la segunda operación, el resultado fue cero.

Rpta.: C

6. Con los polinomios dividendo y divisor de la operación (2) anterior, Jahir ahora presionó el botón **JPM** y obtuvo el polinomio $Q(x)$. Finalmente, Jahir realizó la siguiente operación:

$$x^n(x-3)^n + (3x^2 - 9x - 8)^{n-1} + x - 3^n ; Q(x) - x ; \text{FSP}$$

¿Qué resultado obtuvo Jahir?

- A) $x-1$ B) $3x$ C) $x+1$ D) x

Solución:

- i) Realizando la operación con JPM en : $R(x)$; $3x-1$; donde $R(x) = 3x^3 - 7x^2 - 7x + 3$: se obtuvo $Q(x) = x^2 - 2x - 3$

- ii) Operación FSP con : $x^n(x-3)^n + (3x^2 - 9x - 8)^{n-1} + x - 3^n$ y $x^2 - 3x - 3$
- Aplicamos el teorema del resto en $\frac{x^n(x-3)^n + (3x^2 - 9x - 8)^{n-1} + x - 3^n}{x^2 - 3x - 3}$

- Dividendo: $(x^2 - 3x)^n + (3(x^2 - 3x) - 8)^{n-1} + x - 3^n$



- $x^2 - 3x = 3$, luego el resto es $(3)^n + (3(3) - 8)^{n-1} + x - 3^n = x + 1$

∴ El resultado obtenido fue $x + 1$.

Rpta.: C

7. En un experimento se observa que el crecimiento de una población de bacterias en una colonia, está determinada por el polinomio $p(x) = -r(x) + 3$, donde $p(x)$ indica el número de bacterias (en millones) luego de transcurridas “x” horas desde el inicio del experimento. Si $r(x)$ es el residuo de dividir $(2x^{42} + 2 + 2x^{41} + x^{21} + x^{22} + 2x)$ por $(x^3 + 2x^2 + 2x + 1)$, ¿cuántas bacterias había al inicio del experimento en dicha colonia?

A) 2 millones

B) 1 millón

C) 0

D) 3 millones

Solución:

$$\frac{2x^{42} + 2 + 2x^{41} + x^{21} + x^{22} + 2x}{x^3 + 2x^2 + 2x + 1} = \frac{(2x^{41} + x^{21} + 2)(x + 1)}{(x^2 + x + 1)(x + 1)}$$

i) Aplicamos la propiedad (5.1.2), la división modificada es: $\frac{(2x^{41} + x^{21} + 2)}{(x^2 + x + 1)}$

ii) Nuevamente aplicamos propiedad (5.1.2), y la división modificada es:

$$\frac{(2x^{41} + x^{21} + 2)(x - 1)}{(x^2 + x + 1)(x - 1)}$$

iii) Por el teorema del resto: $0 = (x^2 + x + 1)(x - 1) = x^3 - 1 \rightarrow x^3 = 1$

Luego el resto es : $(2x^{41} + x^{21} + 2)(x - 1)$, cuando $x^3 = 1$

$$\rightarrow \left(2(x^3)^{13} x^2 + (x^3)^7 + 2 \right) (x - 1) = (2x^2 + 3)(x - 1) = 2x^3 - 2x^2 + 3x - 3$$

$$= -2x^2 + 3x - 1 = (-2x + 1)(x - 1)$$

Entonces en la división (ii) el resto verdadero es: $\frac{(-2x + 1)(x - 1)}{x - 1} = -2x + 1$

Por tanto en la división inicial se tiene que el resto verdadero es $r(x) = (-2x + 1)(x + 1)$

$$\text{Entonces } p(x) = -r(x) + 3 = -(-2x + 1)(x + 1) + 3$$

∴ Al inicio había $p(0) = -r(0) + 3 = -(-2(0) + 1)(1) + 3 = 2$ millones de bacterias

Rpta.: A



8. Observe los polinomios en cada uno de los casilleros y encuentre la relación que hay entre ellos,

8
5
3

$x^2 - x + 3$
$x - 1$
3

$x^2 + 2x$
$x + 1$
-1

$P(x)$
$Q(x)$
$-3x + 1$

$P^4(x)$
$Q(x)$
$H(x)$

Si $Q(x) = (x+1)x + 1$, halle el valor de $H(1)$.

A) 138

B) -146

C) 116

D) -164

Solución:

De la ley de formación:

- i) Al dividir $P(x)$ por $Q(x)$ se obtiene como resto $(-3x+1)$

$$\text{Luego: } P(x) = [(x+1)x + 1]q_1(x) + 1 - 3x$$

- ii) Al dividir: $\frac{P^4(x)}{Q(x)} = \frac{[(x+1)x + 1]q_1(x) + 1 - 3x}{(x+1)x + 1}$, aplicamos el teorema del resto

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

$$\bullet \text{Resto} = [0]q_1(x) + 1 - 3x = (1 - 3x)^4 = ((3x - 1)^2)^2 = (9x^2 - 6x + 1)^2$$

$$= (9(-x - 1) - 6x + 1)^2 = (-15x - 8)^2 = 225x^2 + 240x + 64 = 225(-x - 1) + 240x + 64$$

Luego el resto es: $H(x) = 15x - 161$

$$\therefore H(1) = -146.$$

Rpta.: B

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Determine el máximo valor que puede tomar la expresión

$$\frac{\cot x - \tan x}{\cot x + \tan x} + \csc \frac{\pi}{6}, \quad \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{3}.$$

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

Solución:

$$\frac{\cot x - \tan x}{\cot x + \tan x} + \csc \frac{\pi}{6} = \frac{\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x}} + \csc \frac{\pi}{6} = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x + \sin^2 x} + \csc \frac{\pi}{6}$$

$$= 2\cos^2 x - 1 + 2 = 2\cos^2 x + 1, \quad \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{3}.$$

$$\therefore \text{Max. valor} = 2\left(\cos^2 \frac{\pi}{6}\right) + 1 = \frac{5}{2}.$$

Rpta.: D

2. Un constructor desea colocar mayólicas en el patio de una residencia que tiene forma circular cuyo radio en metros está determinado por la expresión $3\sin x \left(\frac{1 + \cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{1 + \cos x} \right)$, donde x es agudo. Si el metro cuadrado de mayólicas colocadas cuesta 40 soles, ¿cuánto debe pagar el propietario de la residencia al constructor?

- A) S/ 1240 π B) S/ 1420 π C) S/ 1440 π D) S/ 1460 π

Solución:

$$3\sin x \left(\frac{1 + \cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{1 + \cos x} \right) = 3\sin x \left(\frac{1 + \cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{1 + \cos x} \right)$$

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

$$= 6$$

Luego el área = $36\pi \text{ m}^2$

\therefore Costo de mayólicas = S/ $36\pi(40)$ = S/ 1 440 π .

Rpta.: C

3. El laboratorio de una institución educativa adquiere la cantidad de $x^2 + y^2 + 67$ computadoras, donde $x \cos \alpha + y \sin \alpha = 2$ y $y \cos \alpha - x \sin \alpha = 3$. Si α es agudo y cada computadora cuesta S/ 2 500, halle el costo total de las computadoras.

- A) S/ 200 000 B) S/ 250 000 C) S/ 180 000 D) S/ 280 000

Solución:

$$\begin{cases} x \cos \alpha + y \sin \alpha = 2 \\ y \cos \alpha - x \sin \alpha = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 \cos^2 \alpha + y^2 \sin^2 \alpha + 2xy \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 4 \\ x^2 \sin^2 \alpha + y^2 \cos^2 \alpha - 2xy \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 13 \Rightarrow x^2 + y^2 + 67 = 80$$

$$\therefore \text{Costo total} = \text{S/ } 80(2500) = \text{S/ } 200\,000.$$

Rpta.: A

4. La cantidad de autos importados por una compañía automotriz está determinado por la expresión $(1+3\sec^2 \alpha)^2 - (1+3\tan^2 \alpha)^2$, donde α es agudo. Si cada auto cuesta \$ 30 000 y $1-\sin^4 \alpha = 9\cos^4 \alpha$, ¿cuánto pagó la compañía por los autos importados?

A) \$ 2 510 000 B) \$ 2 700 000 C) \$ 2 650 000 D) \$ 2 610 000

Solución:

$$1-\sin^4 \alpha = 9\cos^4 \alpha \Rightarrow \sec^4 \alpha - \tan^4 \alpha = 9 \Rightarrow \sec^2 \alpha + \tan^2 \alpha = 9$$

$$\Rightarrow 1+2\tan^2 \alpha = 9 \Rightarrow \tan^2 \alpha = 4 \Rightarrow \tan \alpha = 2 \dots (1)$$

$$\begin{aligned} (1+3\sec^2 \alpha)^2 - (1+3\tan^2 \alpha)^2 &= 6(\sec^2 \alpha - \tan^2 \alpha) + 9(\sec^2 \alpha - \tan^2 \alpha)(\sec^2 \alpha + \tan^2 \alpha) \\ &= 6 + 9(1+2\tan^2 \alpha) \\ &= 6 + 81 = 87 \text{ autos, por (1)} \end{aligned}$$

$$\text{Lo que paga la compañía} = \$87(30000) = \$2\,610\,000$$

Rpta.: D

5. El número de canicas que se encuentra en una caja está dada por la expresión $\tan^4 x + \cot^4 x$. Si $\tan x - \cot x = 5$, ¿cuántas canicas hay en la caja?

A) 729 B) 726 C) 727 D) 730

Solución:

$$\tan x - \cot x = 5 \Rightarrow (\tan x - \cot x)^2 = 25 \Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x = 27$$

$$\Rightarrow (\tan^2 x + \cot^2 x)^2 = 729 \Rightarrow \tan^4 x + \cot^4 x = 727$$

Luego, 727 es el número de canicas que hay en la caja.

Rpta.: C

6. La cantidad de tornos que importa una empresa del rubro metalmecánica está dada por la expresión $\frac{18[(1+\sin^2 \alpha)^3 + (1+\cos^2 \alpha)^3] + 162}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}$. Si se paga 10 000 dólares, por cada torno, ¿cuánto se pagará por el total de los tornos importados?

A) \$ 1 800 000 B) \$ 1 720 000 C) \$ 1 540 000 D) \$ 1 620 000

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{18(1+\sin^2 \alpha)^3 + 18(1+\cos^2 \alpha)^3 + 162}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} &= \frac{18[(1+\sin^2 \alpha)^3 + (1+\cos^2 \alpha)^3 + 9]}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} \\ &= \frac{18(1+3\sin^2 \alpha + 3\sin^4 \alpha + \sin^6 \alpha + 1+3\cos^2 \alpha + 3\cos^4 \alpha + \cos^6 \alpha + 9)}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{18[2 + 3(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) + 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha) + \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + 9]}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{18(9 - 9 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha + 9)}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{162(2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha)}{2 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} \\
 &= 162.
 \end{aligned}$$

Luego, se pagará por número total de tornos = \$ (162)(10 000) = \$ 1 620 000

Rpta.: D

7. Se está construyendo el primer piso de un hospital, para el techado se requiere la cantidad de $(1 + \sin \alpha + \cos \alpha)^4 (1 - \sin \alpha - \cos \alpha)^4 \sec^4 \alpha \cdot \csc^4 \alpha$ ladrillos de techo en millares. Si cada millar de ladrillos cuesta S/ 1 500, ¿cuánto se debe pagar por los ladrillos requeridos?

A) S/ 24 500 B) S/ 24 000 C) S/ 23 000 D) S/ 23 500

Solución:

$$\begin{aligned}
 &(1 + \sin \alpha + \cos \alpha)^4 (1 - \sin \alpha - \cos \alpha)^4 \sec^4 \alpha \cdot \csc^4 \alpha = \\
 &= [2(1 + \sin \alpha)(1 + \cos \alpha)]^2 [2(1 - \sin \alpha)(1 - \cos \alpha)]^2 \sec^4 \alpha \cdot \csc^4 \alpha \\
 &= 16(1 - \sin^2 \alpha)^2 (1 - \cos^2 \alpha)^2 \sec^4 \alpha \cdot \csc^4 \alpha \\
 &= 16 \sin^4 \alpha \cdot \cos^4 \alpha \cdot \sec^4 \alpha \cdot \csc^4 \alpha \\
 &= 16.
 \end{aligned}$$

Luego el costo total = S/(16)(1 500) = S/ 24 000.

Rpta.: B

8. La propina diaria que recibe Juan es de $4a + 2b + c$ soles, donde a, b y c se obtiene a partir de la expresión $\frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{\sec x - 1} = a + b \cot^c x$. ¿Cuánto de propina recibe Juan?

A) S/ 10 B) S/ 15 C) S/ 5 D) S/ 8

Solución:

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{\sec x - 1} &= \frac{1}{1 + \cos x} + \frac{\cos x}{1 - \cos x} = \frac{1 - \cos x + \cos x + \cos^2 x}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)} \\
 &= \frac{1 + \cos^2 x}{1 - \cos^2 x} = \frac{1 + \cos^2 x}{\sin^2 x} = \csc^2 x + \cot^2 x = 1 + 2 \cot^2 x
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \cot^2 x = a + b \cot^c x \Rightarrow a = 1, b = 2 \text{ y } c = 2$$

$$\therefore 4a + 2b + c = S/10.$$

Rpta.: A



9. La expresión $\frac{25}{\csc x - 1} + \frac{25}{\sec x - 1} - \frac{25}{\csc x + 1} - \frac{25}{\sec x + 1}$, determina la mínima cantidad de cocinas a gas que un distribuidor debe tener en stock. Si cada cocina cuesta S/ 1 500, ¿cuál es la inversión mínima que debe hacer el distribuidor?

A) S/ 170 000 B) S/ 200 400 C) S/ 120 000 D) S/ 150 000

Solución:

$$\begin{aligned} & \frac{25}{\csc x - 1} + \frac{25}{\sec x - 1} - \frac{25}{\csc x + 1} - \frac{25}{\sec x + 1} \\ &= 25 \left(\frac{1}{\csc x - 1} - \frac{1}{\csc x + 1} + \frac{1}{\sec x - 1} - \frac{1}{\sec x + 1} \right) \\ &= 25 \left(\frac{\csc x + 1 - \csc x + 1}{\csc^2 x - 1} + \frac{\sec x + 1 - \sec x + 1}{\sec^2 x - 1} \right) \\ &= 25 \left(\frac{2}{\csc^2 x - 1} + \frac{2}{\sec^2 x - 1} \right) = 25 \left(\frac{2}{\cot^2 x} + \frac{2}{\tan^2 x} \right) \\ &= 50(\tan^2 x + \cot^2 x) \geq 50(2) = 100. \end{aligned}$$

Por lo tanto, la inversión mínima que debe hacer el distribuidor es de S/. 150 000.

Rpta.: D

10. En el primer examen del Centro Preuniversitario de la UNMSM, el mayor y menor puntaje obtenidos están dados por las expresiones

$$\frac{100[(2 - \cos x)(12 - \sec x) + 2 \sec x(1 + \cos x) - 6 \cos x]}{3 - 2 \cos x} \text{ y}$$

$$90(\sec^4 x + \tan^4 x - 1) \cos^2 x \cdot \cot^2 x,$$

respectivamente. Halle la media aritmética del máximo y mínimo puntaje.

A) 640 B) 520 C) 540 D) 620

Solución:

$$\begin{aligned} P_{\max} &= \frac{100[(2 - \cos x)(12 - \sec x) + 2 \sec x(1 + \cos x) - 6 \cos x]}{3 - 2 \cos x} = \\ &= \frac{100(24 - 2 \sec x - 12 \cos x + 1 + 2 \sec x + 2 - 6 \cos x)}{3 - 2 \cos x} \\ &= \frac{100(27 - 18 \cos x)}{3 - 2 \cos x} = \frac{100(9)(3 - 2 \cos x)}{3 - 2 \cos x} = 900 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 P_{\min} &= 90(\sec^4 x + \tan^4 x - 1)\cos^2 x \cdot \cot^2 x = 90[(1 + \tan^2 x)^2 + \tan^4 x - 1]\cos^2 x \cdot \cot^2 x \\
 &= 90(2\tan^2 x)(1 + \tan^2 x)\cos^2 x \cdot \cot^2 x \\
 &= 90(2\tan^2 x)\sec^2 x \cdot \cos^2 x \cdot \cot^2 x = 180 \\
 \therefore MA &= \frac{900 + 180}{2} = 540.
 \end{aligned}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una fábrica determina que la producción de cierto artículo en el año 2019 está dada por la expresión $\sin^4 \frac{\pi t}{12} - \cos^4 \frac{\pi t}{12} - 2\sin \frac{\pi t}{12} + \frac{21}{2}$, donde t denota los meses. En base a la información dada, determine los meses en que la producción es mínima.

A) Febrero y octubre
C) Febrero y julio

B) Enero y octubre
D) Mayo y octubre

Solución:

$$\begin{aligned}
 \sin^4 \frac{\pi t}{12} - \cos^4 \frac{\pi t}{12} - 2\sin \frac{\pi t}{12} + \frac{21}{2} &= \sin^2 \frac{\pi t}{12} - \cos^2 \frac{\pi t}{12} - 2\sin \frac{\pi t}{12} + \frac{21}{2} \\
 &= 2\sin^2 \frac{\pi t}{12} - 2\sin \frac{\pi t}{12} + \frac{19}{2} = 2\left(\sin^2 \frac{\pi t}{12} - \sin \frac{\pi t}{12}\right) + \frac{19}{2} \\
 &= 2\left(\sin^2 \frac{\pi t}{12} - \sin \frac{\pi t}{12} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) + \frac{19}{2} = 2\left(\sin \frac{\pi t}{12} - \frac{1}{2}\right)^2 + 9
 \end{aligned}$$

El mínimo valor se da cuando $\sin \frac{\pi t}{12} - \frac{1}{2} = 0$

$$\Rightarrow \sin \frac{\pi t}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\pi t}{12} = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t = 2, 10$$

Por lo tanto, los meses donde la producción es mínima de acuerdo al modelo planteado por la fábrica son febrero y octubre.

Rpta.: A

2. Simplifique la expresión $\sqrt{1 - 4\sin^2 x \cdot \cos^2 x} - 1$, $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$.

A) $-2 \cos^2 x$ B) $-2 \sin^2 x$ C) $-2 \sin x$ D) $2 \sin^2 x$ **Solución:**

$$\begin{aligned}
 \sqrt{1 - 4\sin^2 x \cdot \cos^2 x} - 1 &= \sqrt{1 - 4(1 - \cos^2 x)\cos^2 x} - 1 \\
 &= \sqrt{(2\cos^2 x - 1)^2} - 1 = 2\cos^2 x - 2 \\
 &= -2 \sin^2 x.
 \end{aligned}$$

Rpta.: B



3. Las edades de un padre y su hijo están dadas por las expresiones $(\sec x + \csc x)^2 + 6$ y $\tan x + \cot x = 6$, respectivamente, donde x es agudo. Halle la media geométrica de dichas edades.

A) 24

B) 16

C) 15

D) 18

Solución:

$$\tan x + \cot x = 6 \Rightarrow (\tan x + \cot x)^2 = 36 \Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x = 34$$

Por otra parte:

$$\begin{aligned} (\sec x + \csc x)^2 + 6 &= (\sec^2 x + \csc^2 x + 2\sec x \cdot \csc x) + 6 \\ &= [1 + \tan^2 x + 1 + \cot^2 x + 2(\tan x + \cot x)] + 6 \\ &= [\tan^2 x + \cot^2 x + 2 + 2(\tan x + \cot x)] + 6 \\ &= 48 + 6 \\ &= 54 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{MG} = \sqrt{(54)(6)} = 18.$$

Rpta.: D

4. Si $\sec^2 x \cdot \sec^6 y + \cos^2 x \cdot \cos^6 y + \sec^2 x \cdot \cos^6 y + \cos^2 x \cdot \sec^6 y - \cos^2 y + \cos^4 y = a$, $a \neq 1$, halle $\sec^2 y + \csc^2 y$.

A) $\frac{4}{1-a}$

B) $\frac{4}{1+a}$

C) $\frac{2}{1-2a}$

D) $\frac{2}{1-a}$

Solución:

$$\begin{aligned} \sec^2 x (\sec^6 y + \cos^6 y) + \cos^2 x (\cos^6 y + \sec^6 y) - \cos^2 y (1 - \cos^2 y) &= a \\ \sec^6 y + \cos^6 y - \cos^2 y \cdot \sec^2 y &= a \end{aligned}$$

$$1 - 4\cos^2 y \cdot \sec^2 y = a \Rightarrow \frac{1-a}{4} = \cos^2 y \cdot \sec^2 y$$

$$\therefore \sec^2 y + \csc^2 y = \frac{4}{1-a}.$$

Rpta.: A

5. La distancia entre dos ciudades es $32(2 - \sin^4 x - \cos^4 x - \sin^6 x - \cos^6 x)$ kilómetros. Si $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$, donde x es agudo, halle dicha distancia.

A) 35 km

B) 40 km

C) 50 km

D) 48 km

Solución:

$$\sin x + \cos x = \sqrt{2} \Rightarrow 1 + 2\sin x \cdot \cos x = 2 \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{2} \dots (1)$$



Luego,

$$\begin{aligned} & 32(2 - \sin^4 x - \cos^4 x - \sin^6 x - \cos^6 x) \\ &= 32(2 - 1 + 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x - 1 + 3\sin^2 x \cdot \cos^2 x) \\ &= 32(5\sin^2 x \cdot \cos^2 x) \\ &= 32(5)\left(\frac{1}{4}\right) \text{ Por } \dots(1) \\ &= 40. \end{aligned}$$

Rpta.: B

Lenguaje

Morfología: concepto. La palabra: criterios para su definición. Estructura de la palabra. Clases de palabras. Morfema, morfo y alomorfos. Clases de morfemas. Morfemas flexivos y derivativos. Procesos de formación de palabras: derivación, composición, parasíntesis, acronimia, siglas y acortamiento.

1. Las disciplinas lingüísticas que estudian los componentes de la gramática de la lengua son la fonología, la sintaxis, la morfología y la semántica, las cuales identifican, respectivamente, las unidades lingüísticas denominadas sílaba/fonema, oración/frase/proposición, palabra/morfema y significado. Tomando en cuenta esta afirmación, la disciplina, que se ocupa del estudio de la estructura interna y los procedimientos de formación de las palabras, es la
- A) sintaxis. B) fonología. C) semántica. D) morfología.

Solución:

La disciplina lingüística denominada morfología estudia la estructura interna de la palabra, es decir, analiza los morfemas e identifica los procedimientos de formación de las palabras (derivación, composición, etc.).

Rpta.: D

2. Morfológicamente, si presentan modificaciones o no en su estructura, las palabras son clasificadas como variables e invariables. Así, a partir de la palabra «niño» podemos obtener «niña», «niños», «niñas» y «niñera»; en cambio, las palabras «hoy» y «con» no admiten flexión ni derivación. De acuerdo con esta aseveración, seleccione la alternativa en la que hay más palabras invariables.
- A) Sí, esta obra es muy interesante.
B) Pronto viajará con mi hermano.
C) Aquí ya no hay estantes ni cajas.
D) Así resolví este problema ayer.

Solución:

En esta alternativa, las palabras invariables son los adverbios *aquí*, *ya*, *no*, y la conjunción *ni*. En las otras alternativas, las palabras invariables son las siguientes: en A), *sí* y *muy*; en B), *pronto* y *con*; en D), *así* y *ayer*.

Rpta.: C



3. De acuerdo con el número de morfemas que hay en su estructura interna, las palabras son de dos clases: monomorfemáticas, como «azul, papel, cráter», y polimorfemáticas, como «amigos, gatitos, altos». Según ello, seleccione la opción en la que aparecen más palabras monomorfemáticas.

A) Sí, hoy compraré varias camisas. B) Liz bordará este mantel mañana.
C) Te pediré que me des un compás. D) Ahora estoy en mi taller con Luis.

Solución:

En esta opción, las palabras *ahora, en, mi, taller, con* y *Luis* son monomorfemáticas, es decir, están constituidas por un solo morfema. En las otras opciones, las palabras monomorfemáticas son las siguientes: en A), *sí* y *hoy*; en B), *Liz, mantel* y *mañana*; en C), *te, que, me, un* y *compás*.

Rpta.: D

4. El morfema es la mínima unidad significativa de la lengua que se concretiza mediante uno o más morfos. Si un mismo concepto es expresado por varios morfos, estos reciben la denominación de alomorfos, como ocurre con el morfema de plural, que es expresado mediante los alomorfos **–s** y **–es**. De acuerdo con esta afirmación, marque la alternativa en la que se presenta alomorfos del morfema de negación.

A) Su discurso es informal e ilógico. B) Andrés es indisciplinado e inculto.
C) Has sido irreverente e irracional. D) David, eres impávido e imbatible.

Solución:

En esta alternativa, los alomorfos de negación son **in–** e **–i** en las palabras *informal* e *ilógico* respectivamente.

Rpta.: A

5. «La morfología flexiva estudia las variaciones de las palabras que implican cambios de contenido de naturaleza gramatical con consecuencias en las relaciones sintácticas, como en la concordancia (Ellos trabajan) o en la rección (para ti). El conjunto de estas variantes constituye la FLEXIÓN de la palabra o su PARADIGMA FLEXIVO». De la definición anterior se entiende, por un lado, que las variaciones se producen en género y número en los nombres, algunos pronombres, determinantes y adjetivos, y, por otro lado, en modo, persona, tiempo y número en los verbos. Según las consideraciones anteriores, seleccione la opción en la que hay más palabras con morfemas gramaticales flexivos. *Nueva gramática de la lengua española* (2010)

A) Compré un maletín negro.
B) Mi tío viajará en ese avión.
C) Ellas tejieron estas chompas.
D) Ayer escribí estos dos poemas.

Solución:

En esta opción, todas las palabras presentan morfemas gramaticales flexivos, pues son, respectivamente, pronombre, verbo, determinante y nombre.

Rpta.: C



6. La derivación es el proceso de formación de palabras que consiste en la adición de morfemas gramaticales derivativos (prefijos y sufijos) al lexema o núcleo, como ocurre en las palabras «gatitos» y «agilísimo», que proceden de las palabras «gato» y «ágil» respectivamente. Además, puede mantener la clase de la base (niño > niñez) o cambiarla (pequeño > pequeñez). Tomando en cuenta esta aseveración, marque la alternativa donde todas las palabras son derivadas.

- A) Relojero, campesino, ojiverde, ventanas
- B) Casucha, tambores, dedos, verdinegro
- C) Arrozal, verduzco, pelirrojo, musculoso
- D) Pelotazo, grandeza, suavidad, alumnado

Solución:

En esta alternativa, las palabras son derivadas de *pelot-*, *grand-*, *suav-* y *alumn-* respectivamente.

Rpta.: D

7. La composición se define como el proceso morfológico mediante el cual dos o más palabras forman conjuntamente una palabra compuesta, como en *lava + ropas > lavarropas* o en *verde + blanco > verdiblanco*. Según ello, ubique la opción en la que todas las palabras son compuestas. *Nueva gramática de la lengua española* (2010)

- A) Cierrapuertas, compraventa, antisísmico
- B) Infrahumano, portaviandas, quitamanchas
- C) Contraorden, sacacorchos, hierbabuena
- D) Semicírculo, camposanto, limpiavidrios

Solución:

En esta alternativa, las palabras son compuestas, pues resultan de la unión de *contra + orden*, *saca + corchos* y *hierba + buena* respectivamente.

Rpta.: C

8. El proceso de parasíntesis se define de dos maneras:

- a) como el proceso de formación de palabras en el que intervienen simultáneamente la composición y la derivación, como en las palabras «pordiosero», «sietemesino» y «picapedrero».
- b) como el proceso de formación de palabras en el que intervienen simultáneamente la prefijación y la sufijación, como ocurre en la palabra «embaldosar».

Diccionario de la lengua española (2010)

Según las definiciones anteriores, ¿cuál es la opción en la que se incluye palabra parasintética?

- A) Este es un paisaje hermosísimo.
- B) Aplicará una nueva metodología.
- C) Mañana visitaré el camposanto.
- D) Había un embotellamiento allá.

Solución:

En esta alternativa, la palabra *embotellamiento* es parasintética porque se ha formado mediante la combinación de *en-*, *botell-*, *-a-*, *-miento*.

Rpta.: D

9. Las palabras de la lengua española se forman mediante los procesos de flexión, derivación, composición y parasíntesis, entre otros. A partir de esta información, correlacione la columna de las palabras con la de los procesos de formación y seleccione la opción correcta.

I. Centrocampista	()	a. Derivación
II. Álbumes	()	b. Composición
III. Lustrabotas	()	c. Parasíntesis
IV. Redondez	()	d. Flexión

A) Ib, IId, IIIa, IVc B) Id, IIa, IIId, IVb C) Ic, IId, IIId, IVa D) Ib, IIc, IIIa, IVd

Solución:

En esta opción se presenta la correlación correcta como sigue:

I. Centrocampista	c. Parasíntesis
II. Álbumes	d. Flexión
III. Lustrabotas	b. Composición
IV. Redondez	a. Derivación

Rpta.: C

10. La segmentación morfológica consiste en la separación de los morfemas de las palabras polimorfemáticas. Así, tenemos que las palabras «marineros» y «musculosos» segmentadas como mar-in-er-o-s y muscul-os-o-s. Según ello, seleccione la alternativa en la que hay correcta segmentación morfológica.

A) Lugar-es anti-higiénic-os	B) Ceníc-er-o-s metál-ic-o-s
C) Cabeller-a-s larguí-simas	D) Campesin-o-s iqueñ-os

Solución:

En esta alternativa, la palabra **ceniceros** contiene el lexema **cenic-**, el morfema derivativo **-er-** y los morfemas flexivos **-o** y **-s**; la palabra **metálicos** incluye el lexema **metal**, el morfema derivativo **-ic-** y los morfemas flexivos **-o** y **-s**. En las otras alternativas, las segmentaciones deben ser como sigue: A) lugar-es anti-higién-ic-o-s, C) cabell-er-a-s largu-ísim-a-s, D) camp-esin-o-s iqu-eñ-o-s.

Rpta.: B

11. Morfológicamente, el número plural de los nombres es expresado mediante los alomorfos **-s** y **-es**. Según ello, escriba a la derecha de los siguientes nombres los correspondientes plurales.

A) Bonsái	_____
B) Régimen	_____
C) Espécimen	_____
D) Déficit	_____

Solución:

La palabra **bonsáis**, por terminar en diptongo, se pluraliza con **-s**; las palabras **régimen** y **especímen**, por terminar en consonante, reciben **-es** y sufren el cambio de la ubicación de la sílaba tónica; la palabra **déficit** recibe **-s** por ser un latinismo terminado en **-t**.

Rpta.: A) Bonsáis, B) regímenes, C) especímenes, D) déficits.

12. Las palabras derivadas se forman añadiendo al lexema morfemas gramaticales derivativos. Considerando esta afirmación, lea los siguientes enunciados y marque la opción en la que la palabra derivada subrayada está escrita correctamente.

A) El sacerdote realizó la imposición de manos.
B) La pretensión de Guillermo es inaceptable.
C) Ese deportista realizó un excelente patinaje.
D) Recibió un cabezaso cuando jugaba fútbol.

Solución:

En esta alternativa, la palabra *pretensión*, que deriva del verbo *pretender*, es correcta. En las otras alternativas, las palabras derivadas subrayadas deben ser como sigue:

A) imposición, C) patinaje, D) cabezazo.

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1. «-Señor caballero, este muchacho que estoy castigando es un mi criado, [...] y porque castigo su descuido, o bellaquería, dice que lo hago de miserable, por no pagalle la soldada que le debo, y en Dios y en mi ánima que miente. -¿Miente delante de mí, ruin villano? -dijo don Quijote-. Por el sol que nos alumbra, que estoy por pasaros de parte a parte con esta lanza. Pagadle luego sin más réplica; si no, por el Dios que nos rige, que os concluya y aniquile en este punto. Desatadlo luego».

¿Qué referencias socioculturales de la obra *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, están presentes en el fragmento citado?

A) Critica la miseria en la que viven las clases bajas españolas.
B) El sentimiento de venganza motiva las amenazas del Quijote.
C) La Mancha y sus pobladores son descritos detalladamente.
D) Los personajes pertenecen a diferentes estratos sociales.

Solución:

En el fragmento citado, los personajes (el villano, el criado y el hidalgo) representan diversos estratos sociales que la novela pretende mostrar.

Rpta.: D

2. La novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, ostenta un estilo barroco, el cual se manifiesta a través de la
- A) referencia a múltiples variantes de un castellano en formación.
B) evolución de los rasgos psicológicos presentes en la obra.
C) presencia de elementos que evidencian oposición o contraste.
D) aparición de personajes extraídos de una sociedad compleja.



Solución:

El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha, de Miguel de Cervantes Saavedra, desarrolla un «estilo barroco», el cual se manifiesta a través de la presencia de contrastes como pobre/rico, ser/parecer, loco/cuerdo, etc.

Rpta.: C

3.

«Llegáronse a [don Quijote], que libre y seguro de tal acontecimiento dormía, y, asiéndole fuertemente, le ataron muy bien las manos y los pies, de modo, que cuando él despertó con sobresalto, no pudo menearse, ni hacer otra cosa más que admirarse y suspenderse de ver delante de sí tan extraños visajes; y luego dio en la cuenta de lo que su continua y desvariada imaginación le representaba, y se creyó que todas aquellas figuras eran fantasmas de aquel encantado castillo, y que, sin duda alguna, ya estaba encantado, pues no se podía menear ni defender: todo a punto como había pensado que sucedería el Cura, trazador desta máquina. Sólo Sancho, de todos los presentes, estaba en su mismo juicio y en su misma figura; el cual, aunque le faltaba bien poco para tener la misma enfermedad de su amo, no dejó de conocer quién eran todas aquellas contrahechas figuras; mas no osó descoser su boca, hasta ver en qué paraba aquel asalto y prisión de su amo».

En el fragmento anterior del *Quijote*, de Miguel de Cervantes, puede observarse cómo el Quijote ve y entiende la realidad, ello nos permite afirmar que

- A) sus ideales son incomprensidos en la sociedad.
- B) su locura confunde la realidad y la fantasía.
- C) don Quijote no alteró su fructífera imaginación.
- D) Sancho ha experimentado la quijotización.

Solución:

En el fragmento citado, se observa que unos personajes toman prisionero al Quijote y este cree ver fantasmas y encantamientos porque su imaginación está alterada por la locura. Ello evidencia cómo el personaje vive según la ficción de los libros de caballería que ha leído.

Rpta.: B

4. En el fragmento citado en la pregunta anterior, es posible observar la diferencia entre los protagonistas; esta se muestra a través de la

- A) enfermedad del Quijote, que no le ha arrebatado todo su juicio.
- B) argucia del cura quien ha preparado una trampa para el Quijote.
- C) capacidad de Sancho Panza para distinguir realidad y ficción.
- D) cultura del Quijote frente a la sabiduría popular de Sancho.

Solución:

En el fragmento citado puede observarse la diferencia entre Quijote y Sancho, ya que mientras Quijote cree ser víctima de encantamientos, Sancho es quien mantiene su juicio y es capaz de reconocer la diferencia entre realidad y ficción.

Rpta.: C

5. Respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Mediante el intercambio de psicologías, el Quijote se torna en soñador.
- II. La universalidad de la obra se sustenta en el pragmatismo de Sancho.
- III. Los ideales del Quijote entran en contradicción con la cruda realidad.
- IV. La intención del autor fue encomiar los famosos libros de caballería.

A) FFVF

B) VFFF

C) FFVV

D) VFVF

Solución:

I. Al final de la novela se produce el intercambio de psicologías, mediante el cual el Quijote recupera la razón. (F) II. El carácter universal de la obra se debe a la presencia de dos tipos humanos eternos y complementarios. (F) III. Las acciones del Quijote se presentan como infructuosas, ya que es incomprendido y sus ideales contrastan con la realidad. (V) IV. El propósito inicial del autor fue criticar o parodiar los libros de caballería. (F)

Rpta.: A

6. Acorde con los postulados del Romanticismo, podemos afirmar que el sentimiento de atracción hacia lo misterioso, la angustia metafísica, en la actitud romántica es producto de la

A) exaltación del individualismo.

B) valoración de hechos históricos.

C) tendencia a la verosimilitud.

D) desconfianza hacia la razón.

Solución:

La angustia metafísica les permitió a los románticos escapar a todo conocimiento racional y dejarse atrapar por la angustia.

Rpta.: D

- 7.

*Los invisibles átomos del aire
en derredor palpitan y se inflaman
el cielo se deshace en rayos de oro
la tierra se estremece alborozada.
Oigo flotando en olas de armonía
rumor de besos y batir de alas,
mis párpados se cierran... ¿Qué sucede?
¿Dime? – ¡Silencio! ¡Es el amor que pasa!*

De acuerdo con el fragmento citado de la «Rima X», de Gustavo Adolfo Bécquer, ¿qué tema desarrollado en *Rimas* se puede colegir?

- A) El amor como ilusión imposible de realizar
- B) La materialización de la angustia metafísica
- C) La aparición súbita del sentimiento amoroso
- D) Elogio de la imagen de la mujer inspiración



Solución:

En relación con los versos citados de la «Rima IX», de Gustavo Adolfo Bécquer, el tema que se desprende es la aparición súbita del sentimiento amoroso.

Rpta.: C

8.

XV

*Tú, sombra aérea, que cuantas veces
voy a tocarte te desvaneces
como la llama, como el sonido,
como la niebla, como el gemido
del lago azul.*

A partir de los versos citados de la «Rima XV», de Gustavo Adolfo Bécquer, ¿qué tema de *Rimas* se puede colegir en relación a la imagen femenina?

- A) El lamento por una pasión vedada
- B) La idealización de la mujer amada
- C) La mujer como fuente de inspiración
- D) La historia de un amor imposible

Solución:

En la rima citada, de Gustavo Adolfo Bécquer, se evidencia la temática de la mujer idealizada e inaccesible, ya que el yo lírico desea tocarla, pero ella se desvanece, es imposible de aprehender materialmente.

Rpta.: B

9.

«[...] Háblame; yo quiero saber si me amas; yo quiero saber si puedo amarte, si eres una mujer...

—O un demonio... ¿Y si lo fuese?

El joven vaciló un instante; un sudor frío corrió por sus miembros; sus pupilas se dilataron al fijarse con más intensidad en las de aquella mujer, y, fascinado por su brillo fosfórico, demente casi, exclamó en un arrebató de amor:

—Si lo fueses..., te amaría como te amo ahora, como es mi destino amarte, hasta más allá de esta vida, si hay algo más allá de ella».

Respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta con relación al fragmento citado de «Los ojos verdes», perteneciente a *Leyendas*, de Gustavo Adolfo Bécquer.

- I. La narración crea un ambiente extraño y sobrenatural.
- II. La pasión amorosa trasciende la dimensión racional.
- III. El castigo se plantea como una expiación de las culpas.
- IV. El abandono de lo sagrado es producto del amor profano.

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

Solución:

- I. Lo sobrenatural, en el fragmento, se evidencia en la descripción del brillo fosfórico en los ojos de la muchacha. (V)
- II. La pasión amorosa provoca en Fernando el extravío de la razón. (V)
- III. El fragmento no evidencia una sanción o castigo sobre los personajes. (F)
- IV. En el fragmento citado, no se muestra una acción profana, pues el espacio y el personaje femenino no constituyen lo sagrado (F)

Rpta.: B

10. Acorde con el fragmento anterior de «Los ojos verdes», el concepto romántico de lo grotesco, en Gustavo Adolfo Bécquer, se manifiesta a través de
- A) la pasión que conduce a la muerte. B) un amor que no tiene frenos ni límites.
C) un demonio encarnado en el hombre. D) la belleza que se vincula con el mal.

Solución:

El concepto romántico de lo grotesco es una mezcla singular que caracteriza a los tiempos modernos. En el fragmento citado, la belleza del personaje femenino encubre su condición demoníaca.

Rpta: D

Psicología

EJERCICIOS

1. Amadeo come un ceviche en casa que inicialmente le parece picante, pero después de consumir algunos bocados ya no siente el picor. Este ajuste se debe a que su sentido del gusto ha experimentado un proceso denominado
- A) transducción. B) ilusión gustativa.
C) adaptación sensorial. D) umbral absoluto.

Solución:

La adaptación sensorial es un fenómeno de ajuste experimentado por un receptor en particular ante una prolongada exposición a un estímulo sensorial.

Rpta.: C

2. Un niño al armar su rompecabezas, es capaz de saber de qué imagen se trata aun cuando vaya armando la mitad del mismo. Ello es debido a la ley de agrupación denominada
- A) semejanza. B) continuidad. C) proximidad. D) cierre.

Solución:

Dentro de las leyes de agrupación, la del cierre es la tendencia a completar mentalmente objetos o partes de los mismos que no están presentes, “cerrando” la imagen del estímulo que se está percibiendo.

Rpta.: D

3. Raúl asistió a una reunión con sus compañeros de promoción. Al reunirse comenzaron a bailar y beber licor. Raúl se excedió en el consumo de alcohol, y comenzó a ver y hablar con una persona que no existía en la realidad. Este es un caso que ilustra una
- A) percepción. B) alucinación. C) ilusión óptica. D) sensación.

Solución:

Las alucinaciones son consideradas pseudopercepciones y en ellas el sujeto percibe algo que no existe en la realidad, pudiendo ser generadas por cualquier modalidad sensorial.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Últimamente, Héctor ha sentido dolor en uno de sus órganos internos, razón por la cual ha asistido al médico quien le ha indicado un tratamiento con medicamentos y una dieta estricta. La modalidad sensorial que le ha permitido a Héctor percibir el dolor interno se denomina

A) vestibular. B) cenestesia. C) kinestesia. D) cinestesia.

Solución:

La modalidad de cenestesia o sensibilidad orgánica da información sobre dolor, presión de órganos internos por hambre, sed, cansancio, sueño entre otras sensaciones.

Rpta.: B

2. José en su viaje de promoción a la selva central, observa una montaña, en la cual le parece visualizar la silueta de una mujer acostada boca arriba. En caso predomina el principio perceptual denominado

A) figura y fondo. B) cierre. C) proximidad. D) pregnancia.

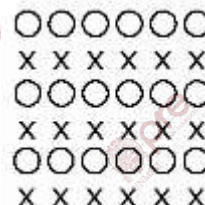
Solución:

El principio de pregnancia señala que se reducen posibles ambigüedades o efectos distorsionadores, buscando percibir siempre la forma más simple o la más consistente.

Rpta.: D

3. Un investigador muestra a un grupo de participantes la siguiente imagen y les pregunto qué es lo que ven. La mayoría de los participantes responden que observaban filas de círculos y aspás. Las respuestas que los participantes dieron estuvieron determinadas por la ley de

A) la buena forma.
B) semejanza.
C) completamiento.
D) proximidad.

**Solución:**

La ley de semejanza implica la tendencia perceptiva de agrupar objetos que son similares en apariencia (forma, color, tamaño, etc.).

Rpta.: B

4. Miriam está manejando su auto rumbo a Cañete, disfrutando de una mañana soleada. Ella observa a lo lejos que una parte de la carretera parece estar mojada, sin embargo, al llegar a ese lugar se da cuenta que no es así. En tal sentido Miriam ha experimentado un fenómeno natural conocido como

A) ilusión óptica. B) pregnancia. C) alucinación. D) sensación.

Solución:

Las ilusiones ópticas son un fenómeno natural en el cual los estímulos físicos producen errores en la percepción y son causados por la disposición de las imágenes, el efecto de colores, el impacto de la fuente de luz u otra variable que altere la percepción.

Rpta.: A

5. En relación a los procesos de sensación y percepción, identifica los enunciados que son correctos.

- I. Es imposible que exista sensación sin percepción.
- II. La percepción se apoya en el proceso de memoria.
- III. Umbral absoluto es la diferencia entre detectar y no detectar al estímulo.
- IV. En una alucinación la persona imagina el objeto presente.

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

Solución:

- | | |
|--|------------|
| I. Es imposible que exista sensación sin percepción. | INCORRECTO |
| II. La percepción se apoya en el proceso de memoria. | CORRECTO |
| III. Umbral absoluto es lo mínimo que se requiere para sentir. | CORRECTO |
| IV. En una alucinación la persona imagina el objeto presente. | INCORRECTO |

Rpta.: B

6. Relacione las siguientes modalidades sensoriales con su respectivo caso ilustrativo.

- | | |
|-------------------------------|--|
| I. Kinestesia | a. A pesar de no moverme me doy cuenta de que el ascensor en el que viajo está desplazándose en forma vertical. |
| II. Sensibilidad háptica | b. Rosario siente los músculos de sus piernas tensos luego de haberse ejercitado en el gimnasio con máquinas. |
| III. Sensibilidad laberíntica | c. María, antes de darle el biberón a su bebé, deja caer unas gotas de leche en su mano para saber si está muy caliente. |

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

Solución:

La Kinestesia informa sobre la tensión, resistencia y movimiento de segmentos corporales (dedos, brazos, piernas); la sensibilidad cutánea ayuda a captar dolor, presión, temperatura; mientras que la sensibilidad laberíntica brinda información sobre la posición corporal en el espacio.

Rpta.: A

7. Gonzalo recoge a su hijo del colegio para llevarlo a almorzar. Al momento de la salida, a pesar de la cantidad de estudiantes, el padre puede reconocer a su hijo por el color de su cabello, su manera de caminar. Gonzalo para ubicar a su hijo ha utilizado la teoría de reconocimiento denominada

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| A) análisis de prototipos. | B) igualación a una plantilla. |
| C) análisis de características. | D) igualación a un modelo. |

Solución:

En la teoría de análisis de características, los analizadores visuales descomponen las formas de los objetos en rasgos que son los componentes mínimos que van a configurar las formas de los objetos.

Rpta.: C



Educación cívica

EJERCICIOS

1. En una vistosa ceremonia que contó con la presencia de las principales autoridades regionales y locales de Ayacucho, el Ministerio de Cultura entregó las declaratorias de Patrimonio Cultural de la Nación a los conocimientos, las técnicas y la iconografía asociados al tallado en piedra de Huamanga, así como a la producción del Retablo ayacuchano. Respecto al enunciado estas nuevas declaratorias son muestras del patrimonio

A) arqueológico inmueble.
C) inmaterial.

B) material mueble.
D) documental.

Solución:

El patrimonio inmaterial, denominado también “cultura viva”, Comprende los conocimientos, los usos y costumbres que son transmitidos de generación en generación, a menudo a viva voz o a través de demostraciones prácticas. El folclor, la medicina tradicional, el arte popular, las leyendas, la cocina típica, las ceremonias, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas, asociados a los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son propios.

Rpta.: C

2. Ocho libros manuscritos de vistas fiscales y un diario de debates de la Comisión Permanente de la Cámara de Diputados y Senadores de 1864, que fueron escondidos para evitar su destrucción durante la invasión chilena en Lima, fueron donados por la señora Augusta de Cárdenas Fort al Archivo General de la Nación (AGN) para su estudio y resguardo. Esta colección forma parte del patrimonio _____ de la nación.

A) industrial B) material mueble C) inmaterial D) documental

Solución:

El patrimonio documental se refiere a la documentación que se conserva en archivos e instituciones similares. Aunque en el sentido más estricto de la palabra se refiere a documentos y textos impresos sobre papel como también mediante las nuevas tecnologías digitales, audiovisuales y, además, información grabada por medios digitales, audiovisuales y otros.

Rpta.: D

3. En nuestro país, muchos vestigios culturales declarados por la Unesco como Patrimonio de la Humanidad han resultado dañados por los mismos peruanos o extranjeros. De las siguientes alternativas identifique las causales para que esta entidad retire dicha categoría.

- I. Autoridades municipales permisibles a las invasiones dentro de la zona intangibles.
- II. El permiso de un ministerio para la ampliación de un ducto en un área arqueológica.
- III. La policía por orden del Ministerio de Cultura se organiza para frenar las ocupaciones inadecuadas.
- IV. Gobiernos locales deciden cercar la zona donde se encuentran los vestigios culturales.

A) I y II

B) II y III

C) II, III y IV

D) Solo III



Solución:

Un bien puede ser excluido en la lista del Patrimonio Mundial si se deteriora en el extremo de perder las características que habían determinado su inclusión o si el país participante no toma las medidas correctivas necesarias para conservar determinado bien, cuyas cualidades intrínsecas ya estuvieran en peligro.

Rpta.: A

4. En un coloquio, un experto de la Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural sostiene que nuestro patrimonio cultural está en riesgo continuo por diversos factores; por consiguiente, tenemos que velar para que el legado no se pierda y así podamos transmitirlo a nuestros descendientes. A partir de la explicación, determine el valor de verdad (V o F) de las amenazas que podrían afectar a nuestro bien cultural.

- I. Anulación de obras dentro del área de un patrimonio material inmueble.
- II. Pintarrajeo de monumentos históricos por los turistas nacionales.
- III. Sustracción de manuscritos de los cronistas en la Biblioteca Nacional.
- IV. Restricción de capacidad de carga turística por saturación de vías de acceso.

A) FVFFV

B) FFFV

D) VVFF

D) FVVF

Solución:

Según la Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural, la gran riqueza patrimonial que posee el Perú está expuesta a amenazas como el robo, saqueo, tráfico ilícito, vandalismo y otros delitos, así como también las invasiones, los agentes naturales y la modernidad.

Evidentemente el turismo no es una actividad inocua para los espacios donde se desarrolla. Su crecimiento incontrolado y masivo tiene importantes repercusiones sobre el medio natural, sobre las economías locales, sobre los monumentos históricos y arqueológicos.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS

1. Las invasiones de los diversos pueblos germanos, denominados por los romanos bárbaros (siglos IV y V d.C.) tuvieron como consecuencia la caída del Imperio Romano de Occidente, estas invasiones consistieron en un gran movimiento poblacional producto de
- A) los cambios climáticos, especialmente la disminución de la temperatura en el norte de Europa.
 - B) la llegada de los pueblos asiáticos de hunos desde el oeste desde el siglo IV y en oleadas sucesivas.
 - C) el avance de los pueblos mediterráneos, entre los cuales estuvieron los etruscos, cartagineses y griegos.
 - D) el colapso de los tres grandes imperios del Asia Oriental como los Sasánidas, Hititas y Medos.



Solución:

La caída del Imperio Romano de Occidente en el siglo V d.C. tuvo diversas causas, entre las cuales se encuentra la disminución de la temperatura en el norte de Europa. Este cambio climático generó la disminución de la capacidad productiva de las tierras de esa región y consecuentemente impulsó a grandes migraciones hacia el centro y sur de Europa.

Rpta.: A

2. El feudalismo fue sistema político, social y económico que estuvo vigente durante una parte de la Edad Media en Europa. Sobre el feudalismo es correcto afirmar que

- I. España y Portugal no experimentaron este sistema.
- II. El Imperio Carolingio se desarrolló posteriormente.
- III. Las relaciones sociales eran de servidumbre.
- IV. La Iglesia jugó un rol político importante.
- V. Europa sometió a América en este periodo.

A) I – II – IV

B) II – III

C) I – IV

D) III – IV

Solución:

- I. España y Portugal no experimentaron este sistema. / No, pues ambas naciones también tuvieron un periodo feudal.
- II. El Imperio Carolingio se desarrolló posteriormente. / No, fue anterior en los siglos VIII y IX.
- III. Las relaciones sociales eran de servidumbre. / Sí, junto a las de vasallaje.
- IV. La Iglesia jugó un rol político importante. / Sí, legitimó el orden feudal y tuvo poder económico y social.
- V. Europa sometió a América en este periodo. / No, fue a inicios de la Edad Moderna.

Rpta.: D

3. Durante la Edad Media europea, en Asia se desarrolló el Imperio islámico. A continuación, se presentan algunos acontecimientos de este Imperio, ordénelos cronológicamente:

- I. Huida hacia Yatreb
- II. Caída de Granada
- III. Dinastía Omeya
- IV. Vida de Averroes
- V. Confección de *El Corán*
- VI. Dinastía Abasida

A) I – III – V – IV – II

C) II – III – V – IV – I

B) III – V – IV – II – I

D) II – III – I – IV – V

Solución:

- I. Huida hacia Yatreb (622 d.C.)
- II. Caída de Granada (1492 d.C.)
- III. Dinastía Omeya (VII-VIII d.C.)
- IV. Vida de Averroes (XII d.C.)
- V. Dinastía Abasida (VIII-IX d.C.)

Rpta.: A

4. Uno de los eventos, junto a la Gran Peste del siglo XIV que marcó el ocaso de la Edad Media fue la Guerra de los Cien años que enfrentó a dos potencias Europeas como fueron _____ por la disputa de _____.

- A) Inglaterra y España – Canal de la Mancha
- B) Francia e Inglaterra – Islas Británicas
- C) España y Francia – Normandía
- D) Francia e Inglaterra – Normandía

Solución:

La Guerra de los Cien Años enfrentó Francia e Inglaterra por la posesión de Normandía. El origen normando de los reyes ingleses los llevó reclamar derechos sobre el ducado de Normandía, sin embargo, la aristocracia normanda tenía intereses en Francia. Estas tensiones fueron el detonante de la guerra.

Rpta.: E

Geografía

EJERCICIOS

1. Un grupo de científicos de la iniciativa *World Weather Attribution* publicaron un estudio sobre la contribución humana a la ola de calor de junio de 2019 en Francia. Según el informe, “todas las olas de calor de hoy en Europa se vuelven más probables e intensas”. El Centro Regional Europeo advirtió que podría estar acompañada de sequías y tormentas y alertó sobre el riesgo de incendios forestales y de estrés térmico en personas vulnerables. Respecto al párrafo anterior, la situación descrita, es una consecuencia del

- A) descenso de precipitaciones en el Atlántico norte.
- B) cambio climático inducido por la actividad antrópica.
- C) retroceso del agujero de la capa de ozono.
- D) incremento de la actividad volcánica al sur de Europa.

Solución:

El aumento en la troposfera de gases de efecto invernadero antropogénico, ha incrementado su capacidad para absorber ondas infrarrojas, generando la elevación de la temperatura superficial de la Tierra. Estos efectos son causados por el cambio climático, la alteración del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana.

Rpta.: B

2. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos al acuerdo alcanzado en la COP 21 de París del año 2015.

- I. Mejorar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático.
- II. Conservar e incrementar los sumideros y reservorios de carbono por las partes.
- III. Reconocer el principio de responsabilidades exclusivas para países desarrollados.
- IV. Determinar que las partes deberán presentar contribuciones nacionales de mitigación cada cinco años.

A) FV FV

B) VV FV

C) VF VV

D) FV VF



Solución:

Algunos de los puntos más importantes del acuerdo de París del 2015 son los siguientes:

- Se establece como meta, mantener el incremento de la temperatura muy por debajo de 2 grados centígrados y realizar esfuerzos para evitar que la temperatura se incremente más de 1.5 grados centígrados.
- Se debe incrementar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático impulsando un desarrollo resiliente y con bajas emisiones de carbono.
- Se reconoce el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades a la luz de las circunstancias nacionales (para países desarrollados y en vías de desarrollo).
- Se determina que todos los países deberán presentar contribuciones nacionales de mitigación cada 5 años.
- Se precisa que las Partes deben conservar e incrementar los sumideros y reservorios de carbono.

Rpta.: B

3. La capa de ozono, tiene como función más importante la de absorber, filtrar y reflejar la radiación ultravioleta procedente del espacio exterior. Los científicos descubrieron un gran daño en esta capa en la década de 1980 e identificaron a los clorofluorocarbonos, o CFC, como el principal culpable. Identifique los enunciados correctos con respecto a las consecuencias de su deterioro.

- I. Incremento de las emisiones de GEI para contrarrestar el proceso.
- II. Menor capacidad de absorción de los rayos UV.
- III. Aumento de casos de cáncer de piel y cataratas.
- IV. Mejor respuesta del sistema inmunológico en seres humanos.

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

Solución:

El adelgazamiento de la capa de ozono expone la vida terrestre a un exceso de radiación ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunológico, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico.

Rpta.: C

4. Según Informe Nacional de Calidad Ambiental (2013-2014), el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO₂), y partículas con diámetro menor o igual a 2,5 micrómetros, son los principales contaminantes del aire en las metrópolis del Perú. Todos estos elementos contaminantes son producidos por

- A) las aserradoras y madereras.
- B) los derrames petroleros.
- C) la cercanía a zonas mineras.
- D) el parque automotor.

Solución:

Según el Informe Nacional de Calidad Ambiental (2013-2014) en Lima y Callao, la contaminación del aire está relacionada principalmente con el parque automotor y las plantas industriales, comercio que emiten contaminantes como el dióxido de azufre (SO₂) y el dióxido de nitrógeno.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS

1. Juan Lapa es dueño de restaurante. En el último año, dos restaurantes cercanos han cerrado por las sanciones que recibieron pues no cumplían con las normas de salubridad. También en este período, han subido los precios de las verduras. Por lo expuesto, la oferta de los productos de Juan Lapa ha sido influida en este último año por el/los factor/es llamado/s:

- I. precio de insumos
- II. impuestos
- III. competencia

A) I-II-III

B) I-II

C) I-III

D) II-III

Solución:

El cierre de dos restaurantes corresponde al factor competencia. El aumento de los precios de las verduras corresponde al factor precio de insumos.

Rpta.: C

2. Nemesio Panduro es un ambulante informal que vende audífonos para celular. Trabajan para él dos venezolanos. Dada su condición de informalidad, la oferta de sus productos no se verá afectada por el factor

- A) precio del producto.
- C) tecnología.

- B) competencia.
- D) impuestos.

Solución:

Al ser informal, Nemesio Panduro no paga impuestos. Los demás factores sí podrían influir en la oferta de sus productos.

Rpta.: D

3. Doña Ñami era el único restaurante que ofrecía menús a los trabajadores de la empresa Tecnimás. Esta semana, los trabajadores de Tecnimás han recibido volantes de un nuevo restaurante que ofrece más variedad de platos y a menor precio. La oferta de menús de Doña Ñami se verá afectada por el factor

- A) precio del capital.
- C) impuestos.

- B) competencia.
- D) tecnología.

Solución:

Como un nuevo restaurante ofertará menús a los clientes habituales de Doña Ñami, el factor afectado es competencia.

Rpta.: B

4. Manuel Regalado es dueño de una empresa que fabrica joyas de oro. El precio del oro ha subido esta semana. Este aumento influirá en la oferta debido al factor

- A) precio de materias primas.
- C) impuestos.

- B) precio del capital.
- D) precio de la mano de obra.



Solución:

El oro es la materia prima con la que Manuel Regalado elabora sus joyas.

Rpta.: A

5. Rulitos es un salón de belleza ubicado en Comas. La dueña ha contratado a tres estilistas a quienes les paga el sueldo mínimo. Como a partir del próximo mes, entrará en vigencia una ley que determina que el sueldo mínimo debe aumentar en 5%, la dueña se verá obligada a acatarla. Esta nueva situación afectará la oferta por el factor determinante denominado

A) precio del producto.
C) competencia.

B) precio de insumos.
D) precio de mano de obra.

Solución:

Dado que el sueldo mínimo subirá, gastará más en sus trabajadores (mano de obra).

Rpta.: D

6. Por Navidad y Fiestas Patrias, los trabajadores estatales reciben una bonificación en sus sueldos. Esta medida ha sido tomada por el gobierno para incrementar las compras durante esas fechas. El factor de demanda que fomenta el Estado se llama

A) precio del producto.
C) población.

B) ingreso del consumidor.
D) expectativas.

Solución:

Puesto que los trabajadores estatales recibirán una bonificación, sus ingresos aumentarán.

Rpta.: B

7. La empresa HP vende impresoras multifuncionales baratas y caras. Las primeras utilizan tinta cara, mientras que las segundas, tinta barata. La elección de los compradores por una de estas impresoras se determina en función del factor

A) precio del producto.
C) gustos y preferencias.

B) precio de los bienes complementarios.
D) precio de los bienes sustitutos.

Solución:

Como la tinta es un producto que la impresora requiere para funcionar, se trata de un bien complementario.

Rpta.: B

8. Tutemí es una nueva empresa que vende bisutería importada de China. Debido a que en el mercado ya existen varias empresas que ofrecen los mismos productos, Tutemí ha decidido introducirse en el mercado vendiendo a mitad de precio toda su mercadería, lo cual le está resultando muy efectivo. El factor determinante en el comportamiento de la demanda se denomina

A) ingreso del consumidor.
C) precio del producto.

B) publicidad.
D) población.



Solución:

Ya que Tutemí vende sus productos al 50% de lo habitual en el mercado, el factor es precio del producto.

Rpta.: C

9. La empresa Hirahoka, además de vender electrodomésticos, brinda a sus compradores el servicio técnico en caso de avería de los productos. Con esta estrategia, ha conseguido cautivar a compradores que no encuentran este servicio en otras tiendas de electrodomésticos. El factor de demanda que se verifica es

A) ingreso del consumidor. B) precio de los bienes sustitutos.
C) precio del producto. D) gustos y preferencias del consumidor.

Solución:

El servicio técnico que brinda Hiraoka influye en las preferencias de sus consumidores.

Rpta.: D

10. Adidas ha lanzado una campaña para ofrecer un nuevo modelo de zapatilla. Está dirigida a los jóvenes deportistas, por lo que la figura central de la campaña es un conocido futbolista. La venta de la nueva zapatilla ha superado en 150% las expectativas de la compañía. La efectividad de la campaña se debe al factor de demanda llamado

A) gustos y preferencias. B) publicidad.
C) precio del producto. D) población.

Solución:

Se trata de una campaña para vender un nuevo producto, por tanto, el factor es publicidad.

Rpta.: B

Filosofía

EJERCICIOS

1. Un estudiante de filosofía plantea la siguiente perspectiva en el salón de clases: "Desde mi punto de vista, los seres humanos configuramos y ordenamos la realidad sobre la base de las estructuras con las que nacemos. Por lo tanto, resulta equivocado considerar que conocemos las cosas en sí mismas".

La opinión expuesta guarda semejanzas importantes con la teoría gnoseológica del

A) criticismo kantiano. B) empirismo humeano.
C) innatismo cartesiano. D) dogmatismo lockeano.

Solución:

De acuerdo con la gnoseología kantiana, no nacemos con contenidos o ideas en la mente. Sin embargo, sí venimos al mundo con una serie de estructuras o formas mentales a partir de las cuales ordenamos la realidad. Por este motivo, no conocemos las cosas en sí mismas.

Rpta.: A

2. Para un gran número de personas, debemos estar seguros de que Dios existe porque está respaldado no solamente por los textos sagrados, sino también por una serie de personas con un modo de vida santo y por autoridades eclesiásticas de distinto tipo. Para Descartes, en cambio, solo podemos estar seguros de la existencia de un ser supremo si es que

A) se presenta como una evidencia fáctica.
B) es demostrada por el entendimiento.
C) se basa en el criterio de autoridad.
D) representa una idea adventicia.

Solución:

Descartes estaba convencido de que solo puede ser verdadera aquella idea que se nos presente a la razón o entendimiento de manera clara y distinta, es decir, si es evidente racionalmente.

Rpta.: B

3. La filosofía moderna posee una serie de características fundamentales que nos permiten diferenciarla de la filosofía medieval. Por ejemplo, sus más destacados representantes rechazaron el criterio de autoridad y, en cambio, enarbolaron una actitud crítica frente a las convicciones y principios heredados de la tradición. Sin duda, esta forma de comprender la búsqueda de la verdad queda perfectamente sintetizada en la frase “¡Atrévete a saber!”, a la cual suele referirse Kant en algunos de sus escritos más importantes. Ahora bien, otras características importantes de la filosofía moderna fueron

A) el desarrollo de la gnoseología y la renuncia a la ética.
B) la defensa de la libertad y la muerte de los metarrelatos.
C) la autonomía de la razón y la valoración de la ciencia.
D) el empirismo radical y el apogeo de la teología cristiana.

Solución:

La autonomía de la razón frente a la fe representa un rasgo central de la filosofía moderna. Asimismo, los filósofos modernos consideraron que la ciencia era el saber por antonomasia debido a que había logrado desarrollar un método para alcanzar conocimientos seguros.

Rpta.: C

4. Según Hume, los seres humanos establecemos relaciones entre hechos por _____. Esto quiere decir que no existen _____ en el mundo, sino que toda relación entre dos o más hechos tiene un origen psicológico.

A) la costumbre - conexiones necesarias.
B) el intelecto - ideas adventicias y facticias.
C) la fe - vínculos absolutamente categóricos.
D) el hábito - sustancias o esencias metafísicas.

Solución:

Hume plantea que el principio de causalidad, sobre la base del cual comprendemos los hechos de la realidad, tiene su origen en nuestra mente; es decir, en el mundo empírico los objetos no se encuentran conectados necesariamente, sino que nuestra mente realiza tales conexiones por costumbre o hábito.

Rpta.: A

5. Si sostenemos que un gran número de ideas se constituyen por medio de la experiencia, pero que esto no tiene por qué suponer que no existan ideas innatas, estaríamos de acuerdo con la perspectiva gnoseológica _____, defendida por el filósofo moderno _____.

A) empirista – Locke
C) criticista – Kant

B) escéptica – Hume
D) racionalista – Descartes

Solución:

La filosofía de Descartes concibe la existencia de ideas adventicias (aquellas fundadas en la experiencia), ideas innatas (aquellas con las cuales venimos al mundo) e ideas facticias (aquellas producidas por la imaginación humana).

Rpta.: D

6. A lo largo de la historia de la filosofía, no han sido pocos los filósofos para los cuales el sujeto es el elemento central de todo proceso cognoscitivo, pues este se encargaría de darle orden, forma y configuración a todos los datos sensoriales para que a partir de ello se generen las ideas. En ese sentido, uno de los escritos filosóficos que más resaltó el papel del sujeto en el proceso cognoscitivo fue la *Crítica de la razón pura* de Kant.

Teniendo en consideración los planteamientos de la gnoseología kantiana, ¿a cuál de los siguientes tópicos alude, principalmente, el enunciado anterior?

A) A los límites de la razón
C) Al agnosticismo

B) Al giro copernicano
D) Al racionalismo

Solución:

Cuando Kant hace referencia al giro copernicano, busca dar cuenta de cómo el sujeto es el que se encarga de darle orden y forma a los datos sensoriales sobre la base de las estructuras mentales con las que nace.

Rpta.: B

7. De acuerdo con José, la existencia de entidades metafísicas tales como Dios y el alma es indemostrable. Él está convencido de que todo conocimiento, tiene sustento en los sentidos: “Como nuestros sentidos no perciben ni a Dios ni al alma, cabe pensar que ambas entidades no pueden ser conocidas por los seres humanos –lo que no descarta necesariamente su existencia–. Esto implicaría que nuestra capacidad cognoscitiva tiene límites”.

Al respecto, Kant sostendría que

- A) no se pueden alcanzar conocimientos metafísicos debido a la imprecisión de los sentidos humanos.
B) sí es factible demostrar racionalmente la existencia de realidades o entidades metafísicas.
C) en efecto, es imposible el conocimiento metafísico pues todo conocimiento requiere de la experiencia.
D) tanto Dios como el alma representan ideas o categorías con las cuales los hombres venimos al mundo.



Solución:

La perspectiva de José acerca del conocimiento en el ámbito de la metafísica coincide con la de Kant. Ambos están de acuerdo en que todo conocimiento solo puede constituirse sobre la base tanto de la razón como de los sentidos. Por tanto, el conocimiento de entidades metafísicas sería imposible.

Rpta.: C

8. En medio de una discusión filosófica sobre problemas gnoseológicos, uno de los polemistas manifiesta lo siguiente: "No cabe duda de que venimos al mundo sin las ideas de los colores. Es decir, nuestra idea de lo rojo, por ejemplo, representa una idea constituida a partir del contacto de nuestra vista con objetos rojos. Es por este motivo que las personas que padecen ceguera desde su nacimiento no tienen una comprensión de ninguno de los colores".

Esta afirmación puede ser considerada como una crítica directa al

- A) empirismo humeano. B) criticismo kantiano.
C) empirismo lockeano. D) innatismo cartesiano.

Solución:

Debido a que representa una refutación a la tesis de que nacemos con ciertos contenidos mentales, la opinión anterior supone una crítica a la teoría innatista de Descartes.

Rpta.: D

Física

EJERCICIOS

1. Una pelota de 2 kg de masa es lanzada desde el suelo con rapidez de 50 m/s y con un ángulo de elevación de 37°. Responder verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones:

- I. El trabajo que desarrolla en peso de la pelota en los primeros 4 s de movimiento es - 800 J.
II. La energía cinética de la pelota en $t = 5$ s es 1800 J.
III. La potencia desarrollada por la fuerza de gravedad entre $t = 1$ s y $t = 6$ s es 100 W.

- A) VVV B) VFV C) FVV D) FFF

Solución:

- I. Verdadera

$$\vec{y} = \vec{y}_0 + \vec{V}_{oy} t + \frac{1}{2} g t^2 = 0 + (30)(4) + \frac{1}{2}(-10)(4)^2 = 40 \text{ m}$$

$$W = -mgy = -(2)(10)(40) = -800 \text{ J}$$

- II. Falsa

$$\vec{V}_x = V_0 \cos 37^\circ = 50 \left(\frac{4}{5} \right) = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\vec{V}_y = \vec{V}_0 + \vec{g}t = 30 + (-10)(5) = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = 20\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mV^2 = \frac{1}{2}(2)(20\sqrt{5})^2 = 2000 \text{ J}$$

III. Verdadera

$$h = 25 \text{ m}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{(2)(10)(25)}{5} = 100 \text{ W}$$

Rpta.: A

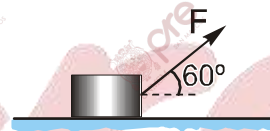
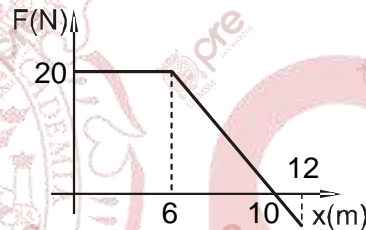
2. En la figura, el bloque de 3 kg de masa inicia su movimiento desde el reposo, sobre el suelo liso, debido a la fuerza mostrada. Determine aproximadamente la rapidez que adquiere el bloque en la posición $x = 8 \text{ m}$.

A) 4 m/s

B) 3 m/s

C) 8 m/s

D) 7 m/s



Solución:

$$\text{Área} = 20 \times 6 + \frac{4 \times 20}{2} - \frac{2 \times 10}{2} = 150$$

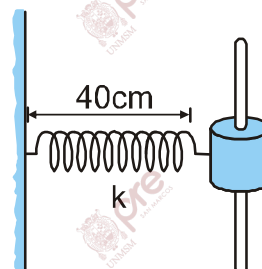
$$W = \text{Área} \times \cos 60^\circ = (150)(0,5) = 75 \text{ J}$$

Por el teorema del trabajo y la energía: $W = E_{cF} - E_{cI}$

$$75 = \frac{1}{2}mV^2 - 0 \Rightarrow 75 = \frac{1}{2}(3)V^2 \Rightarrow V = 5\sqrt{2} \approx 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Rpta.: D

3. La conservación de la energía, implica una transformación de una forma de energía en otra forma de energía, en ese sentido la figura muestra una guía metálica de 1 kg de masa sobre un mástil sin fricción, unido a un muelle elástico ideal de constante $K = 5 \text{ N/cm}$. La guía es soltada en la posición mostrada y se pide determinar la rapidez que alcanza 30 cm por debajo de esta posición, de donde fue soltado. La longitud del muelle sin deformación es de 40 cm.



$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

A) 1 m/s

B) 2 m/s

C) 3 m/s

D) 4 m/s

Solución:

Por conservación de la energía mecánica

$$EM_F = EM_0$$

$$\frac{1}{2}Kx^2 + \frac{1}{2}mV_F^2 = mgh$$

$$\frac{1}{2}(500)(0,1)^2 + \frac{1}{2}(1)V_F^2 = (1)(10)(0,3)$$

$$\therefore V_F = 1 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

4. En mecánica clásica, se dice que una fuerza realiza un trabajo cuando hay un desplazamiento de su punto de aplicación en la dirección de dicha fuerza. Ahora bien, la figura muestra un péndulo, en donde la esfera pasa por los puntos A y B; y, la cuerda con la vertical forman ángulos de 53° y 37° , respectivamente. Si el viento ejerce una fuerza constante y su trabajo desde A hasta B es de -10 J , determine la longitud de la cuerda (magnitud de la fuerza del viento = 50 N).

A) 1,0 m

B) 0,8 m

C) 0,6 m

D) 0,4 m

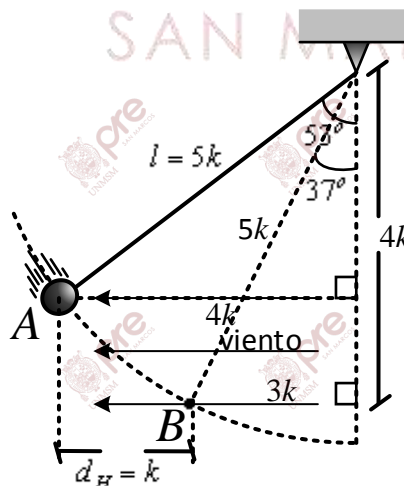
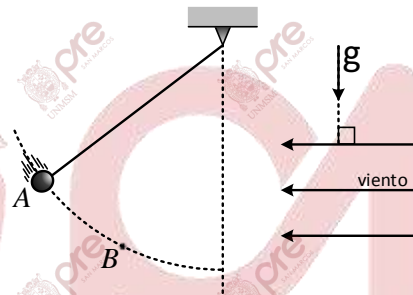
Solución:

Por condición del problema:

$$W_{A \rightarrow B}^{F_{\text{viento}}} = F_{\text{viento}} k$$

$$\rightarrow -10 = -50k \rightarrow k = \frac{1}{5}$$

$$\therefore l = 5\left(\frac{1}{5}\right) = 1 \text{ m}$$

**Rpta.: A**

5. El trabajo es una noción con múltiples acepciones. En este caso, nos interesa su significado vinculado al producto de una fuerza mecánica, por su parte, es un término que está relacionado con la física y que se centra en el movimiento y el equilibrio de los objetos que están sometidos a la influencia de una fuerza. De lo expuesto podemos

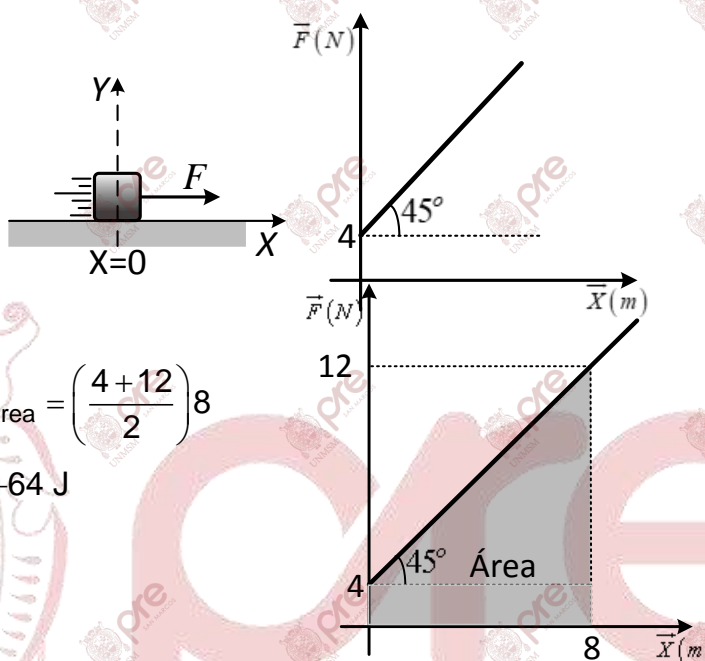
observar en la figura a un bloque que es llevado por una fuerza \vec{F} cuya magnitud varía de acuerdo a la gráfica adjunta. Determine el trabajo realizado desde $x = 0$ hasta $x = 8$ m.

A) 80 J

B) 32 J

C) 64 J

D) 70 J

**Solución:**

$$W_x^F = 0 \rightarrow x = 8 \text{ m} = A_{\text{área}} = \left(\frac{4+12}{2} \right) 8$$

$$\therefore W_x^F = 0 \rightarrow x = 8 \text{ m} = +64 \text{ J}$$

Rpta.: C

6. La realización de trabajo puede verse también como un consumo de energía. No obstante, la noción de energía es más amplia que la de trabajo. Aunque, genéricamente, se define energía como la capacidad de un cuerpo para realizar trabajo, también comprende el calor, o transferencia de energía de un sistema material a otro, como una de sus manifestaciones más comunes. Como ejemplo podemos notar en la figura a una cadena en posición vertical, determine la mínima cantidad de trabajo que se debe realizar mediante la fuerza F paralela al plano inclinado, para colocar a la cadena homogénea de 10 m de longitud y 10 kg de masa sobre el plano inclinado.

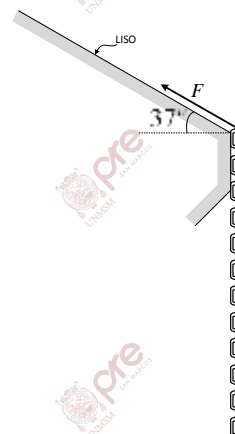
 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

A) 200 J

B) 500 J

C) 600 J

D) 800 J



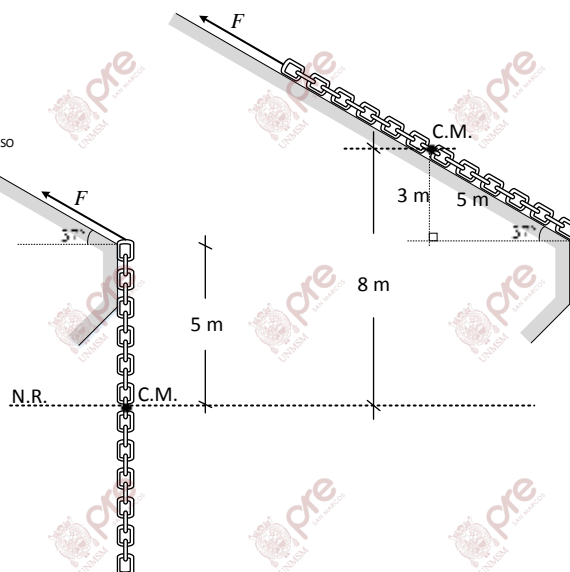
Solución:

$$W_{\text{mínimo}}^F = \Delta E_M = E_{G_{\text{ganada}}}^P$$

$$\rightarrow W_{\text{mínimo}}^F = mgh$$

$$\rightarrow W_{\text{mínimo}}^F = 10 \times 10 \times 8$$

$$\therefore W_{\text{mínimo}}^F = +800 \text{ J}$$

**Rpta.: E**

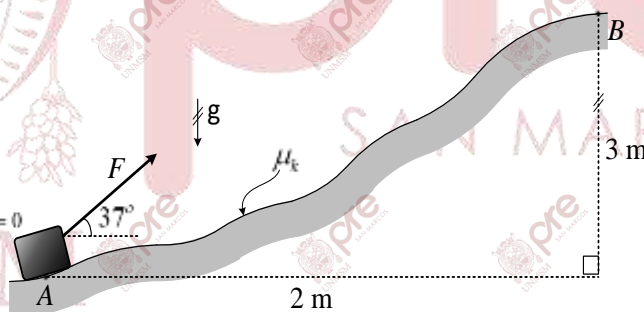
7. La figura muestra la disposición de la acción de una fuerza constante sobre un bloque a esto lo denominamos trabajo de esta fuerza y que en todo momento actúa sobre el bloque, esta fuerza constante de magnitud 25 N actúa sobre el bloque inicialmente en reposo, e inmediatamente empieza a moverse sobre la superficie mostrada. Determine la cantidad de trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en el tramo AB, si en B la rapidez del bloque es 6 m/s. ($g = 10 \text{ m/s}^2$; $m_{\text{bloque}} = 1 \text{ kg}$)

A) 24 J

B) -24 J

C) 37 J

D) -37 J

**Solución:**

$$W_{A \rightarrow B}^{F_{NC}} = E_{M(\text{final})} - E_{M(\text{inicial})} \rightarrow W_{A \rightarrow B}^F + W_{A \rightarrow B}^{f_k} = E_{G(B)}^P + E_{C(B)}$$

$$F_x d_H + F_y h + W_{A \rightarrow B}^{f_k} = mgh + \frac{mV_B^2}{2} \rightarrow W_{A \rightarrow B}^{f_k} = mgh + \frac{mV_B^2}{2} - F_x d_H + F_y h$$

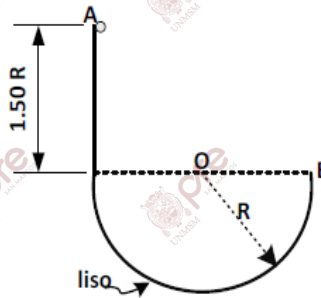
$$\rightarrow 1 \times 10 \times 3 + \frac{1(36)}{2} - 20 \times 2 - 15 \times 3$$

$$\text{Operando: } \therefore W_{A \rightarrow B}^{f_k} = -37 \text{ J}$$

Rpta.: D

8. Determine la reacción normal en el punto B de la pista semicircular sobre la esfera soltada en A, cuyo peso es 10 N. Considerar superficie lisa.

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



Solución:

$$\Delta E_{\text{mec}} = 0$$

$$\frac{1}{2} \times (V_B^2 - 0^2) + 10(0 - 1,5R) = 0$$

$$\rightarrow V_B^2 = 30R \dots (1)$$

$$\text{En el punto B: } N_B = m \times \frac{V_B^2}{R}$$

$$\text{De (1): } N_B = 1 \times \frac{30R}{R}$$

$$\therefore N_B = 30 \text{ N}$$

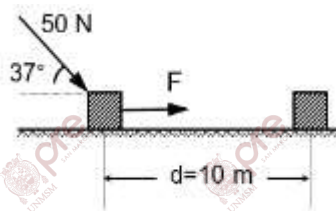
Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El bloque de 7 kg de masa se mueve por acción de las fuerzas mostradas, sobre una superficie horizontal donde el coeficiente de rozamiento cinético entre las superficies en contacto es 0,50. Si el trabajo neto desarrollado sobre el bloque es 1,1 KJ para la distancia dada, determine la magnitud de la fuerza "F".

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 110 N
B) 120 N
C) 130 N
D) 140 N



Solución:

$$W_{\text{neto}} = W_F + W_{50} + W_{mg} + W_{F_N} + W_{f_k}$$

$$1100 = F \cdot d + 50 \cdot d \cos 37^\circ + 0 + 0 - \mu_K (mg + 50 \sin 37^\circ) d$$

$$1100 = F(10) + 50(10) \left(\frac{4}{5} \right) - 0,5(70 + 30)(10)$$

$$\therefore F = 120 \text{ N}$$

Rpta.: B

2. En la figura, el bloque de 2 kg de masa se muestra en reposo, siendo la magnitud de la fuerza $F = 20$ N, el resorte ideal tiene constante de rigidez $K = 100$ N/m. Si en cierto instante, la fuerza F deja de actuar, determine la rapidez del bloque en el instante que deja de acelerar. Desprecie la fricción.

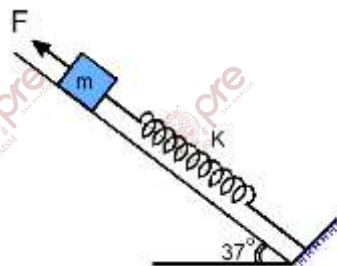
$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

A) 1,1 m/s

B) 1,2 m/s

C) 1,3 m/s

D) 1,4 m/s

**Solución:**

Por equilibrio

$$F = mg \sin 37^\circ + Kx_o \Rightarrow 20 = (2)(10)\left(\frac{3}{5}\right) + 100x_o \Rightarrow x_o = 0,08 \text{ m}$$

En el instante en que deja de acelerar

$$Kx_F = mg \Rightarrow 100x_F = (2)(10) \Rightarrow x_F = 0,2 \text{ m}$$

Por conservación de la energía

$$EM_F = EM_o \Rightarrow \frac{1}{2}mV_F^2 + \frac{1}{2}Kx_F^2 = mg(x_o + x_F)\sin 37^\circ + \frac{1}{2}Kx_o^2$$

$$\frac{1}{2}(2)V_F^2 + \frac{1}{2}(100)(0,2)^2 = (2)(10)(0,08 + 0,2)\left(\frac{3}{5}\right) + \frac{1}{2}(100)(0,08)^2$$

$$V_F^2 \approx 1,69$$

$$\therefore V_F = 1,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

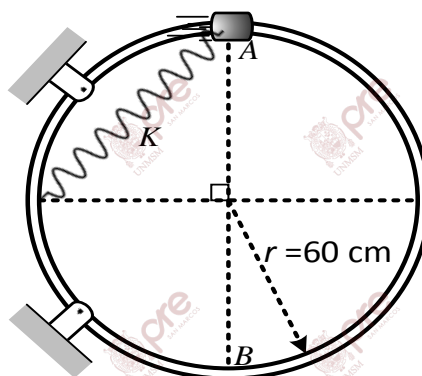
3. Si la energía mecánica la consideramos constante, o sea que no hay fuerzas disipativas, como el rozamiento, esta energía mecánica permanece invariable. Por ejemplo, veamos en la figura a un alambre en forma de una circunferencia en la cual se tiene un collarín liso unido a un resorte ideal, tal como se muestra en el gráfico. Si en la posición A la rapidez del collarín es 1 m/s, determine su rapidez cuando pase por B. (Considere que el alambre está en un plano vertical y $g = 10$ m/s²).

A) 2,0 m/s

B) 5,0 m/s

C) 0,5 m/s

D) 0,2 m/s



Solución:

Notamos que la energía mecánica para el sistema (Bloque-Resorte) se conserva:

$$E_{M_{\text{Sist(A)}}} = E_{M_{\text{Sist(B)}}} \rightarrow E_E^p + E_{C(A)} + E_{G(A)}^p = E_E^p + E_{C(B)}$$

$$\rightarrow \frac{mV_A^2}{2} + mg2r = \frac{mV_B^2}{2} \rightarrow \frac{1}{2} + 10 \times 2 \times 0,6 = \frac{V_B^2}{2}$$

$$\therefore V_B = 5 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

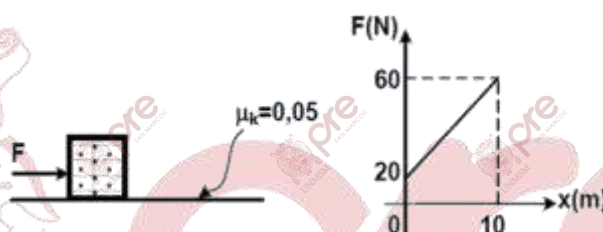
4. Sobre un bloque de masa 30 kg, inicialmente en reposo, se aplica una fuerza horizontal variable según indica la gráfica. Se sabe que la superficie horizontal es rugosa ($\mu_k = 0,05$). ¿Cuál es la magnitud del trabajo neto sobre el bloque cuando se desplaza desde $x = 0 \text{ m}$ hasta $x = 10 \text{ m}$?

A) 200 J

B) 250 J

C) 300 J

D) 400 J

**Solución:**

$$W^{\text{NETO}} = W^F + W^{f_k}$$

$$W^{\text{NETO}} = \left(\frac{20 + 60}{2} \right) \times 10 - 0,05 \times 30 \times 10 \times 10$$

$$\therefore W^{\text{NETO}} = 250 \text{ J}$$

Rpta.: B

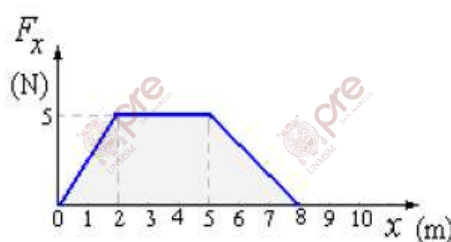
5. La fuerza neta que actúa sobre un cuerpo de 2 kg de masa varía con respecto a x como se muestra en la figura. Si el cuerpo parte del reposo, determine su rapidez cuando ha recorrido 8 m.

A) 22 m/s

B) 27,5 m/s

C) $\sqrt{27,5}$ m/s

D) 12 m/s



Solución:

$$W^{\text{NETO}} = \Delta E_c$$

$$W^{\text{NETO}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (V^2 - 0^2)$$

$$\left(\frac{8+3}{2}\right) \times 5 = V^2$$

$$\therefore V = \sqrt{27,5} \text{ m/s}$$

Rpta.: C

6. En el laboratorio, un equipo de trabajo obtuvo los siguientes resultados después de realizar un experimento con portapesas y un carrito unidos por una cuerda ideal. Se determinó que las pesas de masa M desplazarán 50 cm al carrito de masa m .

	M	m
Δ Energía Cinética	0.091 J	0.079 J
Δ Energía Potencial Gravitatoria	0.082 J	-0.343 J

Determine: La variación de la energía mecánica del sistema y el trabajo de la fuerza de rozamiento.

A) -0,091 J; -0,091 J

B) -0,091 J; 0,173 J

C) -0,173 J; -0,091 J

D) 0,091 J; 0 J

Solución:

$$\Delta E_{\text{mec}} = (0,091 + 0,082) + (0,079 - 0,343)$$

$$W_{\text{fr}} = \Delta E_{\text{mec}}$$

$$= -0,091 \text{ J}$$

Rpta.: A

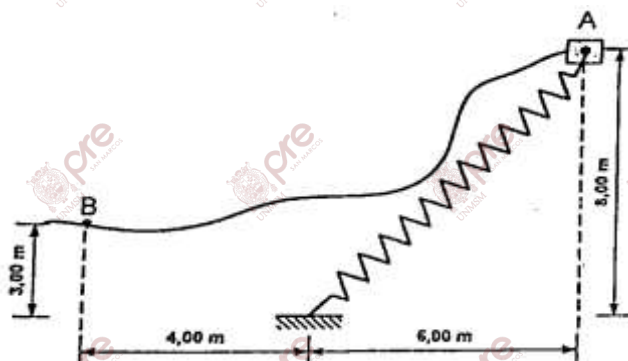
7. En la figura el bloque de masa $m = 2 \text{ kg}$ se mueve por un carril rugoso, sujeto de un resorte de constante de rigidez $k = 10 \text{ N/m}$ y de longitud natural 3 m. El bloque se suelta de la posición A y recorre la trayectoria señalada llegando a la posición B con una rapidez de 16 m/s. Determine el trabajo realizado por las fuerzas no conservativas que actúan sobre el bloque.

A) 90 J

B) 0 J

C) -197 J

D) -97 J



Solución:

$$\Delta E_{\text{mec}} = W^{\text{f.n.c.}}$$

$$\frac{1}{2} \times (6^2 - 0^2) + 2 \times 10 \times (0 - 5) + \frac{1}{2} \times 10 \times (2^2 - 7^2) = W^{\text{f.n.c.}}$$

$$\therefore W^{\text{f.n.c.}} = -197 \text{ J}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS

1. La acidez estomacal se caracteriza por una sensación de ardor en el estómago. Los antiácidos que se utilizan para combatirlo contienen carbonato de calcio, el cual reacciona según:



Al respecto identifique el valor de verdad (V o F), en las siguientes proposiciones.

- I. Uno de los productos es el carbonato de calcio.
II. Es una reacción de adición.
III. Es una reacción de neutralización.

A) VVF

B) VFV

C) FFV

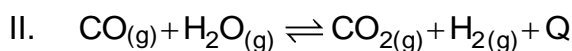
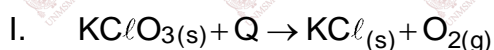
D) VFF

Solución:

- I. **FALSO.** Los productos que se obtienen son dióxido de carbono, agua y cloruro de calcio. El carbonato de calcio es un reactante.
II. **FALSO.** Las reacciones de adición son aquellas en la cual dos o más reactivos forman un producto. Esta reacción es de doble desplazamiento y de neutralización.
III. **VERDADERO.** El carbonato de calcio es un antiácido que neutraliza la acidez estomacal. Además, en los productos ya no hay presencia de ácidos, por lo que se considera una reacción de neutralización.

Rpta.: C

2. Las reacciones químicas se clasifican teniendo en cuenta algunos criterios, tales como la naturaleza de los reactantes, según su energía involucrada, por su composición final o por la variación de su número de oxidación. Así tenemos, por ejemplo, a las siguientes reacciones:



Identifique a la alternativa que contiene la proposición **incorrecta**.



- A) La reacción (I) es de descomposición y endotérmica.
 B) La reacción (II) es exotérmica y reversible.
 C) Las reacciones (I) y (II) son redox.
 D) La reacción (I) es de desplazamiento simple, y la (II) de metátesis.

Solución:

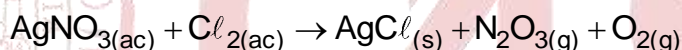
I. $\overset{+1}{K}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} + Q \rightarrow \overset{+1}{K}\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{O_2}$ la reacción es endotérmica, redox, de descomposición e irreversible.

II. $\overset{+2}{C}\overset{-2}{O} + \overset{+1}{H_2}\overset{-2}{O} \rightleftharpoons \overset{+4}{C}\overset{-2}{O_2} + \overset{0}{H_2} + Q$ la reacción es exotérmica, redox, reversible.

- A) **CORRECTA.** La reacción (I) es de descomposición y endotérmica.
 B) **CORRECTA.** La reacción (II) es exotérmica y reversible.
 C) **CORRECTA.** Las reacciones (I) y (II) son redox.
 D) **INCORRECTA.** La reacción (I) es de descomposición y la reacción (II) es redox.

Rpta.: D

3. El balanceo de una ecuación química por el método del tanteo consiste en igualar la cantidad de átomos, iones en ambos lados de la ecuación colocando números como coeficientes. Balancee la siguiente ecuación por el método de tanteo

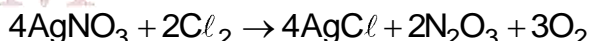


Luego de balancear, identifique a la alternativa que contiene la suma de coeficientes de los productos.

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 15

Solución:

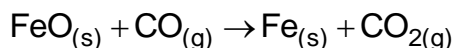
La ecuación balanceada por el método del tanteo es:



La suma de los coeficientes de los productos es: $4 + 2 + 3 = 9$.

Rpta.: C

4. Una de las reacciones químicas que ocurre en la metalurgia del hierro (siderurgia) es:

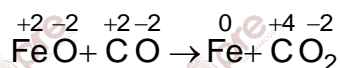


Con respecto a la reacción química, identifique el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones:

- I. El estado de oxidación del carbono varía en dos unidades.
 II. El hierro gana dos e^- y se oxida.
 III. El oxígeno mantiene su estado de oxidación.

- A) VFF B) FFV C) VVF D) VFV



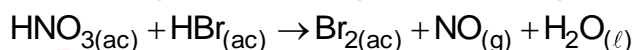
Solución:

En la ecuación química, se observa cambio en el estado de oxidación del hierro, se reduce; y el carbono, se oxida.

- I. **VERDADERO.** El estado de oxidación del carbono varía en dos unidades, de +2 a +4.
- II. **FALSO.** El hierro gana dos electrones y se reduce.
- III. **VERDADERO.** En estado de oxidación del oxígeno no cambia.

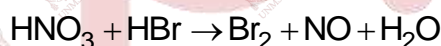
Rpta.: A

5. Las reacciones de óxido-reducción, son importantes y están presentes en nuestro entorno. Se utilizan para producir energía eléctrica, en la refinación de algunos metales, así como también están presentes en las reacciones de combustión. Una de estas es utilizada para producir bromo según:

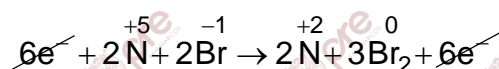
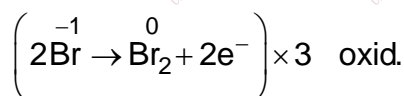
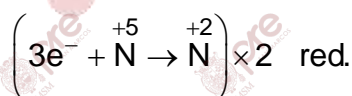


Luego de balancear la ecuación identifique la alternativa que contiene la proposición **incorrecta**.

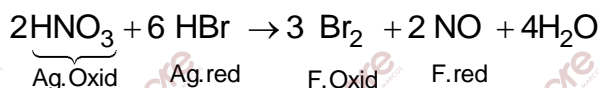
- A) El agente oxidante es el ácido nítrico.
- B) La forma oxidada es el bromo.
- C) La suma de los coeficientes de los productos es siete.
- D) El coeficiente del agente reductor es seis.

Solución:

Las semi reacciones de reducción y oxidación son:



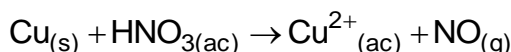
Luego, en la ecuación al reemplazar los coeficientes, se tiene la ecuación química balanceada.



- A) **CORRECTO.** El agente oxidante es la especie que se reduce, HNO_3 .
- B) **CORRECTO.** La forma oxidada es la especie que resulta de la oxidación, Br_2 .
- C) **INCORRECTO.** La suma de los coeficientes de los productos es 9.
- D) **CORRECTO.** El agente reductor es el HBr y su coeficiente es seis.

Rpta.: C

6. El ácido nítrico puro es un líquido viscoso, incoloro y muy corrosivo que puede ocasionar graves quemaduras en los seres vivos. A menudo las impurezas lo colorean de amarillo-marrón; se emplea como agente oxidante en las reacciones químicas. La ecuación iónica de una de sus reacciones químicas es:

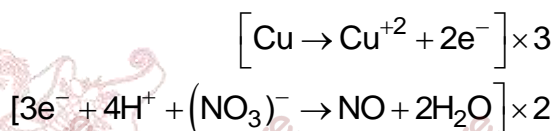


Luego de balancear la ecuación por el método ion electrón, identifique la alternativa que contiene la suma total de los coeficientes.

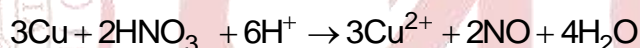
- A) 5 B) 20 C) 11 D) 9

Solución:

Para balancear por el método ion electrón se tiene las siguientes semirreacciones, en la cual se harán los balances de átomos y de cargas.



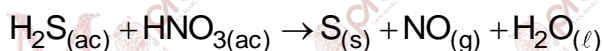
Luego, la ecuación balanceada es:



Luego, la suma de los coeficientes que balancean a la ecuación es 20.

Rpta.: B

7. El azufre es un elemento usado en la vulcanización de las llantas, una forma de obtenerlo se representa mediante la siguiente reacción:



Luego de balancear la ecuación en medio ácido, identifique el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones:

- I. La semirreacción de oxidación es: $\text{NO}_3^{-} \rightarrow \text{NO}$.
II. La forma oxidada es el S.
III. En total se transfieren seis mol de electrones.

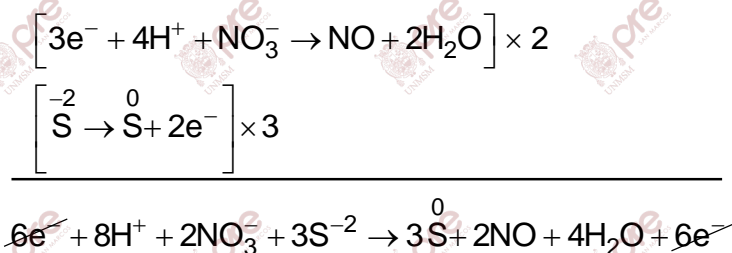
- A) FVV B) FFV C) VFV D) FVF

Solución:

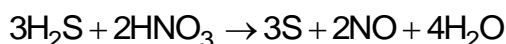
Las semirreacciones para balancear la ecuación son:



A continuación, un balance de átomos, carga y electrones:



Luego, la ecuación balanceada por ion electrón es:



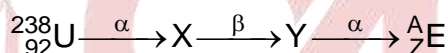
I. **FALSO.** La semirreacción de oxidación es: $\overset{-2}{S} \rightarrow \overset{0}{S}$

II. **VERDADERO.** La forma oxidada es el azufre, S.

III. **VERDADERO.** En la reacción se transfiere en total seis mol de electrones.

Rpta.: A

8. El uranio es un elemento metálico pesado; se aplica en los reactores nucleares como combustible y en armas nucleares. Parte de la serie radiactiva de uno de los isótopos del uranio es:



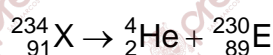
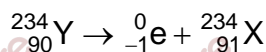
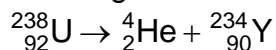
Identifique a la alternativa que contiene al número de masa y número atómico del núcleo E.

- A) 230 y 89 B) 234 y 90 C) 232 y 87 D) 231 y 88

Solución:

Partícula alfa: ${}_2^4\text{He}$ y partículas beta: ${}_{-1}^0\text{e}$

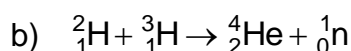
Luego, la ecuación nuclear de la desintegración del isótopo de U-238 es:



Para el núcleo E, su número de masa es 230 y su número atómico es 89.

Rpta.: A

9. En el núcleo de un átomo pueden ocurrir reacciones de fisión y fusión; algunas de estas reacciones son:



Con respecto a las ecuaciones nucleares identifique la alternativa que contiene el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones.



- I. La reacción (a) corresponde a una fusión nuclear.
- II. La reacción (b) corresponde a una fisión nuclear.
- III. Ambas reacciones liberan grandes cantidades de energía.

A) FFV B) VVF C) VVV D) VFV

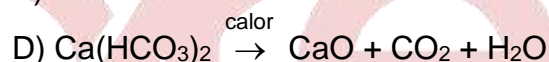
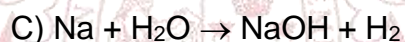
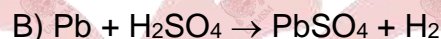
Solución:

- I. **FALSO.** La reacción (a) corresponde a una fisión nuclear. Ocurre cuando un núcleo pesado se rompe para formar núcleos livianos.
- II. **FALSO.** La reacción (b) corresponde a una fusión nuclear. Ocurre cuando núcleos livianos se unen para formar núcleos pesados.
- III. **VERDADERO.** Las reacciones de fisión o fusión liberan grandes cantidades de energía.

Rpta.: A

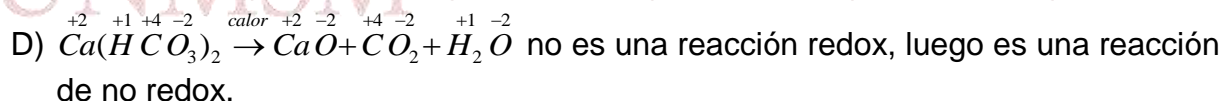
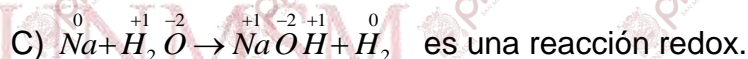
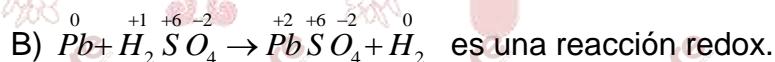
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Las reacciones químicas expresan la transformación de la materia, pudiendo ser estas naturales o producidos en el laboratorio, en cuál de las siguientes alternativas se tiene a una reacción no redox:



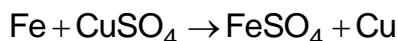
Solución:

Las reacciones de metátesis son aquellas en donde los átomos que participan en la reacción química no modifican su estado de oxidación (no redox).



Rpta.: D

2. El cobre se puede obtener a través de un proceso denominado “cementación”; este, consiste en la adición de chatarra de hierro en una solución de sulfato de cobre según la siguiente reacción:

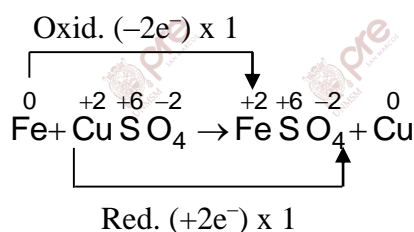


Luego de balancear la ecuación seleccione la alternativa que contiene el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones.

- I. La especie que se oxida es el sulfato de cobre (II).
- II. El estado de oxidación del cobre varía en dos unidades.
- III. En total se transfieren 2 mol de electrones.

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



Solución:

La ecuación balanceada es: $1\text{Fe} + 1\text{CuSO}_4 \rightarrow 1\text{FeSO}_4 + 1\text{Cu}$

- I. **FALSO.** La especie que se oxida es el hierro.
- II. **VERDADERO.** El estado de oxidación del cobre varía en dos unidades, de +2 a cero.
- III. **VERDADERO.** De acuerdo al balance realizado se observa que se transfieren en total 2 moles de electrones.

Rpta.: B

3. Las reacciones redox son parte importante del mundo que nos rodea. Abarcan desde la combustión de los combustibles fósiles hasta la acción de los blanqueadores de la ropa. Balancee la siguiente ecuación en medio ácido:



Luego, identifique la alternativa que contiene la secuencia de verdadero (V) y falso (F) en las siguientes proposiciones:

- I. Por cada mol del agente oxidante se transfiere seis moles de electrones.
- II. La forma reducida es el óxido de manganeso (IV).
- III. La suma de los coeficientes de los reactantes es igual a ocho.

A) FFV

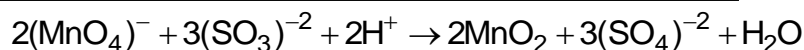
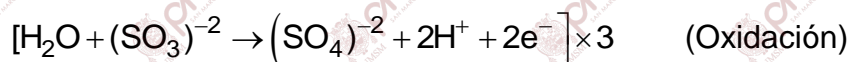
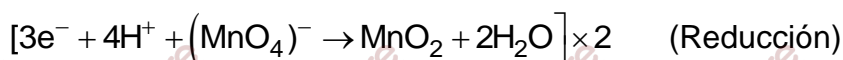
B) VVF

C) FVF

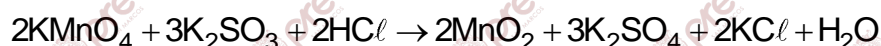
D) VFV

Solución:

Las reacciones para balancear por método ion electrón son:



Luego, la ecuación balanceada por el método ion electrón es:



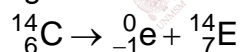
- I. **FALSO.** Por cada mol de agente oxidante (KMnO_4), se transfiere 3 mol de electrones.
- II. **VERDADERO.** La forma reducida es el óxido de manganeso (IV), MnO_2 .
- III. **FALSO.** Suma de coeficientes de los reactantes: $2 + 3 + 2 = 7$.

Rpta.: C

4. El isótopo C-14 ($Z = 6$), se emplea en la datación de restos fósiles. Cuando se desintegra emite una partícula beta, y al isótopo de un elemento. Seleccione la alternativa que contenga al isótopo que se produce.

A) $^{15}_6\text{C}$ B) $^{14}_7\text{N}$ C) $^{11}_5\text{B}$ D) $^{10}_4\text{Be}$ **Solución:**

La ecuación del proceso de desintegración del isótopo de C-14 es:



$^{14}_7\text{E}$, es la partícula que emite y corresponde al nitrógeno, $^{14}_7\text{N}$

Rpta.: B

Biología

EJERCICIOS

1. Lucila, durante una práctica de biología, coloca tallos de una planta con flores blancas en un recipiente que contiene agua mezclada con un colorante azul; luego de un tiempo ella observó que poco a poco las flores adquirían una coloración azulada. Según lo leído, se puede inferir que

A) la teoría del flujo de masas explica el transporte del colorante.

B) el colorante puede atravesar la endodermis por la vía del apoplasto.

C) la transpiración permitirá que el colorante ascienda por los vasos liberianos.

D) el agua con el colorante asciende producto del arrastre por transpiración.

Solución:

La transpiración a nivel de las flores permitirá que el agua mezclada con el colorante ascienda por las tráqueas o vasos leñosos. A esta teoría se le conoce como "arrastre por transpiración".

Rpta.: D

2. El transporte que ocurre en el xilema y floema de las plantas permite distribuir nutrientes para que pueda cumplir con sus funciones biológicas; sin embargo, se ha descubierto que producto de una mutación genética, una planta presenta tubos cribosos pocos desarrollados. ¿Qué sucedería si cultivamos una planta con dicha mutación en un suelo rico en nutrientes?

A) No podría absorber nutrientes inorgánicos del suelo.

B) Esta formaría frutos muy grandes y jugosos.

C) No almacenaría grandes cantidades de almidón en sus raíces.

D) Sus flores se marchitarían ya que no habría ascenso del agua.

Solución:

Los tubos cribosos o vasos liberianos (floema) se encargan del transporte de nutrientes orgánicos (savia elaborada) proceso explicado por el modelo de flujo de masas. Este modelo explica que producto de la presión hidrostática producida en el floema obliga a la savia a descender por los tubos cribosos a las raíces, donde la sacarosa está siendo utilizada como sustrato respiratorio o es almacenada como almidón.



Rpta.: C

3. A nivel de los pelos absorbentes de la raíz se absorbe el agua del suelo y debido a la presión osmótica la mayor parte del agua se difunde a través de las paredes de las células de la corteza hasta la endodermis. La vía a la que hace referencia el texto se denomina

A) apoplasto. B) transpiración. C) simplasto. D) arrastre.

Solución:

El agua se puede difundir desde la corteza de la raíz hasta la endodermis de dos maneras vías: simplasto, el agua difunde a través de paredes de la célula y apoplasto, donde se difunde entre los espacios intercelulares.

Rpta.: C

4. Un alumno durante su exposición menciona lo siguiente: "...en todos los moluscos el fluido desemboca en una cavidad denominada hemocele, ya que presentan circulación abierta..." inmediatamente el profesor lo corrigió debido a que

A) los moluscos carecen de sistema circulatorio.
B) todos los moluscos presentan circulación cerrada.
C) solo los bivalvos presentan circulación abierta.
D) algunos moluscos presentan circulación cerrada.

Solución:

El sistema circulatorio abierto es un sistema donde el fluido es bombeado por uno o más corazones a través de vasos sanguíneos que desembocan en una cavidad denominada hemocele. Este sistema se presenta en crustáceos, arañas, insectos y moluscos (excepto los cefalópodos como pulpos y calamares).

Rpta.: D

5. En una conferencia se estaba describiendo el sistema circulatorio de cierto animal, donde se decía lo siguiente: "... presenta un corazón muscular con cuatro cámaras donde existen dos circuitos separados de vasos sanguíneos. Un circuito fluye a través de los pulmones donde capta oxígeno y el otro circuito lleva sangre oxigenada a todas las regiones del cuerpo...". Del texto se puede inferir que dicho animal presenta una circulación

A) cerrada, doble e incompleta. B) cerrada, doble y completa.
C) abierta, doble e incompleta. D) cerrada, simple y completa.

Solución:

En una circulación cerrada, doble y completa se puede apreciar un corazón muscular de cuatro cámaras que bombea la sangre a través de dos circuitos separados de vasos sanguíneos. Un circuito fluye a través de los pulmones donde capta oxígeno y el otro circuito lleva sangre oxigenada a todas las regiones del cuerpo. Este tipo de circulación es característico de aves y mamíferos.

Rpta.: B

6. Algunos problemas congénitos pueden generar defectos cardíacos en las personas, por ejemplo, en algunos casos se generan malformaciones a nivel de la arteria pulmonar y podríamos afirmar que dichas personas tendrían una falla en el

A) intercambio gaseoso a nivel de los capilares en los tejidos.
B) transporte de sangre oxigenada de los pulmones al corazón.
C) intercambio gaseoso en los alveolos de los pulmones.



D) transporte de sangre no oxigenada del corazón a los pulmones.

Solución:

En los mamíferos la arteria pulmonar se encarga de transportar la sangre no oxigenada del corazón a los pulmones, por lo tanto, si ocurriera una malformación de la arteria pulmonar se afectaría dicha función.

Rpta.: D

7. Con respecto a los vasos sanguíneos presente en el sistema circulatorio humano, correlacione ambas columnas y marque la alternativa correcta.

- | | | |
|--------------|-----|---|
| I. Vena | () | Lumen pequeño. Pared muscular gruesa. |
| II. Arteria | () | Tejido elástico ausente. Lumen grande. |
| III. Capilar | () | Pared muscular delgada. Tejido elástico escaso. |

A) II – I – III

B) III – II – I

C) II – III – I

D) I – II – III

Solución:

- | | | |
|--------------|-------|---|
| I. Vena | (II) | Lumen pequeño. Pared muscular gruesa. |
| II. Arteria | (III) | Tejido elástico ausente. Lumen grande. |
| III. Capilar | (I) | Pared muscular delgada. Tejido elástico escaso. |

Rpta.: C

8. La infección por *Streptococcus pyogenes*, una bacteria hemolítica, puede desencadenar una inflamación del corazón que afecta el buen funcionamiento de las válvulas cardíacas. Indique usted, ¿qué síntoma puede presentar una persona con dicha infección?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| A) Aumento de la presión arterial | B) Presencia de taquicardia |
| C) Presencia de un soplo cardíaco | D) Arritmias cardíacas |

Solución:

Las válvulas cardíacas separan una cavidad de otra en el corazón, evitando que exista un flujo retrógrado de la sangre. Estas válvulas se abren y se cierran de acuerdo con las fases del ciclo cardíaco, al cerrarse dichas válvulas generan los ruidos cardíacos. Existen dos ruidos cardíacos, pero producto del mal funcionamiento de las válvulas se generaría más de dos ruidos cardíacos problema conocido como soplo cardíaco.

Rpta.: C

9. Aproximadamente el 1% de las células cardíacas no se contraen, sino que funcionan como un sistema de conducción cardíaca. El impulso cardíaco inicia en un grupo de dichas células que se encuentran en la pared de una cavidad cardíaca para llegar al final a las fibras de Purkinje generando así la contracción del corazón. ¿A qué cavidad y células cardíacas hace referencia el texto?

- | |
|--|
| A) Aurícula izquierda – Nodo sinusal |
| B) Ventrículo derecho – Haz de his |
| C) Aurícula derecha – Nodo sinusal |
| D) Aurícula izquierda – Nodo auriculoventricular |

Solución:

Cada impulso cardíaco comienza en el nodo sinusal que consiste en un grupo de células ubicadas en la pared de la aurícula derecha, luego es llevado al nodo auriculoventricular para al final llegar a las fibras de Purkinje y generar la contracción del miocardio.

Rpta.: C

10. El sistema sanguíneo tiene como propósito llevar sangre a las diferentes partes del cuerpo, para que esto ocurra se requiere que a cada órgano le llegue una arteria desde el corazón y salga una vena llevando la sangre de los órganos hacia el corazón. Según las venas y arterias correlacione correctamente.

1. Vena porta hepática () recoge sangre del riñón.
2. Arteria iliaca () lleva sangre a la cabeza.
3. Vena renal () recoge sangre del estómago e intestino.
4. Arteria carótida () lleva sangre a las piernas.

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

Solución:

1. Vena porta hepática (3) recoge sangre del riñón.
2. Arteria iliaca (4) lleva sangre a la cabeza.
3. Vena renal (1) recoge sangre del estómago e intestino.
4. Arteria carótida (2) lleva sangre a las piernas.

Rpta.: D

11. Los edemas se consideran signos clínicos, los cuales consisten en la acumulación de líquido en el espacio intersticial, así como en las cavidades del organismo. Esto ocurre por la secreción excesiva de líquido hacia el espacio intersticial o cuando éste no se recupera correctamente. Del texto se puede inferir que

- A) las venas no llevan adecuadamente la sangre de los tejidos.
- B) puede deberse por un problema a nivel de los vasos linfáticos.
- C) las arterias no recogen adecuadamente la sangre a los tejidos.
- D) puede deberse por un problema a nivel de los glomérulos.

Solución:

Los vasos linfáticos son considerados canales de drenaje del agua y las proteínas plasmáticas que se escapan de la sangre en el espacio intersticial ya que se encargan de regresarlos a la circulación sanguínea. Según el texto, si existiera un problema a este nivel podría ocasionar lo que se considera como edemas.

Los edemas también se pueden presentar como consecuencia del uso de medicamentos, debido al embarazo o a una enfermedad preexistente, con frecuencia, insuficiencia cardíaca congestiva, una enfermedad renal o cirrosis hepática.

Rpta.: B

12. La medusa es un organismo que se caracteriza por presentar dos capas de células, una externa o epidermis y una interna o gastrodermis a través de las cuales se realiza todo su metabolismo, no presentan órganos encargados de la eliminación de sus desechos, pero lo realizan mediante un proceso denominado

- A) transporte activo.
- B) osmosis.
- C) difusión.
- D) circulación.

Solución:

Muchos organismos no requieren de la presencia de órganos para eliminar sus desechos como por ejemplo los cnidarios o celentéreos los cuales realizan el proceso de difusión para eliminar los desechos generados por su metabolismo.



Rpta.: C

13. La rata canguro vive en el desierto de Nuevo México donde después de una corta estación de lluvia, el sol quema la arena del desierto durante meses por lo cual para que obtenga agua es muy difícil. Para sobrevivir en dicho ambiente este organismo carece de glándulas sudoríparas y presenta riñones especializados para evitar la pérdida excesiva de agua a través de la orina. Del texto se infiere que las ratas canguros a nivel de sus riñones presentan

A) pocos glomérulos. B) cortas asas de Henle.
C) abundantes glomérulos. D) cortos tubos contorneados.

Solución:

Las ratas canguros al no poder conseguir agua presentara poca cantidad de filtrado por lo que en sus riñones encontramos pocos corpúsculos renales y además estarán adaptados para generar una orina muy concentrada.

Rpta.: A

14. La glomerulonefritis es la inflamación del glomérulo que altera el proceso de filtración ocasionando la presencia de elementos que normalmente deben estar ausentes en el filtrado. Según el texto, indique qué elemento extraño se puede encontrar en el filtrado si una persona sufre de dicha inflamación.

A) Fibrinógeno B) Úrea C) Glucosa D) Agua

Solución:

Durante en el proceso de filtración casi todos los elementos de la sangre son filtrados como: agua, sales, glucosa, aminoácidos, ácidos grasos, urea, etc. Solo las células y las proteínas sanguíneas no pueden atravesar los capilares del glomérulo; por lo cual el elemento extraño que se puede encontrar en el filtrado en la glomerulonefritis es el fibrinógeno que es un tipo de proteína sanguínea que participa en la coagulación.

Rpta.: A

15. Cuando el fluido extracelular en el organismo disminuye, el hipotálamo ordena la liberación de la hormona vasopresina que al unirse a los receptores ubicados en una porción del nefrón hacen que sus paredes se vuelvan más permeables al agua aumentando así la reabsorción de agua a nivel del nefrón. ¿A qué porción del nefrón se hace referencia el texto?

A) Tubo contorneado distal
B) Glomérulo
C) Capsula de Bowman
D) Tubo contorneado proximal

Solución:

El 99% del filtrado suele reabsorberse en los túbulos originando de esta manera la orina. En el túbulo contorneado proximal se reabsorbe el 80% del filtrado, llevando de regreso a la sangre agua, glucosa, aminoácidos. En el tubo contorneado distal se reabsorben los iones de Na^+ y HCO_3^- a cambio de K^+ y H^+ asimismo se absorbe agua por acción de la vasopresina.

Rpta.: A

