



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

Semana N.º 8 *Habilidad Verbal*



SECCIÓN A

LA EXTRAPOLACIÓN EN LA COMPRENSIÓN LECTORA

La extrapolación consiste en contrastar el contenido de un texto determinado con una consideración metatextual. El propósito es evaluar, de un lado, la plausibilidad de este contenido, es decir, su validez y, de otro, su fecundidad, su capacidad para generar más conocimiento. En los test de comprensión lectora, la extrapolación es una forma de determinar el más alto nivel de comprensión. Si el contenido de un texto adquiere valor con este traslado conceptual (extrapolar es, justamente, colocar algo fuera, en otro polo), demuestra su eficiencia, su productividad, su fertilidad: se torna un elemento fundamental del aprendizaje significativo. Asimismo, la extrapolación puede determinar la poca o nula fecundidad de las ideas desplegadas en un texto. La extrapolación puede realizarse de dos formas básicas: cognitiva y referencial.

A. La extrapolación cognitiva

Este tipo de extrapolación consiste en hacer un viraje radical en las ideas del autor y establecer la consecuencia que se desprende de tal operación.

B. La extrapolación referencial

Es una modalidad que consiste en modificar las condiciones del referente textual y determinar el efecto que se proyecta en esta operación. Generalmente, sigue el procedimiento de aplicar el contenido del texto a otra situación (otra época, otro espacio, otra disciplina).

ACTIVIDADES DE EXTRAPOLACIÓN

TEXTO 1

La mayoría de los animales salvajes evitan activamente a los depredadores. Pero este comportamiento se reduce rápidamente después de que entran en contacto con nosotros a través del cautiverio, la domesticación o la urbanización. Esas fueron las conclusiones de un estudio publicado en *PLOS Biology*.

El estudio fue dirigido por Benjamin Geffroy de MARBEC (Instituto de Biodiversidad, Explotación y Conservación Marina) y analizó los resultados de 173 investigaciones. Estas se centraron en estudiar los rasgos antidepredadores (conductuales y fisiológicos) en 102 especies de mamíferos, aves, reptiles, peces y moluscos domesticados, cautivos y urbanizados.

Los científicos descubrieron que el contacto con humanos conducía a una rápida pérdida de los rasgos antidepredadores de los animales, como la vigilancia, la congelación y la huida. Pero simultáneamente la variabilidad entre individuos aumentó inicialmente y luego disminuyó gradualmente a lo largo de las generaciones en contacto con humanos.

Roman, V. (2020). «Los animales pierden el miedo a los depredadores rápidamente después de interactuar con nosotros» en *Robotitus*. Recuperado de <https://robotitus.com/los-animales-pierden-el-miedo-a-los-depredadores-rapidamente-despues-de-interactuar-con-nosotros> (Texto editado).

Pregunta de extrapolación. Si se tuviera a una especie salvaje en cautiverio y en contacto con el ser humano por un tiempo prolongado para luego ser liberada en su hábitat natural,

- A) sería capaz de realizar sus actividades como un animal salvaje.
- B) este espécimen sería más vulnerable ante un depredador natural.
- C) dependería del ser humano para poder sobrevivir como sus pares.
- D) ello llevaría inevitablemente a tal animal a una extinción natural.

Solución:

En tanto que un animal salvaje entra en contacto con el ser humano y se esfuerza menos por evitar a los depredadores, ello conllevaría a que pueda ser atacado con mayor facilidad por sus depredadores.

Rpta.: B

TEXTO 2

Los títulos de los libros fundamentales de Immanuel Kant comienzan con la palabra «crítica».

La *Crítica de la razón pura* trata de la razón, sus límites, sus alcances y, fundamentalmente, sus aportes en el conocimiento.

La *Crítica de la razón práctica* trata de la razón aplicada al tema ético, al comportamiento moral de las personas.

La *Crítica del juicio* se ocupa de la belleza, de la llamada «estética», también desde el punto de vista de la razón.

En resumen, estas tres críticas abarcan el horizonte de los tres pilares del pensamiento clásico: la verdad, el bien y la belleza.

¿Por qué «crítica»? Porque, hasta Kant —y según él mismo explica—, el pensamiento era dogmático. Es decir, que los filósofos planteaban sus ideas y avanzaban en la construcción de sus sistemas sin estudiar previamente el órgano con el cual estaban operando, la razón, el entendimiento.

Barylko, J. (1997). *La filosofía. Una invitación a pensar*. Buenos Aires: Planeta.

Pregunta de extrapolación. Si el filósofo Kant se enmarcara dentro de un tipo de pensamiento dogmático, probablemente

- A) estaría conforme con los aspectos abordados en su obra.
- B) creería pertinente cuestionar lo estudiado previamente.
- C) habría desistido de titular sus textos como «críticas».
- D) tendría un tipo de pensamiento contrario al de su época.

Solución:

El texto explica brevemente que la motivación de Kant por usar el término «crítica» está en el predominio del pensamiento dogmático de su época.

Rpta.: C**TEXTO 3**

Luego de una espera de varias horas, el último viernes Elon Musk mostró al mundo los adelantos de su empresa Neuralink. Las principales novedades son que el conocido chip cerebral fue probado en cerdos y que el dispositivo ha reducido su tamaño. La empresa también realizó una demostración en vivo de la tecnología.

Como se recuerda, Elon Musk fundó Neuralink para construir un vínculo digital entre cerebros y computadoras (ICM – Interfaz Cerebro Máquinas). El año pasado Musk ya había presentado los primeros avances: un dispositivo con 3072 electrodos y un robot cirujano para realizar el procedimiento.

En esta ocasión Neuralink mostró que el chip había reducido su tamaño a solo 2,3 x 0,8 centímetros y ahora tenía 1024 electrodos. Así mismo, el también fundador de SpaceX, presentó el funcionamiento de la neurointerfaz en un cerdo: una pantalla mostró la actividad cerebral del animal.

Roman, V. (2020). «Elon Musk mostró los adelantos de Neuralink, su alucinante compañía de chips cerebrales» en *Robotitus*. Recuperado de <https://robotitus.com/elon-musk-mostro-los-adelantos-de-neuralink-su-alucinante-compania-de-chips-cerebrales> (Texto editado).

Pregunta de extrapolación. Si el fundador de Neuralink hubiera diseñado un dispositivo que mantuviera las dimensiones de 2,3 x 0,8 centímetros desde el inicio,

- A) este último avance habría sido novedoso de todos modos.
- B) sería inviable continuar con el vínculo cerebro-computadora.
- C) habría dejado de ser necesario experimentar con porcinos.
- D) la cantidad de electrodos del último dispositivo sería similar.

Solución:

Lo novedoso del último avance, además del tamaño es el hecho de que se probó en cerdos con una demostración en vivo.

Rpta.: A**TEXTO 4**

Os juro que yo soy bueno, que soy un buen padre de familia, pero coló en la época en que hay sol en este cielo brumoso. ¡Oh!, la bruma invernal me hace daño y me convierte en malvado. Si yo fuera, *poppe*, en verano rendiría culto a Dios, pero en invierno le volvería la espalda y me entregaría a darle gusto al diablo. En el invierno le amo, siento que se introduce en mi ser, que estruja mi espíritu y aviva el fuego de mis malos instintos; entonces me siento nihilista, capaz de ser ladrón y asesino; lo rojo me excita, y lo afilado y lo agudo me fascinan. Cuando llega la época de las primeras nevadas, mi mujer me dice: «Marcof, padrecito mío, ya las malas ideas comienzan a fulgurar en tus ojos. Ya viene el tiempo en que no vives sino gruñendo y blasfemando [...]. Mira, no te alejes de la estufa, porque el hielo te hace malvado...».

Palma, C. (2009). «Los Canastos» en *Cuentos Malévolos*. Lima: Gráfica Arsam.

Pregunta de extrapolación. Si tanto el protagonista como su esposa se encontraran en una cálida tarde de verano,

- A) la mujer estaría despreocupada sobre el estado de ánimo de Marcof.
- B) el protagonista tendría un deseo inexplicable por cometer atrocidades.
- C) los hijos de ambos estarían expuestos a los malos instintos de Marcof.
- D) bastaría que llegue la noche para despertar maldad en el protagonista.

Solución:

La preocupación de la esposa de Marcof surge por las condiciones climáticas frías.

Rpta.: A

TEXTO 5

Un equipo científico internacional ha dado con el espermatozoide más antiguo jamás documentado. Las células sexuales han aparecido en el tracto reproductivo de una hembra de una especie de ostrácodo (un crustáceo diminuto) que quedó atrapado en ámbar hace unos 100 millones de años, una época en la que la Tierra era dominada por criaturas como Spinosaurus, el dinosaurio carnívoro más grande que ha poblado la Tierra.

Un equipo de investigadores analizó la resina que encontraron en una mina en el norte de lo que hoy es Myanmar, en la que encontraron hasta 39 ostrácodos, 31 de los cuales descubrieron que pertenecen a una especie nunca antes vista, a la que bautizaron con el nombre de Myanmarcypris hui, una criatura diminuta de tan solo unos 0,59 milímetros de largo.

Pero esta no era la única sorpresa que esperaba a los científicos, quienes comprobaron que la hembra adulta de M. hui había conservado en su interior gran parte de sus tejidos blandos, incluidos cuatro diminutos óvulos (cada uno de solo 50 micrómetros de diámetro, menos que lo que mide un cabello humano), así como una masa en forma filiforme dentro de los receptáculos seminales del espécimen.

Alcalde, S. (2020). «Descubren los espermatozoides más antiguos del mundo» en *National Geographic España*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/descubren-espermatozoides-mas-antiguos-mundo_15912 (Texto editado).

Pregunta de extrapolación: Si los investigadores no hubieran encontrado los cuatro diminutos óvulos en la hembra de M. hui en su estudio,

- A) habría sido innecesario bautizar los especímenes de ostrácodo hallados.
- B) igualmente habría sorprendido el hallazgo del espermatozoide más antiguo.
- C) ello probaría la inexistencia de seres vivientes hace 100 millones de años.
- D) la investigación hecha a nivel internacional perdería su carácter novedoso.

Solución:

El hallazgo más sorprendente de los investigadores es el espermatozoide más antiguo jamás documentado, con 100 millones de antigüedad.

Rpta.: B

COMPRESIÓN LECTORA**TEXTO 1**

Hace casi 750 años un joven mercader veneciano llamado Marco Polo escribió una crónica increíble sobre sus viajes por China. Se llamó «El libro de las maravillas del mundo» y está lleno de raras costumbres extranjeras que el gran explorador aseguró haber presenciado. Pero había una en particular que le pareció tan extraordinaria que le costó contenerse. «No importa de qué manera lo cuente, no lograría convencerlos de que lo que digo está dentro de los límites de la verdad y la razón», escribió. Fue uno de los primeros europeos que conoció un invento que sigue siendo uno de los fundamentos de la economía moderna: el papel moneda.

El tema de interés no es el papel en sí mismo. De hecho, los billetes modernos no están hechos de papel sino de fibras de algodón o de plástico. Incluso el dinero chino que tanto fascinó a Marco Polo tampoco era del todo papel. Estaba hecho de una lámina negra derivada de la corteza del moral y llevaba la firma de varios funcionarios. También tenía un sello rojo brillante que había sido autenticado por el mismísimo emperador chino Kublai Kan, quien regía cuando Marco Polo estuvo en China. El capítulo en el libro de Marco Polo sobre este tema llevaba un título larguísimo: «Cómo el gran Kan hace que la corteza de los árboles, convertida en algo similar al papel, pase como dinero en todo su país». Lo novedoso era que, más allá del material con que estaban hechos, el valor de estos billetes no venía del objeto mismo, como ocurría con las monedas de oro o plata. El valor se lo daban las autoridades del gobierno. El Gran Kan anunció que la corteza de árbol que llevaba la estampa oficial era dinero, ordenó «que así sea» y, así no más, se convertía en dinero. De hecho, al papel moneda a veces es llamado dinero *fiat* pues en latín *fiat* significa «que así sea». Marco Polo quedó fascinado con la **genialidad** de este sistema que lograba que una corteza circulara como si fuera oro o plata. ¿Dónde estaba todo el oro que no estaba circulando? Bajo el férreo cuidado del emperador.

El dinero hecho de corteza no era nuevo cuando Marco Polo se enteró sobre su existencia. Había surgido casi tres siglos atrás, alrededor del año 1000, en Sichuan, China. Los gobernantes chinos no querían que valiosas monedas de oro y plata salieran de las fronteras de Sichuan hacia tierras extranjeras. Entonces impusieron una regla que suena un poco alocada: Sichuan tenía que usar monedas hechas de hierro. Pero debido a su poca practicidad y otros inconvenientes surgió una solución alternativa: los *jiaozi* o billetes de intercambio.

Haford, T. (2017). «La invención de China que más sorprendió a Marco Polo» en *BBC News Mundo*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40777758> (Texto editado).

1. El tema central del texto es

- A) el material con el que se fabricaba dinero que sorprendió a Marco Polo.
- B) la brillante idea de un emperador chino ante el hurto frecuente del oro.
- C) la estupefacción de Marco Polo ante la existencia del papel moneda.
- D) el origen de los *jiaozi* o billetes de intercambio en la ciudad de Sichuan.

Solución:

El texto hace énfasis en el descubrimiento que hizo el joven mercader Marco Polo sobre uno de los fundamentos de la economía moderna: el papel moneda.

Rpta.: C

2. De acuerdo con el sentido contextual, el término GENIALIDAD implica
- A) originalidad.
 - B) acaecimiento.
 - C) vulgaridad.
 - D) apresuramiento.

Solución:

De acuerdo con el contexto, GENIALIDAD implica una idea ORIGINAL o INGENIOSA.

Rpta.: A

3. A partir de la información del texto sobre el papel moneda de Sichuan, se deduce que
- A) este surgió mucho antes de que se popularizaran las monedas de hierro.
 - B) la decisión acerca de su material sería ajena a los gobernantes chinos.
 - C) por lo alocado de su invención llevó a un joven mercader a la insania.
 - D) fue motivo de sorpresa para muchos navegantes además de Marco Polo.

Solución:

El texto indica que los gobernantes chinos impusieron monedas hechas de hierro pero que, debido a los inconvenientes que tenía, surgió una solución alternativa. Por tanto, cabe la posibilidad de que tales gobernantes no tuvieran injerencia en la decisión de que sean de papel o corteza de árbol.

Rpta.: B

4. De acuerdo con las descripciones de Marco Polo, determine cuál o cuáles de los siguientes enunciados guarda compatibilidad con el desarrollo del texto.
- I. Su objeto de interés fue el uso de los *jiaozi* más que su material.
 - II. La práctica de usar papel moneda estaba generalizada en su época.
 - III. El valor que obtenían los *jiaozi* se regía por las leyes del mercado.
 - IV. El material del papel moneda que lo asombró provenía de un árbol.
- A) II y IV B) II y III C) I y III D) I y IV

Solución:

- I. Marco Polo se asombró más por el papel moneda que por cómo estaba hecho.
- II. El descubrimiento era novedoso al punto de que Marco Polo pensaba que no le creerían.
- III. Las autoridades chinas determinaban el valor del papel moneda.
- IV. El árbol de donde se obtenía este papel moneda era un moral.

Rpta.: D

5. Si Marco Polo hubiera podido evidenciar que actualmente las transacciones económicas pueden incluso prescindir de un objeto físico,
- A) su asombro sería incluso más grande que el que tuvo al descubrir los *jiaozi*.
 - B) habría considerado que tal invento provenía indefectiblemente desde China.
 - C) concluiría que los billetes moneda perderían vertiginosamente su popularidad.
 - D) tal hallazgo rebatiría sus descubrimientos realizados en la ciudad de Sichuan.

Solución:

Si Marco Polo, al descubrir que una corteza de árbol podía funcionar como dinero, quedó completamente fascinado, su asombro sería mayor al descubrir que en la actualidad las transacciones se pueden dar también modificando información virtualmente.

Rpta.: A**TEXTO 2**

Aparentemente, hoy en día, los microplásticos, aquellas reliquias omnipresentes de los tiempos modernos, han invadido cada rincón del planeta, hasta los más recónditos lugares del Ártico. Los científicos están sorprendidos por cómo esta avalancha de contaminación llega a tales distantes locaciones, lejos de los centros urbanos donde es generado. Un nuevo estudio halla una sorprendente ruta de las pequeñas partículas, que son acarreadas para caer en el Ártico como nieve.

El estudio, publicado en *Science Advances*, informa que cantidades **sustanciales** de fragmentos y fibras plásticas están aterrizando en los territorios helados del estrecho de Fram, una extensión oceánica entre Groenlandia y el archipiélago de Svalbard en el Ártico noruego.

Los científicos del instituto alemán de investigación polar y marina Alfred Wegener y del instituto suizo de Investigación de nieve y avalanchas midieron los microplásticos en las muestras de nieve de esta remota locación durante los cruceros de investigación realizados entre 2015 y 2017 y encontraron cantidades que, determinaron, solo podían haber caído desde el cielo. El estudio genera inquietud sobre cuánto contaminan la atmósfera los microplásticos, lo que también plantea un potencial riesgo de salud para las personas y los animales que los respiran.

«Creo que, para nosotros, la vía de exposición, la principal vía de exposición, puede ser el aire que respiramos», señala Melanie Bergmann, ecóloga marina del instituto Alfred Wegener y autora principal del nuevo informe.

Aunque es remoto, el Ártico está lejos de ser impoluto, ya que gran parte de la contaminación del mundo termina llegando. Bergmann y sus colegas habían estado estudiando los plásticos del fondo del mar del Ártico desde 2002. Aproximadamente en la última década, notaron un gran aumento en la cantidad que veían, entre los cuales hubo un incremento de diez veces en una sola estación.

Por lo que comenzaron a buscar microplásticos en la columna de agua del Ártico. Y, en todos los lugares que observaron, aparecieron grandes cantidades. En los profundos sedimentos de mar, encontraron alrededor de 6000 partículas por cada 10 kilogramos de lodo. El hielo marino estaba aún más cargado; tanto como 12.000 partículas por kilogramo de hielo derretido, según Bergmann. Y otros investigadores encontraron que la superficie de las aguas del Ártico poseía las concentraciones de microplásticos más altas de todos los océanos del mundo.

«Nos preguntamos... ¿de dónde viene todo esto?», afirmó Bergmann.

El estudio sugiere que la carga más grande es transportada hacia el norte por la corriente del Golfo y por las poderosas corrientes del Atlántico. Es probable que la gran mayoría se haya originado en Europa del Norte.

Katz, Cheryl (2019). «Hallan pequeños pedazos de plástico en la nieve del Ártico» en *National Geographic*. Recuperado de <https://www.nationalgeographic.com/plastico-en-la-nieve-del-artico> (Texto editado).

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) Una investigación de Bergmann ha iniciado el rastreo del fondo marino del Ártico.
- B) Algunos microplásticos encontrados en el Ártico parecen proceder de Europa.
- C) Un nuevo estudio ha sorprendido a los científicos al hallar plástico en nieve ártica.
- D) Científicos europeos investigan los efectos de la contaminación en la región ártica.

Solución:

El texto resalta el estudio en el que se halló plástico en la nieve del Ártico, llevado a cabo por científicos de dos institutos.

Rpta.: C

2. El término SUSTANCIALES tiene el sentido de

- A) trascendentales.
- B) concluyentes.
- C) abundantes.
- D) ilimitadas.

Solución:

En el texto, SUSTANCIALES adquiere el sentido de 'abundantes'.

Rpta.: C

3. Se puede inferir a partir de lo leído que la contaminación en la región ártica

- A) proviene principalmente de los países ubicados más próximos a la Antártida.
- B) ha generado que gran parte de la flora y fauna ártica haya dejado de existir.
- C) sorprende a los investigadores del estudio por el tipo de plástico encontrado.
- D) dos décadas atrás era más reducida respecto a lo encontrado últimamente.

Solución:

El texto explica que el continente ártico evidencia un incremento de diez veces en una sola estación en lo que respecta a la última década.

Rpta.: D

4. Es compatible con el texto afirmar que los investigadores involucrados en el estudio

- A) encontraron más plástico en el fondo del mar que en la superficie ártica.
- B) han sido capaces de rastrear plástico proveniente de diversas fuentes.
- C) se concentraron únicamente en ver el impacto del plástico en humanos.
- D) tienen datos concluyentes sobre la procedencia de los contaminantes.

Solución:

El texto indica que la polución por plástico ha sido encontrada en el aire, en la nieve que cae del cielo e incluso en el fondo marino ártico.

Rpta.: B

5. Si la comunidad científica tuviera mayor evidencia de lo rápido que se puede dispersar el plástico para llegar a diferentes regiones

- A) sería una tarea mucho más sencilla eliminar la polución causada por plásticos.
- B) los plásticos encontrados en la región ártica serían producto de la naturaleza.
- C) dejaría de ser útil continuar con las investigaciones acerca de los microplásticos.
- D) los investigadores se habrían sorprendido en menor medida sobre sus hallazgos.

Solución:

Los científicos se sorprendieron de los hallazgos del estudio debido a su desconocimiento sobre lo rápido que puede dispersarse el plástico alrededor del planeta.

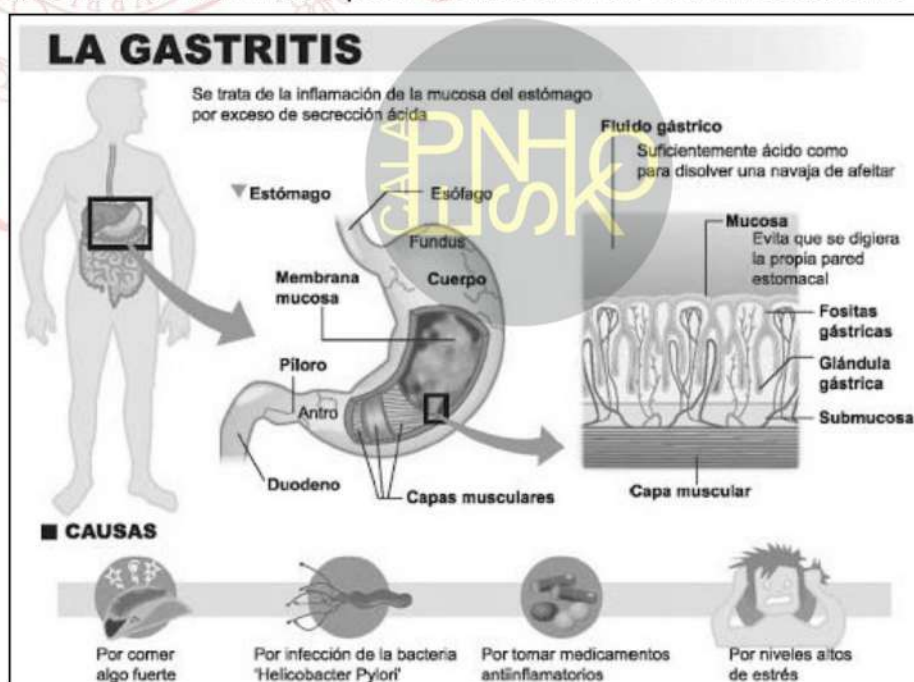
Rpta.:D

SECCIÓN B

TEXTO 1

La gastritis es la inflamación de la mucosa que recubre las paredes del estómago. El revestimiento de este órgano contiene células que segregan enzimas y ácido que ayudan en la digestión, pero, cuando está inflamado, ocasionan malestares. Aunque en algunas ocasiones esta patología no presenta síntomas, las personas que la sufren pueden experimentar **molestias** tales como dolor abdominal, náuseas, vómitos, acidez estomacal o aerofagia. También, existe un grupo de pacientes que puede manifestar ausencia de hambre o inapetencia, lo que, en ocasiones, podría producir pérdida de peso. Existe otro grupo, en etapas avanzadas, que expulsa heces de color negro o que es aquejado por vómitos con sangre, especialmente cuando la gastritis ha causado sangrado en el revestimiento del estómago.

Por otro lado, La gastritis se puede clasificar según la duración de la patología y según sus síntomas y consecuencias. En primer lugar, según su duración, la gastritis puede ser clasificada en dos tipos aguda y crónica. Una gastritis es aguda cuando dura algunos días y desaparece cuando se elimina al agente causante. Esta gastritis suele estar provocada por el consumo prolongado de algunos fármacos, como el ibuprofeno, la ingesta excesiva de alcohol o el estrés. Asimismo, se denomina gastritis crónica cuando la enfermedad dura meses o incluso años. La principal causa de este tipo es la infección por la bacteria *Helicobacter pylori*. Puede deberse, de igual forma, a una alcalinización del pH del estómago que se origina por el reflujo biliar. En segundo lugar, según la sintomatología y las consecuencias que pueda acarrear, la gastritis se puede clasificar en erosiva y atrófica. La primera se produce cuando se origina una ulceración en la mucosa del estómago que deja pasar los ácidos debido a su debilidad. Esta variedad guarda relación con el abuso del tabaco y del alcohol. La segunda variedad, la gastritis atrófica, se diagnostica cuando la capa protectora del estómago resulta afectada y se incrementa el riesgo de sufrir cáncer de estómago. La causa más común de daño de esta capa es la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori*. Este tipo presenta síntomas específicos, como anemia, déficit de vitaminas o pésima absorción de nutrientes durante la digestión.



CuidatePlus, (2016). «Gastritis» en Cuidateplus. Recuperado de <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/digestivas/gastritis.html>. (Texto editado).

1. En conjunto, imagen y lectura tienen como propósito principal
- A) informar sobre los síntomas característicos de la gastritis.
 - B) describir los principales aspectos vinculados a la gastritis.
 - C) exponer una clasificación de las variedades de la gastritis.
 - D) detallar la definición y las causas vinculadas a la gastritis.

Solución:

Tanto la imagen como la lectura brindan información importante para brindar una descripción de los principales rasgos relativos a la gastritis: definición, causas, síntomas y tipos.

Rpta.: B

2. En el texto, el término MOLESTIA es sinónimo contextual de

- A) síntoma.
- B) deterioro.
- C) riesgo.
- D) dificultad.

Solución:

El término en cuestión, MOLESTIA, se emplea como sinónimo de SÍNTOMA con el fin de evitar la redundancia en el enunciado donde figura.

Rpta.: A

3. A partir de la lectura y la infografía se infiere que el factor de gastritis más peligroso es
- A) la ingesta de alimentos muy picantes.
 - B) el elevado nivel de estrés doméstico.
 - C) la infección por «Helicobacter Pylori».
 - D) el consumo de ciertos medicamentos.

Solución:

A partir de la clasificación propuesta en el texto, se infiere que, de las posibles causas de gastritis, la más dañina es la infección por «Helicobacter Pylori», debido a que se relaciona con la gastritis atrófica que aumenta el riesgo de cáncer estomacal.

Rpta.: C

4. Respecto al grupo de pacientes con gastritis aquejado por vómitos con sangre es compatible sostener que
- A) este síntoma se vincula con una gastritis que solo daña una parte de la mucosa.
 - B) podría padecer los síntomas iniciales de una hemorragia estomacal diversificada.
 - C) este malestar es a causa de una alcalinización del pH estomacal por reflujo biliar.
 - D) la sintomatología guarda relación con el nivel de deterioro provocado por el mal.

Solución:

Según el texto, este tipo de síntomas caracterizan a los pacientes que se hayan en etapas avanzadas de gastritis. Por ello, se infiere que los síntomas podrían variar según el nivel de desarrollo de la enfermedad.

Rpta.: D

5. Si, debido a un singular proceso hormonal, el fluido gástrico perdiera por completo su acidez,
- A) las personas ingerirían alimentos muy picantes y sazonados.
 - B) la mucosa estomacal alteraría su composición de PH neutral.
 - C) el proceso de digestión de alimentos se vería comprometido.
 - D) la gastritis por infección de Helicobacter Pylori sería inviable.

Solución:

A partir del gráfico, se sobreentiende que la mención a la acidez del fluido gástrico sugiere su importancia para el proceso de disolución de los alimentos y extracción de los nutrientes.

Rpta.: C

TEXTO 2

Son tantos los beneficios que aporta el yoga a nivel físico, mental y emocional, que se dice que su práctica habitual puede cambiarnos la vida. Basta dedicar diez minutos al día antes de acostarnos para que mejoren nuestros hábitos de sueño. Además, a medida que practiquemos durante más tiempo, alcanzaremos un profundo estado de bienestar y empezaremos a notar los beneficios que nos servirán de estímulo para seguir avanzando. Poco a poco empezaremos a ser más conscientes no solo del cuerpo y la mente, sino de sus necesidades, lo que nos ayudará a comprender cuáles son las asanas (posturas) que nos vienen mejor en cada momento. Practicar yoga con regularidad es una excelente forma de aliviar el estrés y las tensiones que acumulamos y que nos pasan factura tanto a nivel físico como mental.

El yoga enseña a respirar correctamente. La respiración conocida como abdominal o diafragmática, que en la inspiración se inicia en el abdomen para continuar en la zona intercostal y terminar en la clavícula, y en la espiración sigue el recorrido a la inversa, incrementa la oxigenación de las células. Las asanas, combinadas con una respiración adecuada, mejoran la circulación sanguínea, lo que incide positivamente en el cerebro, órganos vitales y extremidades. Respirar de manera profunda y a un ritmo pausado equilibra el sistema nervioso, ralentiza el ritmo cardíaco y **relaja** los músculos.

El yoga ayuda a reducir el nivel de cortisol, (la hormona relacionada con el estrés); está demostrado que unos niveles de cortisol elevados pueden provocar cambios de humor, aumento de peso, presión arterial alta, y problemas de sueño y digestivos, entre otros. Además, unos niveles altos de cortisol en sangre provocan cambios en el sistema inmunológico. Al incidir directamente en esta hormona, la práctica del yoga aumenta nuestra resistencia a enfermedades e infecciones.

Por último, el yoga estimula la relajación, hace más lenta la respiración y ayuda a equilibrar el sistema nervioso autónomo, compuesto por el sistema nervioso simpático (SNS) y el sistema nervioso parasimpático (SNP). El yoga activa el SNP, que favorece la relajación, reduciendo el ritmo cardíaco y la presión sanguínea, y facilita la recuperación en situaciones de estrés. Uno de los secretos del yoga documentado en numerosos estudios es que, al combinar posturas dinámicas con la relajación, resulta mucho más eficaz como herramienta para combatir el estrés que cualquier ejercicio de relajación que no vaya acompañado de ninguna otra práctica dinámica. De esta forma, además, se consigue mantener un equilibrio en el sistema nervioso.



Echazarra, P. (2016) «Así cambia el cuerpo con el yoga» en Expansión. Recuperado de <https://www.expansion.com/directivos/estilo-vida/estar-forma/2016/03/29/56fabfe046163f0b598b45cc.html> (Texto editado).

1. Fundamentalmente, el texto pretende llamar la atención en torno a
- a las prácticas idóneas en el estilo de vida del ser humano.
 - al propósito de instar a las personas a practicar yoga.
 - al yoga como una actividad con beneficios múltiples.
 - a la incidencia positiva que tiene el yoga a nivel nervioso.

Solución:

Tanto el texto como la imagen dilucidan los beneficios a nivel físico, mental y emocional que presenta el yoga.

Rpta.: C

2. ¿Cuál es el antónimo de la palabra RELAJAR?

- A) Tensar B) Distender C) Aplacar D) Sosegar

Solución:

El término RELAJAR, al referirse a los músculos equivale a DISTENDER. Por tanto, el antónimo pertinente sería TENSAR o ESTRESAR.

Rpta.: A

3. Se puede colegir que, a nivel nervioso, la práctica frecuente de yoga

- A) requiere del escrupuloso seguimiento de especialistas para ser favorable.
B) presenta una incidencia irrelevante sobre el sistema nervioso simpático.
C) mejora la recuperación del estrés debido al incremento del ritmo cardíaco.
D) puede acarrear efectos colaterales si se practica de manera individual.

Solución:

El texto indica expresamente que la repercusión del yoga a nivel nervioso ocurre en el SNP. Por tanto, es posible inferir que su efecto en el SNS no genera un efecto relevante.

Rpta.: B

4. A partir de lo expuesto en el cuadro sobre las ventajas que posee el yoga, es incompatible afirmar que

- A) reduce el ácido láctico muscular y mengua el dolor articular.
B) repercute positivamente en el deseo sexual del practicante.
C) eleva notablemente la flexibilidad del yogui en la primera sesión.
D) favorece la degradación de alimentos al ingerirse en el cuerpo.

Solución:

La imagen indica que un incremento notable de la flexibilidad (35%) se da a partir de las 8 semanas de práctica, por lo que resulta contrario afirmar que se dé en la primera sesión de práctica.

Rpta.: C

5. Si un paciente diagnosticado con presión arterial baja decidiera convertirse en yogui,

- A) tendría que evaluar si la reducción de cortisol le generaría efectos adversos.
B) sería preferible que practique yoga solo por un mes y luego discontinuarlo.
C) las mejoras en todos los aspectos fisiológicos del paciente serían inconcusas.
D) el autor del texto mostraría una evidente discrepancia ante tal acontecimiento.

Solución:

El texto indica que el yoga reduce el nivel de cortisol, lo que conduce al control de la presión arterial alta. Sin embargo, al desconocer si la reducción de cortisol afecta o no negativamente a quien padece de presión baja, sería necesario que tal paciente evalúe la conveniencia de practicar yoga.

Rpta.: A

TEXTO 3 A

Los integrantes del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP) requieren de un salario que les permita trabajar a tiempo y dedicación completos, sostuvo su comandante general, Juan Lostaunau Silva, quien no descartó la posibilidad de impulsar una iniciativa legislativa sobre el particular.

«Debe ser un sueldo honorable para que cumpla con un trabajo eficiente, a tiempo completo y que **deje todo lo suyo**, prácticamente tendría que ser un sueldo que no me atrevo ni a decirlo», anotó.

Al respecto, Lostaunau mencionó que la labor de los bomberos, de cubrir las emergencias que se presentan a nivel nacional, constituye un importante ahorro en el presupuesto nacional.

Insistió en la necesidad de incrementar el número de bomberos y de unidades contra incendios para atender las emergencias en una ciudad con una población tan grande como Lima.

«Necesitamos mejorar los equipos y la cantidad de bomberos. Solo en Lima, por su población, se necesitan por lo menos 600 compañías y actualmente estamos solo con 60. Tenemos que crecer», aseveró.

Al respecto, el vicecomandante del CGBVP, Jorge Vera Corrales, precisó que son más de 8000 los bomberos que operan de manera voluntaria en Perú y que se requeriría, por lo menos, de 100 000 de estos efectivos.

Puso como ejemplo el caso de Chile, donde funcionan alrededor de 1100 compañías de bomberos para atender 35 000 emergencias al año; mientras que en Perú se atiende un promedio de 110 000 emergencias con casi la décima parte de las compañías que tiene el país vecino.

ANDINA (2013). «Bomberos deben percibir un sueldo que les permita trabajar a tiempo completo» en *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-bomberos-deben-percibir-un-sueldo-les-permita-trabajar-a-tiempo-completo-448231.aspx> (Texto editado).

TEXTO 3 B

Han sido parte esencial del combate del fuego durante la catástrofe por incendios forestales que vive el país. Pero la magnitud de la emergencia y lo difícil que ha sido controlarla han levantado una vez más el debate sobre la situación de Bomberos en Chile y si deberían, o no, permanecer como voluntarios.

Según los últimos resultados de la encuesta Cadem, el 83% de las personas está de acuerdo con que los bomberos reciban una remuneración y sean financiados por el Estado.

Sin embargo, el presidente de la institución, Miguel Reyes, afirma que, sus miembros, desean seguir siendo voluntarios. «Las cosas que se hacen con espíritu de solidaridad son mucho más efectivas que aquellas que se realizan por una paga. Hemos demostrado durante 165 años que nuestra labor es recompensada por el cariño de la gente. Somos, en esencia, voluntarios», dice.

Chile, Perú y Paraguay son los únicos países en América Latina donde los bomberos son 100% voluntarios. De hecho, en gran parte del mundo existe un sistema mixto en el que conviven bomberos voluntarios y remunerados.

Para el experto en emergencias Michel De L'Herbe, el sistema que existe en Chile podría mantenerse, siempre y cuando el Estado asumiera una mayor responsabilidad. «Más allá de que Bomberos sean corporación sin fines de lucro, eso no implica que el

Estado pueda desligarse de la responsabilidad de destinarle recursos, asegurar su capacitación y, sobre todo, integrarlo con las instituciones que componen la seguridad pública», asegura el experto.

Mardones, C. y Aguayo D. (2017). «Bomberos rechaza debate que propone su paso a ser servicio rentado: “Somos voluntarios”» en *La Tercera*. Recuperado de <https://www.latercera.com/noticia/bomberos-rechaza-debate-propone-paso-servicio-rentado-somos-voluntarios/> (Texto editado).

1. Determine la idea principal del texto 3A.

- A) Los bomberos en Perú deben ser remunerados y aumentar en número.
- B) Las compañías de bomberos en Perú no se abastecen ante catástrofes.
- C) El CGBVP exige el incremento de unidades y equipos con que trabajan.
- D) Un sueldo honorable permitiría que los bomberos peruanos se inmolen.

Solución:

En el texto 3A, el comandante general del CGBVP indica que los Bomberos Voluntarios del Perú requieren de un sueldo con el fin de que desempeñen una mejor labor. Además, es necesario que se recluten más bomberos para darse abasto respecto a las tareas que cumplen.

Rpta.: A

2. Determine la idea principal del texto 3B.

- A) El estado debe actuar con celeridad para brindar a los bomberos lo necesario.
- B) Pese a su dura labor, los bomberos de Chile deben seguir siendo voluntarios.
- C) Solo es factible mantener bomberos voluntarios en Perú, Chile y Paraguay.
- D) El grueso de la población chilena cree que los bomberos deben ser pagados.

Solución:

El texto 3B explica que, a pesar de que muchas personas consideran lo contrario, los bomberos no deben ser remunerados puesto que va en contra de su esencia como voluntarios.

Rpta.: B

3. En el texto 3A, la expresión DEJAR TODO LO SUYO implica fundamentalmente

- A) sacrificio.
- B) audacia
- C) filantropía.
- D) desinterés.

Solución:

El texto indica que una remuneración haría que los bomberos DEJEN TODO LO SUYO en el sentido que se ESFORZARÍAN o SACRIFICARÍAN por su trabajo.

Rpta.: A

4. En el texto 3B, de acuerdo con el presidente de la institución de Bomberos Miguel Reyes, se infiere que

- A) este cuenta con los recursos suficientes para laborar sin requerir un sueldo.
- B) su opinión es compartida por más del 83% de los habitantes de su país.
- C) si Estado asume mayor responsabilidad, el sistema chileno puede subsistir.
- D) la remuneración en bomberos puede afectar en detrimento de su efectividad.

Solución:

El texto nos indica que el espíritu de solidaridad es mucho más efectivo que una motivación paga. Por tanto, es posible inferir que la remuneración económica perjudicaría la efectividad de los bomberos.

Rpta.: D

5. Si el Estado peruano fuera capaz de asumir el costo de nuevas unidades, así como incrementar el número de bomberos, pero manteniendo la figura de voluntariado,

A) ello colmaría las expectativas del comandante general Lostanau sobre sus pedidos.

B) la propuesta sería prontamente implementada en países como Chile y Paraguay.

C) las críticas no se harían esperar por parte de la sociedad civil y demás instituciones.

D) este esquema coincidiría con lo promulgado por expertos como Michel De L'Herbe.

Solución:

El autor del texto 3B justamente indica que en tanto el Estado se encargue de los aspectos de integración e implementación, sería posible mantener la figura del voluntariado.

Rpta.: D**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

SAN MARCOS

The constant spin of the Earth had our ancestors pretty confused about the true nature of the cosmos. They noticed that the stars, and the sun and the moon, all appeared to move above the Earth. Because they could not feel Earth move, they logically interpreted this observation to mean that Earth was stationary and “the heavens” moved above us.

With the notable exception of the early Greek scientist Aristarchus, who first proposed a heliocentric (sun-centered) model of the universe hundreds of years B.C., the world’s great thinkers **upheld** the geocentric (Earth-centered) idea of the cosmos for many centuries.

It was not until the 16th century that the heliocentric model of Copernicus began to be discussed and understood. While not without errors, Copernicus’ model eventually convinced the world that Earth spun on its axis beneath the stars ... and also moved in orbit around the sun.

EarthSky (2018). “Why can’t we feel Earth’s spin?” in *EarthSky*. Retrieved from <https://earthsky.org/earth/why-cant-we-feel-earths-spin> (Edited text).

TRADUCCIÓN

El giro constante de la Tierra tenía a nuestros antepasados bastante confundidos sobre la verdadera naturaleza del cosmos. Notaron que las estrellas, el sol y la luna, todos parecían moverse sobre la Tierra. Debido a que no podían sentir el movimiento de la

Tierra, interpretaron lógicamente esta observación en el sentido de que la Tierra estaba estacionaria y que «los cielos» se movían sobre nosotros.

Con la notable excepción del científico griego Aristarco, quien propuso por primera vez un modelo heliocéntrico (centrado en el sol) del universo cientos de años antes de Cristo, los grandes pensadores del mundo mantuvieron la idea geocéntrica (centrada en la Tierra) del cosmos durante muchos siglos.

No fue hasta el siglo XVI cuando se empezó a discutir y comprender el modelo heliocéntrico de Copérnico. Aunque no está exento de errores, el modelo de Copérnico finalmente convenció al mundo de que la Tierra giraba sobre su eje debajo de las estrellas ... y también se movía en órbita alrededor del sol.

1. What is the main intention of the author?

- A) To demonstrate the plausibility of a model that puts the Earth on the center
- B) To explain the methods Aristarchus used to propose a sun-centered model
- C) To expose that XVI century thinkers were skeptical about Copernicus ideas
- D) To show how the conception of an Earth spinning on its axis was accepted

Solution:

The passage is talking about how the conception of a static Earth changed to a spinning one and how thinkers eventually accepted it.

Key: D

2. The word UPHELD refers to

- A) perpetuated.
- B) maintained
- C) managed.
- D) financed.

Solution:

The great thinkers across the centuries MAINTAINED or SUPPORTED an Earth-centered idea of the cosmos.

Key: B

3. We can infer about the Copernicus' heliocentric model that

- A) is far from being perfect, according to the author.
- B) was pretty different from the Aristarchus model.
- C) it represented a completely new model for humanity.
- D) was accepted for great thinkers before XV century.

Solution:

The author of the passage says that Copernicus' model probably had errors.

Key: A

4. About the author's point of view, it is inconsistent to argue that a stationary Earth

- A) was the principal way people in the past explained the sun and stars movement.
- B) was a conception refuted by the Greek scientist Aristarchus many centuries ago.
- C) was an illogical understanding of our antecessors from what they could perceive.
- D) could probably make some phenomena related to the universe harder to explain.

Solution:

The author says that our ancestors logically interpreted a stationary Earth because that was what they could observe in the past.

Key: C

5. If Copernicus discovered that the sun is moving around the Milky Way as well as the Earth around the sun, then

- A) he would probably rethink his heliocentric model.
- B) his theory would still be perfect for researchers.
- C) Greek thinkers like Aristarchus would be correct.
- D) it would be probable that the Earth was stationary.

Solution:

Copernicus (and Aristarchus) thought that the sun is the center of the universe. If they realized that the sun moves around too, they would rethink their theories.

Key: A

PASSAGE 2

There are two types of skin cancer. According to the WHO, the incidence of both non-melanoma and melanoma skin cancers has been increasing over the past decades. Currently, between 2 and 3 million non-melanoma skin cancers and 132,000 melanoma skin cancers occur globally each year. One in every three cancers diagnosed is a skin cancer and, according to Skin Cancer Foundation Statistics, one in every five Americans will develop skin cancer in their lifetime.

As ozone levels are **depleted**, the atmosphere loses more and more of its protective filter function and more solar UV radiation reaches the Earth's surface. It is estimated that a 10 per cent decrease in ozone levels will result in an additional 300,000 non-melanoma and 4,500 melanoma skin cancer cases. The global incidence of melanoma continues to increase – however, the main factors that predispose to the development of melanoma seem to be connected with recreational exposure to the sun and a history of sunburn. These factors lie within each individual's own responsibility.

WHO (2017). "Ultraviolet (UV) radiation and skin cancer" in *WHO*. Retrieved from [https://www.who.int/news-room/q-a-detail/ultraviolet-\(uv\)-radiation-and-skin-cancer#](https://www.who.int/news-room/q-a-detail/ultraviolet-(uv)-radiation-and-skin-cancer#) (Edited text).

1. What is the topic sentence?

- A) The changes between non-melanoma and melanoma cancer are unclear.
- B) Melanoma skin cancer is caused by environmental and individual causes.
- C) There are two types of skin cancer that are affecting people increasingly.
- D) In the past decades, the WHO started a campaign to cease skin cancer.

Solution:

The passage explains that there are two types of skin cancer (melanoma and non-melanoma) that affected people increasingly over the past decade.

Key: C

2. The word DEPLETED could be replaced by

- A) evacuated.
- B) consumed.
- C) discharged.
- D) completed.

Solution:

The word DEPLETED is referring to the fact that ozone levels are CONSUMING or DECREASING.

Key: B

3. From the information about the two types of cancer, we can infer that
- A) both of them affect the same person and it seems that there is no cure.
 - B) according to the World Health Organization, these cancers increased.
 - C) non-melanoma cancer is far more common than melanoma skin cancer.
 - D) one fifth of the people around the world are diagnosed with these cancers.

Solution:

If we compare the amount of people affected with non-melanoma cancer each year (between 2 and 3 million cancers) with the ones affected with melanoma (132,000), the former is far common than the latter.

Key: C

4. It is incompatible to affirm about the factors that cause skin cancer that
- A) they are probably a matter of interest for the World Health Organization's studies.
 - B) some of them are people's responsibility and involves their exposure to the sun.
 - C) they are principally related to environment like the diminishment of ozone levels.
 - D) we could hardly reduce them to two or three due to the complexity they implicate.

Solution:

The passage says that the main factors are related to people's activities and exposition to sun.

Key: C

5. If people were extremely careful, wore sunscreen and tried not to get too much sun exposure, then
- A) they would be safe from melanoma cancer but not from the other one.
 - B) that would decrease to one per cent the rate of skin cancer in people.
 - C) the WHO would consider inappropriate to continue doing that tasks.
 - D) still, there would be risk to develop skin cancer due to another factors.

Solution:

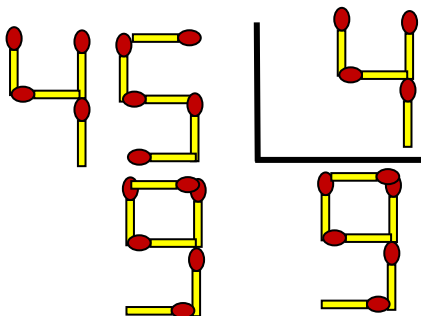
There are several factors related to develop skin cancer. So, although it would be very useful, it would be also insufficient.

Key: D

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. En la figura, ¿cuántos cerillos se deben mover, como mínimo, para que la operación sea correcta?



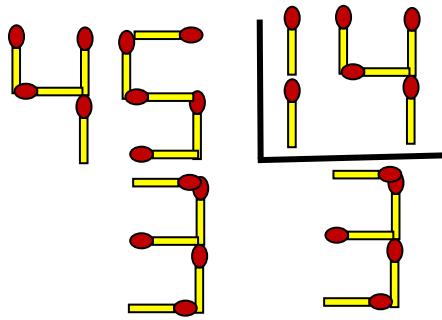
A) 2

B) 4

C) 5

D) 3

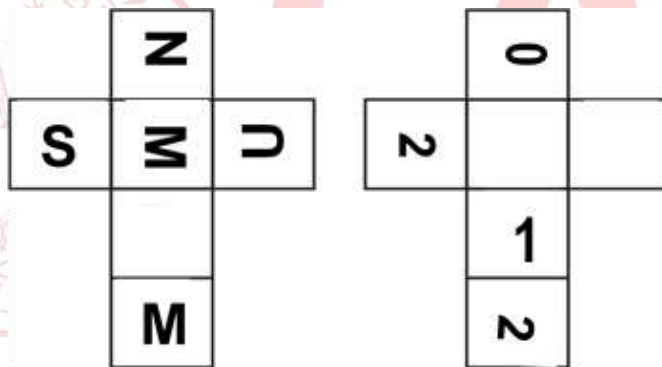
Solución:



∴ #Mínimo palillos mover = 2

Rpta.: A

2. Claudio compra cubos de madera de dos tipos a tres soles la unidad, un tipo de cubo tiene impreso, en cada una de sus caras, algunas letras y en el otro tipo de cubo, en cada cara, un número. En la figura se muestra el desarrollo de ambos tipos de cubos. Claudio piensa colocar convenientemente los cubos de ambos tipos en una mesa para formar y leer en línea la frase "UNMSM2021", ¿cuál es el gasto mínimo, en soles, que debe hacer Claudio?



A) 12

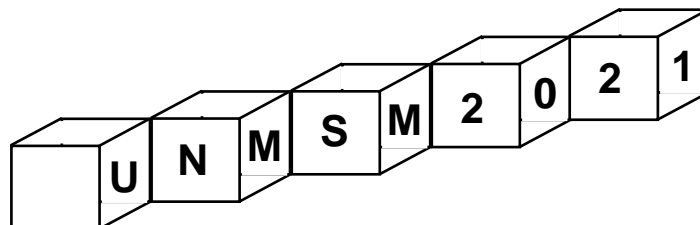
B) 15

C) 18

D) 21

Solución:

- 1) De las figuras se obtienen los siguientes desarrollos de ambos tipos de cubos para leer UNMSM2021.



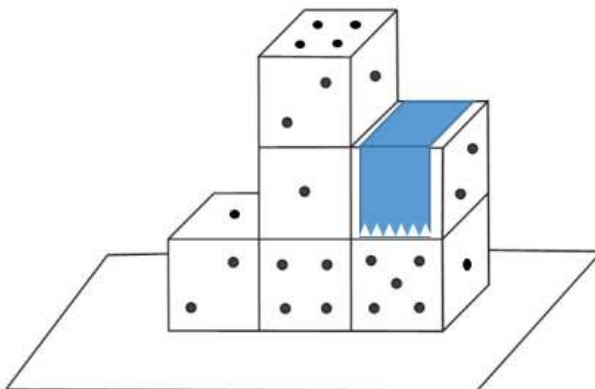
2) # mínimo cubos = 5

3) ∴ #Gasto mínimo = 5 3 = 15

Rpta.: B

3. En la figura, se muestra una mesa no transparente en la cual Betty a formado una ruma de seis dados convencionales; además, se muestra una cinta no transparente pegada en dos caras de un dado. Determine la suma máxima de puntos que no son visibles para Betty.

- A) 72
- B) 69
- C) 70
- D) 71



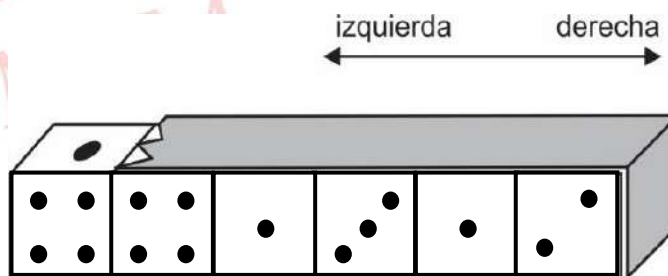
Solución:

$$\therefore \text{Suma máximo (Puntos No visible)} = \left(\underbrace{6 + 4}_{\text{Columna 1}} \right) + \left((3) + (7 + 5) + (7 + 7) \right) + \left((7 + 6 + 5) + (7 + 6) \right) = 70$$

Rpta.: C

4. María ha comprado seis dados convencionales, los cuales venían empaquetados en una cajita, al momento de abrir la cajita esta fue rota como se indica en la figura. Si los dados han sido empaquetados de tal forma que los puntajes de dos caras en contacto son consecutivos, ¿cuál es la suma máxima de los puntajes en las caras lateral izquierda y lateral derecha, de los dados que están en los extremos?

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

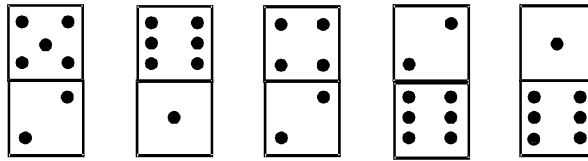


Solución:

- 1) El puntaje máximo en la cara lateral izquierda del dado que está en el extremo izquierdo es 5. Entonces la secuencia de los puntajes en las caras en contacto sería (5, 2), (1, 6), (5, 2), (1, 6), (5, 2), (1, 6).
- 2) Entonces en la cara lateral derecha del dado que está en el extremo derecho: 6.
- 3) ∴ Suma máxima puntos laterales = 5 + 6 = 11

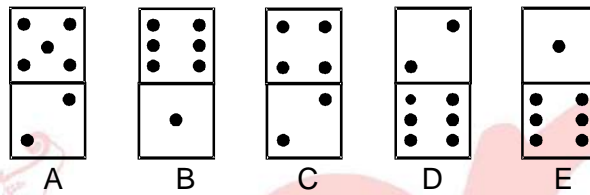
Rpta.: D

5. De las cinco fichas mostradas, ¿cuántas fichas deben ser invertidas como mínimo para que la suma de los puntos de la parte superior de las fichas sea una unidad menos que la suma de los puntos de la parte inferior?



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

Solución:



Suma puntos (parte superior) = N y Suma puntos (parte inferior) = $N + 1$
 $\Rightarrow N + (N + 1) = 18 + 17 \Rightarrow N = 17$
 \Rightarrow Suma puntos (parte superior) = 17 \wedge Suma puntos (parte inferior) = 18
 \Rightarrow Debe invertir la ficha B y D. \therefore Número de fichas mover = 2

Rpta.: A

6. Para abrir la puerta de un laboratorio que contiene la fórmula de un producto secreto, hay que pulsar los cuatro botones numerados que se muestra, en un orden determinado. Si no se hace en el orden correcto la fórmula se autodestruye.



Al encargado de abrir la puerta le han dado las siguientes instrucciones:

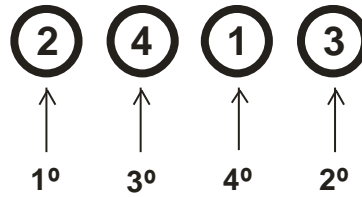
- a) Los números colocados sobre los botones, en ningún caso coinciden con el orden en que deben ser pulsados.
- b) El primero número y el último número en pulsar están separados.
- c) El último número en ser pulsado no está en ningún extremo.

¿Cuál es la suma de los números que serán pulsados en primer y último lugar?

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

Solución:

1) El orden de pulsar los botones es como sigue:



2) \therefore Suma números pulsados (1ero y ultimo) = $2 + 1 = 3$

Rpta.: B

7. En la sala de la casa de Marcos se observan tres relojes (mostrados en la figura). Uno tiene 2 horas de atraso; otro tiene 3 horas de adelanto, y el otro está malogrado. ¿Cuántas horas realmente faltan para las 12 de la noche de este día?



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

Solución:

- 1) Supongamos que sean realmente las x horas
- 2) Un reloj debe mostrar 2 horas menos
- 3) Otro debe mostrar 3 horas mas
- 4) Es decir, hay dos relojes que se llevan en 5 horas
- 5) Por lo tanto: 7 pm adelantado 3 horas y 2 pm atrasado 2 horas son las 4 pm y el otro está malogrado
- 6) \therefore Fal tan para las 12 pm = 8 horas

Rpta.: C

8. El reloj de María se atrasa m minutos desde iniciar el día hasta el mediodía, de ahí se adelanta $m + 2$ minutos hasta terminar el día y así sucesivamente. Si su reloj marcaba la hora exacta hoy lunes a las cero horas, ¿cuántos minutos de adelanto tendrá su reloj el viernes, de la misma semana, a las cero horas?

- A) 10 min B) 12 min C) 9 min D) 8 min

Solución:

Atrasa m min y adelanta $m+2$ min por día, luego se adelanta 2 min por día.

Martes 0h: 2 min

Miércoles 0h: 4 min

Jueves 0h: 6 min

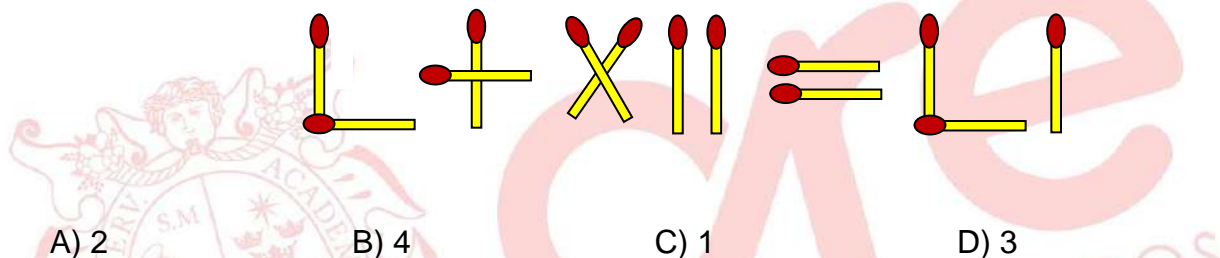
Viernes 0h: 8 min

\therefore Minutos de adelanto Viernes las 0 horas = 8 min

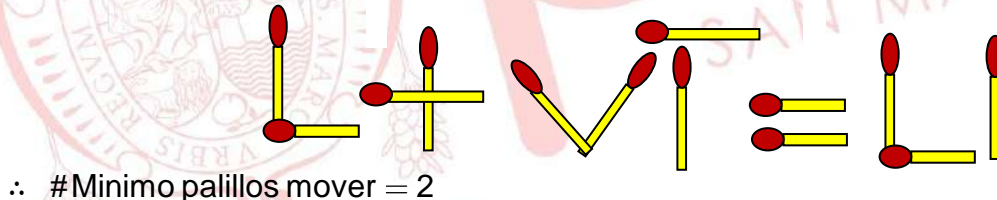
Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, ¿cuántos cerillos se deben mover, como mínimo, para que la operación sea correcta?



Solución:

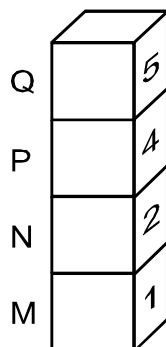


\therefore #Minimo palillos mover = 2

Rpta.: A

2. Si los puntajes de las caras en contacto de los dados convencionales M y N son iguales y lo mismo ocurre con los puntajes de las caras en contacto de los dados convencionales P y Q, calcule la mayor suma de los puntos que habría en las caras en contacto de los dados N y P.

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



Solución:

Los valores en contacto mayores que puede haber entre P y N son (P=6 y N=4)

∴ **Máximo suma = 6 + 4 = 10**

Rpta.: B

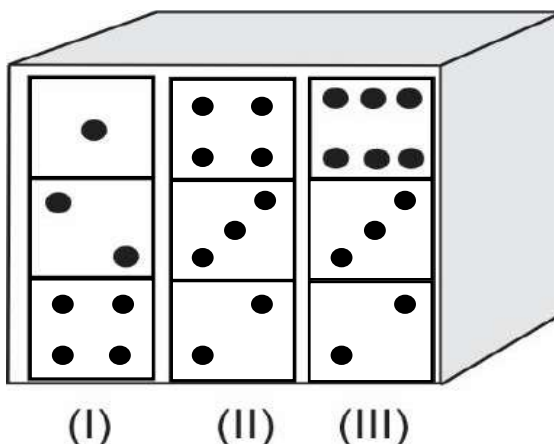
3. En la figura, se indica el apilamiento de nueve dados en tres columnas. Si los dados son convencionales y en cada columna los puntajes de las caras en contacto son iguales, ¿cuál o cuáles de las columnas son imposibles de construir?

A) Solo I

B) Solo III

C) I y III

D) Solo II

**Solución:**

- 1) Si los dados son convencionales, entonces en la columna I, el puntaje en la cara superior debe ser (2 y 5) ó (3 y 4)

$$\text{Columna I: } 2 \text{ y } 5 = ? \text{ y } \quad \text{ó} \quad 5 \text{ y } 2 = ? \text{ y}$$

$$3 \text{ y } 4 = 4 \text{ y } 3 = ? \text{ y} \quad \text{ó} \quad 4 \text{ y } 3 = 3 \text{ y } 4 = ? \text{ y}$$

- 2) Lo mismo ocurre con la columna III.

$$\text{Columna III: } 2 \text{ y } 5 = 5 \text{ y } 2 = ? \text{ y} \quad \text{ó} \quad 5 \text{ y } 2 = 2 \text{ y } 5 = ? \text{ y}$$

$$3 \text{ y } 4 = ? \text{ y} \quad \text{ó} \quad 4 \text{ y } 3 = ? \text{ y}$$

- 3) Solo es posible construir la columna II satisfaciendo las condiciones.

$$\text{Columna II: } 1 \text{ y } 6 = 6 \text{ y } 1 = 1 \text{ y } 6 \quad \text{ó} \quad 6 \text{ y } 1 = 1 \text{ y } 6 = 6 \text{ y } 1$$

∴ Columna imposible de construir = I y III.

Rpta.: C

4. Se lanzan tres dados convencionales sobre una mesa no transparente y se obtienen en sus caras superiores puntajes diferentes, cuya suma es un número impar mayor que 12. Si por lo menos uno de los puntajes obtenidos fue par y ninguno fue 5, ¿cuál es la suma de los cuadrados de los puntajes de las caras que están en contacto con la mesa?

A) 24

B) 27

C) 25

D) 26

Solución:

1) Sean los puntajes en las caras superiores los números a, b y c .

$$\text{Suma impar} = a + b + c$$

$$2 + 5 + 6 = 13 \quad \text{Falla las condiciones}$$

$$3 + 4 + 6 = 13 \quad \text{Cumple las condiciones} \Rightarrow a = 3 \wedge b = 4 \wedge c = 6$$

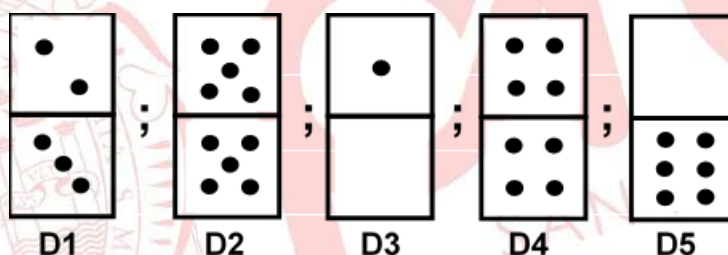
$$4 + 5 + 6 = 15 \quad \text{Falla las condiciones}$$

$$\therefore \text{Suma cuadrados puntos} = 4^2 + 3^2 + 1^2 = 16 + 9 + 1 = 26$$

(caras en contacto con la mesa)

Rpta.: D

5. En la siguiente secuencia, halle la ficha de dominó que continúa (D6) y de cómo respuesta, la suma de sus puntos.



A) 6

B) 8

C) 5

D) 7

Solución:

1) En la parte superior se suma de tres en tres.

D1	D2	D3	D4	D5	D6
$\boxed{2}$	$\boxed{2} + 3 \equiv \boxed{5}$	$\boxed{5} + 3 \equiv \boxed{1}$	$\boxed{1} + 3 \equiv \boxed{4}$	$\boxed{4} + 3 \equiv \boxed{0}$	$\boxed{0} + 3 \equiv \boxed{3}$

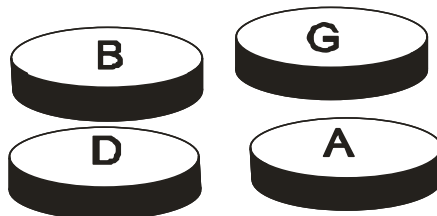
2) En la parte inferior son los números primos

D1	D2	D3	D4	D5	D6
$3 \equiv \boxed{3}$	$5 \equiv \boxed{5}$	$7 \equiv \boxed{0}$	$11 \equiv \boxed{4}$	$13 \equiv \boxed{6}$	$17 \equiv \boxed{3}$

$$\therefore \text{Suma puntos D6} = 3 + 3 = 6$$

Rpta.: A

6. Sofía tiene cuatro fichas y observa que sobre cada una de las ocho caras está impreso una letra distinta, A, B, C, D, E, F, G, H. Ella lanza sus cuatro fichas una primera vez y ve aparecer impreso las letras B, G, D y A, como se muestra en la figura:



Sofía lanza sus cuatro fichas una segunda vez y obtiene F, D, E y B. Después lanza una tercera vez y obtiene H, B, F y E. Finalmente, lanza una cuarta vez, y obtiene G, D, C y E. ¿Qué letras tienen las caras opuestas a las caras con las letras A, B, D y G respectivamente?

- A) C-H-F-E B) E-C-H-F C) C-H-E-F D) F-C-H-E

Solución:

- 1) Por los datos, se tiene

Primero Lanzamiento	BGDA
Segundo	FDEB
Tercero	HBFE
Cuarto	GDCE

- 2) Vemos que B no tiene por cara opuesta a las letras GDAFDE luego B tiene por cara opuesta a la letra C.

Lanzamiento	Resultado	B	D	E	F
Caras opuesta que no pueden ser					
Primero	BGDA	GDA	BGA		
Segundo	FDEB	FDE	FE	FDB	DEB
Tercero	HBFE	HFE		HBF	HBE
Cuarto	GDCE		GCE	GDC	
Cara opuesta		C	H	A	G

De igual manera D tiene por cara opuesta a la letra H.

De igual manera E tiene por cara opuesta a la letra A.

De igual manera F tiene por cara opuesta a la letra G.

∴ Caras opuestas fichas = E – C – H – F
 A – B – D – G

Rpta.: B

7. Amando recibe un reloj de regalo por su cumpleaños, el cual tiene el defecto de adelantarse 10 minutos cada hora. Se pone a la hora exacta a las 12h del día viernes, en la mañana siguiente se observa que dicho reloj está marcando las 9 a.m., ¿cuál es la hora correcta en ese momento?

A) 6:40 a.m. B) 7 a.m. C) 6 a.m. D) 7:25 a.m.

Solución:

<u>Tiempo (hora)</u>	<u>Adelanto(minutos)</u>
1	10
x	a

se tiene $a = 10 \times \text{minutos}$

Hora transcurrida = Hora real + Minutos adelantados

Viernes 12h

$$21 \text{ horas} = x \text{ horas} + 10x \text{ minutos} \Rightarrow 21 = x + \frac{x}{6} \Rightarrow \frac{7x}{6} = 21 \Rightarrow x = 18$$

$$\therefore \text{Hora real} = \text{Viernes} + 18\text{h} = 6 \text{ a.m.}$$

12h

Rpta.: C

8. Dos jóvenes hermanos Fernando y Mathias deciden salir a correr todos los días para ejercitarse a manera de hacer más fuerte su sistema inmune contra el COVID19, si la mañana del lunes al salir a correr sincronizan sus relojes a la hora correcta 5 a.m. y al llegar juntos al final de su recorrido, el reloj de Mathias marca las 5:54 a.m. y el reloj de Fernando marca las 6:04 a.m. por lo que consternados al escuchar la radio en ese mismo momento se menciona que son las 6 a.m. como forma de ejercitar sus mentes Fernando le pregunta a Mathias camino a su casa, ¿en qué día y hora ambos relojes marcan la hora correcta por primera vez? Si respondió Mathias correctamente, su respuesta fue.

A) miércoles 5 a.m. B) jueves 4 a.m. C) miércoles 4 a.m. D) jueves 5 a.m.

Solución:

$$\text{Separación} = 6 + 4 \text{ min} = 10 \text{ min}$$

Separación	Tiempo h
10 min	1
12h = 720 min	x

$$\Rightarrow 10x = 720 \Rightarrow x = 72 \text{ h} = 3 \text{ días}$$

$$\therefore \text{Día} = 5 \text{ h} + 3 \text{ días} = \text{jueves } 5 \text{ a.m.}$$

Lunes

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un comerciante tiene dos recipientes llenos que contienen aceite de distintas calidades. Del primero extrae los $\frac{3}{5}$ de su contenido y del segundo los $\frac{2}{3}$, y observa que con todo lo extraído puede llenar un tercer recipiente vacío, cuya capacidad representa los $\frac{8}{5}$ de lo extraído del segundo recipiente. Si los contenidos sobrantes se diferencian en 6 litros, ¿cuántos litros de diferencia hay entre las capacidades del primer y segundo recipiente?

A) 30 B) 10 C) 15 D) 20

Solución:

Recipiente:	1°		2°	
Extrae:	3^a	+	$2b$	= Capacidad del 3° recipiente
Queda:	2^a		b	

$$(3a + 2b) = \frac{8}{5}(2b) \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{5} \Rightarrow a = 12, b = 30$$

$$\therefore 3b - 5a = 30$$

Rpta.: A

2. Cuatro amigos Abel, Betty, Cesar y Dina poseen cierta cantidad de caramelos cada uno. Si con dichas cantidades se forman 2 fracciones irreducibles cuya suma es 6, además la suma de sus numeradores es 72, determine la mayor diferencia entre dos de esas cantidades, sabiendo que cada amigo posee no menos de 8 caramelos.

A) 50 B) 62 C) 58 D) 70

Solución:

Sean a, b, c y d las cantidades de caramelos que tienen cada uno de los cuatro amigos

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 6 \Rightarrow a + c = 72 \Rightarrow b = 12$$

Pero $a, c \neq 2, 3$ y $a, c, b, d \geq 8$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 61 \\ c = 11 \end{cases} \Rightarrow a - c = 50$$

Rpta.: A

3. Un atleta que participará en una competencia, le informaron que, cuando haya recorrido 12 km, le faltará por recorrer menos de los $\frac{3}{5}$ del total del recorrido, en cambio, cuando haya recorrido 16km, la distancia que le faltará será mayor que $\frac{1}{5}$ del total del recorrido, ¿cuántos kilómetros como máximo tiene todo el recorrido de dicha competencia?

A) 29 B) 30 C) 35 D) 28

Solución:

$$\text{Longitud} = L$$

$$L - 12 < \frac{3}{5}L, \quad L - 16 > \frac{1}{5}L$$

$$\Rightarrow 20 < L < 30 \Rightarrow L = 29 \text{ km}$$

Rpta.: A

4. La piscina vacía de Ricardo puede ser llenada individualmente por dos grifos en 5 y 10 horas respectivamente. Y estando llena un grifo de desagüe puede vaciarla en 20 horas. Estando vacía la piscina, a las 3:10 p.m. se abren solo los dos grifos de llenado, luego a las 5:40 p.m. del mismo día se abre el de desagüe. Si los grifos una vez abiertos no dejan de funcionar hasta finalizado el llenado, ¿a qué hora se llenará la piscina?

- A) 6:40 p.m. B) 7:20 p.m. C) 8:40 p.m. D) 10 p.m.

Solución:

$$\frac{5}{2} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10} \right) + x \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10} - \frac{1}{20} \right) = 1 \Rightarrow x = 1 \text{ h}$$

$$\therefore 5:40 \text{ p.m.} + 1 \text{ h} = 6:40 \text{ p.m.}$$

Rpta.: A

5. Josué tiene 72 fichas numeradas del 1 al 72 y le comenta a su pequeño hijo Erasmo: "Te daré un obsequio, si consigues encontrar de entre todas las fichas que tengo, todas aquellas, sin excepción, cuya numeración sea PESI con 72 y no termine en 5". ¿Cuántas fichas deberá encontrar Erasmo para recibir el obsequio?

- A) 19 B) 28 C) 22 D) 17

Solución: Sea N la numeración de la ficha:

Entonces

$$N < 72 = 2^3 \times 3^2 \Rightarrow \phi(72) = 2^2(2-1)3^1(3-1) = 24$$

Los valores de "N" PESI con 72 que terminan en 5 son:

$$N = 5; 25; 35; 55, 65: (5 \text{ valores})$$

$$\text{Por lo tanto: } 24 - 5 = 19 \text{ fichas}$$

Rpta.: A

6. Ricardo y Carmen tienen $3k+1$ y $k+5$ libros, respectivamente y observan que con ambas cantidades pueden formar una fracción impropia, irreducible y menor que $\frac{13}{5}$. Determine la diferencia entre el mayor y menor valor que puede tomar k.

- A) 24 B) 26 C) 14 D) 18

Solución:

$$f = \frac{3k+1}{k+5} > 1 \Rightarrow k+5 < 3k+1 \Rightarrow 4 < 2k \Rightarrow 2 < k$$

$$\frac{3k+1}{k+5} < \frac{13}{5} \Rightarrow 15k+5 < 13k+65 \Rightarrow 2k < 60 \Rightarrow k < 30$$

$$k_{\max} - k_{\min} = 28 - 4 = 24$$

Rpta.: A

7. El profesor Mariano le solicita a su alumna Karen que determine la suma entre numerador y denominador de una fracción que tiene por términos a números de tres cifras escritos en orden invertido y que, además es equivalente a $\frac{15}{51}$. ¿Cuál fue la respuesta de Karen, si resolvió correctamente la solicitud de Mariano?

A) 726

B) 720

C) 696

D) 660

Solución:

$$\frac{\overline{mnp}}{\overline{pnm}} = \frac{15}{51} \Rightarrow \overline{mnp} = 5k; \overline{pnm} = 17k \rightarrow \text{como } p \neq 0 \Rightarrow p = 5$$

Luego

$$500 \leq 17k \leq 600 \rightarrow 29, \dots \leq k < 35, \dots \rightarrow k = 33 \rightarrow \begin{cases} \overline{mnp} = 165 \\ \overline{pnm} = 561 \end{cases}$$

Por lo tanto: $561 + 165 = 726$ **Rpta.: A**

8. A la inauguración del restaurante de Doña Carmen, asistieron 90 personas. De aquellos a los que les gustó la sazón, la onceava parte son mujeres. Si la séptima parte de aquellos a los que no les gustó la sazón son casados, ¿a cuántas personas no les gustó la sazón de Doña Carmen?

A) 35

B) 28

C) 42

D) 49

Solución:

$$\text{Total : } 90 \Rightarrow \begin{cases} \text{gusta : } x \Rightarrow \text{mujeres} = \frac{x}{11} \rightarrow x = 11 \\ \text{no gusta : } y \Rightarrow \text{casados} = \frac{y}{7} \rightarrow y = 7 \\ x + y = 90 \\ x = 55 \quad ; \quad y = 35 \end{cases}$$

Por lo tanto: no les gustó serán 35.

Rpta.: A

9. Beatriz verifica que el producto de las cantidades en soles que representan sus gastos y su sueldo de cierta semana es 73 689, además dichas cantidades son enteras y con ellas se forma una fracción equivalente a $\frac{21}{29}$. ¿Cuántos soles le queda al final de dicha semana a Beatriz?

A) 88 B) 45 C) 540 D) 185

Solución:

Se tiene $f = \frac{a}{b} = \frac{21}{29}$ donde $a \cdot b = 73689$

Entonces $a = 21$, $b = 29$

Descomponiendo en sus factores primos: $73689 = 3 \cdot 7 \cdot 11^2 \cdot 29$

Entonces $73689 = 3 \cdot 7 \cdot 11^2 \cdot 29 = (21 \cdot 11)(11 \cdot 29)$

Luego $a = 21 = 21 \cdot 11$, $b = 29 = 29 \cdot 11$

Por lo tanto: $a + b = 88$

Rpta.: A

10. De tres rollos de cable, el primero de $31\frac{1}{2}$ metros, el segundo de $97\frac{1}{4}$ metros y el último de $92\frac{1}{5}$ metros se desea cortar la menor cantidad de piezas, todas iguales, sin sobrantes. ¿Cuántas piezas de cable se obtendrá?

A)1212 B)1163 C)1254 D)1154

Solución:

Longitud en metros (de los tres tipos de cables): $31\frac{1}{2}$, $97\frac{1}{4}$, $92\frac{1}{5}$

d: longitud máxima de corte (común a los tres rollos)

$d = \text{MCD}(31\frac{1}{2}, 97\frac{1}{4}, 92\frac{1}{5}) = \text{MCD}(31, 97, 92) / \text{MCM}(2, 4, 5) = 1/20$

Entonces:

Nº de piezas obtenidas = $(31\frac{1}{2}) / (1/20) + (97\frac{1}{4}) / (1/20) + (92\frac{1}{5}) / (1/20)$
 $= 310 + 485 + 368$

Nº de piezas obtenidas = 1163

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una comunidad la cuarta parte de la población recibieron un bono de 760 soles, de estos los dos quintos recibieron el bono en su cuenta de ahorros y el resto tuvo que cobrarlo en el banco. Si 780 pobladores de dicha comunidad no recibieron dicho bono, ¿cuántos pobladores cobraron su bono en el banco?

A)122 B)163 C)156 D)154

Solución:

T: total de habitantes de Omas

$\frac{1}{4}(T)$: número de personas que reciben apoyo económico (de alguna manera)

$\frac{3}{4}(T)$: número de personas que no reciben apoyo económico

De los datos tenemos: $\frac{3}{4}(T)=780 \rightarrow T=1040$

Los que tuvieron que trasladarse: $(\frac{3}{5})(\frac{1}{4})T=156$

Rpta: C

2. Rodrigo deposita cierta cantidad de soles en una caja municipal y luego de haber ganado la décima parte de su depósito, realiza un retiro de 750 soles. Después cuando gana los 2,5 centésimos de lo que le quedó retira 1325 soles. Si finalmente le queda 500 soles menos de lo que depositó al inicio, ¿cuántos soles depositó en la caja municipal?

A) 13 000

B) 15 000

C) 13 500

D) 12 500

Solución:

X: dinero en soles por CTS

$$X - [(1 + \frac{25}{1000})(X + \frac{X}{10} - 750) - 1325] = 500 \rightarrow X = 12500$$

Rpta: D

3. Pedro posee un jardín de 5 metros de largo por 3 de ancho, cubierto únicamente por césped natural y desea hacer una remodelación. El nuevo diseño del jardín (usando el mismo espacio) consiste en césped artificial en el contorno de dicha área y una zona central de forma cuadrada con área 6,25 metros cuadrados cubierta de flores de estación con caminos de piedra desde las esquinas al área central. ¿En qué fracción se debe reducir el largo y ancho (en ese orden) del área original para obtener la zona central?

A) $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ y $\frac{5}{6}$ **Solución:**

L: largo al inicio, $L=5$

A: ancho al inicio, $A=3$

Área central (forma cuadrada) $=6,25=x^2 \rightarrow x=2,25$ (long. Lado del cuadrado)

l: nuevo largo, $L=2,25=\frac{1}{2}(5)$... (se ha reducido en su mitad)

a: nuevo ancho, $A=2,25=\frac{5}{6}(3)$... (se ha reducido en su sexta parte)

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ y } \frac{1}{6}$$

Rpta.: A

4. Dina y Elizabeth preparan un buffet para un grupo de personas en 6 horas. Si Dina trabajando sola lo tiene listo en 10 horas, ¿cuántas horas le tomará sólo a Elizabeth preparar el mismo buffet?

A) 6 B)10 C)12 D)15

Solución:

	Nº de horas	Parte del buffet avanzado (en 1 hora)
Dina	10	1/10
Elizabeth	x	1/x
Juntas	6	1/6

Luego, se tiene:

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{x} = \frac{1}{6}$$

Entonces: $x=15$

Rpta: D

5. Un tanque vacío en forma cilindro circular recto es llenado con agua por dos grifos ubicados en la parte superior del mismo en 18 horas. Luego de cerrar estos dos grifos, se instala un grifo de desagüe en la parte inferior del tanque que drena todo su contenido en 24 horas. Después se cambia de lugar dicho grifo de desagüe, colocándolo a la mitad del tanque. Si se abren los tres grifos a la vez, ¿en cuántas horas se llenará dicho tanque?

A)36 B)30 C)45 D)35

Solución:

Sean "a" y "b" la cantidad de horas que toman en llenar los grifos de la parte superior.

l) En la nueva ubicación del desagüe sólo funcionan los grifos que llenan la cisterna hasta que se completa la mitad del volumen, luego funcionan los 3 grifos y se tiene:

$$9\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) = \frac{9}{18} = \frac{1}{2} \text{ (del vol. del tanque)}$$

$$\rightarrow t\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{24}\right) = 1/2 \rightarrow t\left(\frac{1}{72}\right) = \frac{1}{2} \rightarrow t = 36$$

Luego, el tiempo total que están abiertos los 3 grifos con la nueva ubicación de desagüe será:

$$9+36=45$$

Luego, tomará (en horas): 45

Rpta: C

6. Lili salió de Arequipa a las 4:00 a.m. hacia el norte llegando a Cañete a las 4:00 p.m. de ese mismo día; ese mismo día Alicia pasó por Arequipa a las 6:00 a.m. y llegó a Cañete una hora antes que Lili. Si ambas viajaron en sus respectivos autos a velocidades constantes y en línea recta por la misma ruta, ¿a qué hora Alicia alcanzó a Lili?

A) 12:00 m. B) 1:00 p.m. C) 11 :30 a.m. D)11:00 a.m.

Solución:

i) Sea "e" la distancia de Arequipa a Cañete

V_L : la velocidad de Lili

V_A : la velocidad de Alicia

De los datos: $e = V_L(12) = V_A(9) \rightarrow \frac{V_L}{V_A} = \frac{3}{4}$

Así tenemos: $V_L = 3k$, $V_A = 4k \dots$ (k es constante)

ii) Sea "t" el tiempo que transcurre desde las 6 a.m. hasta que Alicia alcanza a Lili y consideremos el recorrido desde Arequipa a Cañete para ambas:

Recorrido de Lili: $(3k)(t+2)$

Recorrido de Alicia: $(4k)(t)$

Entonces: $(3k)(t+2) = (4k)(t) \rightarrow t = 6$

Luego, Alicia alcanzó a Lili a: 6 a.m. + 6h = 12 m

Rpta: A

7. En una bodega se almacenan, diferentes tipos de vinos en toneles de 20 litros, dentro de los cuales hay vino tinto (con 15 % de alcohol) y vino dulce (con 20% de alcohol). Si se busca innovar un nuevo coctel a base de la mezcla de los vinos anteriores, ¿cuál será la relación de la cantidad de alcohol y volumen total, si se mezclan dos toneles de vino tinto y uno de dulce?

A) 3/6 B) 3/10 C) 4/5 D) 1/6

Solución:

Como el volumen de todos los toneles es el mismo = 20 litros = $V = 60k$

	TINTO(60k)	DULCE(60k)
ALCOHOL	15%=9k	20%=12k
RESTO DEL VOL	85%=51k	80%=48k
Total	100%=60k	100%=60k

Relación deseada: $\frac{ALCOHOL}{VOL\ TOTAL} = \frac{2(9K)+12K}{2(60K)+60K} = \frac{1}{6}$

Rpta: D

8. Se tienen dos toneles de vino de los cuales se extraen tres cuartos del contenido del primero y la mitad del contenido del segundo. Se realiza una segunda extracción, del primero la tercera parte de lo que queda y del segundo, la mitad de lo que queda; resultando ambos toneles con la misma cantidad restante. ¿Cuál fue la relación de volumen del primer y segundo tonel, en un inicio?

A) $3/4$ B) $3/2$ C) $4/3$ D) $2/3$

Solución:

Sean **a** y **b** los volúmenes iniciales del primer y segundo tonel, respectivamente. Se tiene:

$$(2/3)(1/4)a = (1/2)(1/2)b \rightarrow a/b = 3/2$$

Rpta: B

9. En un terminal terrestre salen los buses de la empresa A cada 6 minutos con 30 segundos, de la empresa B cada 5 minutos y de la empresa C cada 8 minutos con 40 segundos. Si a las 6:55 a.m. los buses de las tres empresas salieron al mismo tiempo, ¿a qué hora volverán a coincidir inmediatamente en la salida los buses de las tres empresas?

A) 10:05 a.m. B) 9:05 a.m.
C) 9:55 a.m. D) 10:10 a.m.

Solución:

Consideremos los intervalos de tiempo (en minutos) que le toma a cada bus de cada empresa en salir del terminal terrestre:

A: 6 min 30 seg $\rightarrow 13/2$

B: 5 min $\rightarrow 5/1$

C: 8 min 40 seg $\rightarrow 26/3$

T = tiempo (en minutos) que transcurre hasta la siguiente coincidencia

$$T = \text{MCM} (13/2, 5/1, 26/3) = \text{MCM}(13, 5, 26) / \text{MCD}(2, 1, 3) = 130$$

Entonces: $T = 2$ horas 10 min.

La hora inmediata de coincidencia: 6 :55 a.m.+2 horas 10 min=9:05 a.m.

Rpta: B

10. Verónica recibirá tantos soles como la suma de términos de la menor fracción equivalente a $7/18$, cuyo producto de sus términos es un múltiplo de 25. ¿Cuántos soles recibirá Verónica?

A) 125 B) 270 C) 85 D) 80

Solución:

$$f = \frac{a}{b} = \frac{7k}{18k} \Rightarrow \begin{cases} a = 7k \\ b = 18k \end{cases} \Rightarrow a \cdot b = 7 \cdot 18 \cdot k^2 = 25$$

$$\Rightarrow k = 5 \Rightarrow k_{\min} = 5$$

$$f = \frac{a}{b} = \frac{7k}{18k} = \frac{35}{90} \Rightarrow a + b = 125$$

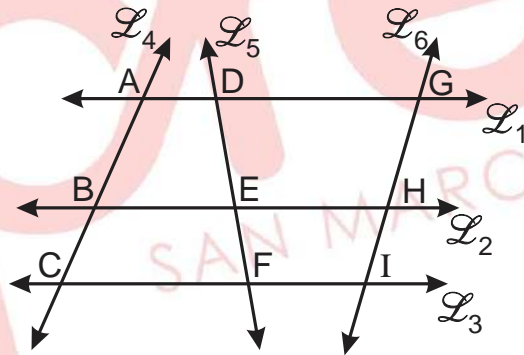
Rpta.: A

Geometría

EJERCICIOS

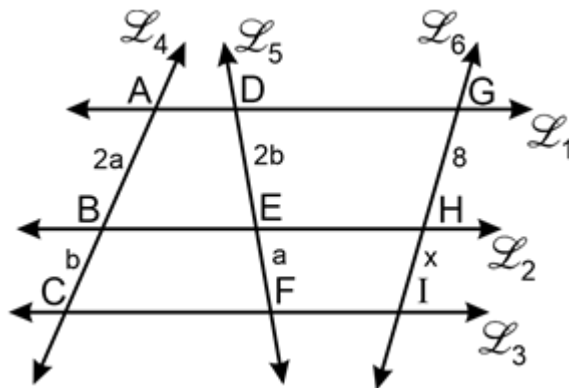
1. En la figura, $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$, $2EF = AB$, $DE = 2BC$ y $GH = 8$ cm. Halle HI.

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



Solución:

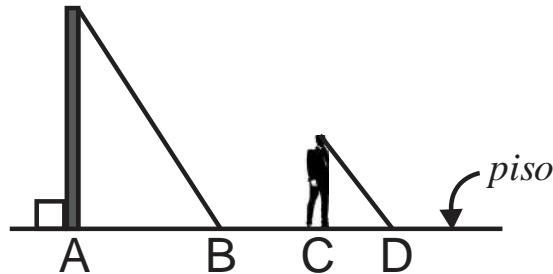
- Dato: $EF = a$ y $BC = b$
 $\rightarrow AB = 2a$ y $DE = 2b$
- Teorema de Tales: $\frac{2a}{b} = \frac{8}{x}$
- Teorema de Tales: $\frac{2b}{a} = \frac{8}{x}$
- Igualando: $\frac{4}{x} = \frac{x}{4} \rightarrow x = 4$



Rpta.: B

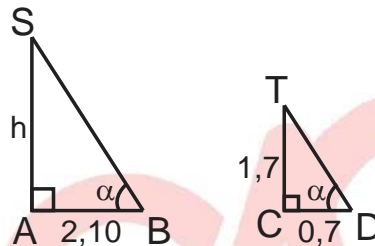
2. En la figura, el poste proyecta la sombra \overline{AB} que mide 2,10 m, en el mismo instante César proyecta la sombra \overline{CD} , que mide 0,70 m. Si A, B, C y D son puntos colineales, halle la longitud de la altura del poste.

- A) 4,5 m
- B) 5,1 m
- C) 6,3 m
- D) 7,5 m



Solución:

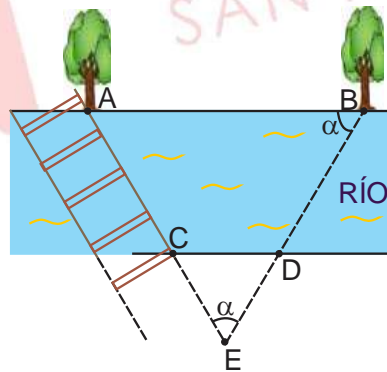
- $\triangle SAB \sim \triangle TCD$ (A-A)
- $\rightarrow \frac{h}{1,7} = \frac{2,1}{0,7}$
- $\therefore h = 5,1$ m



Rpta.: B

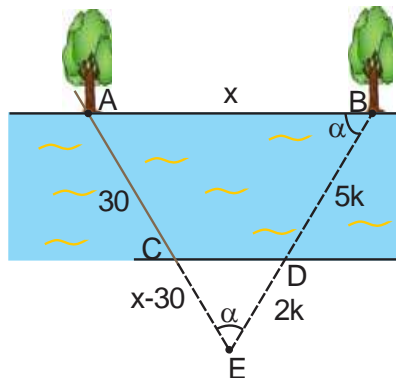
3. En la figura se muestra la vista superior aérea de un puente sobre un río de orillas \overline{AB} y \overline{CD} paralelas. Si $AC=30$ m y $2BD = 5DE$. Halle la distancia entre los árboles ubicados en A y en B

- A) 42 m
- B) 40 m
- C) 41 m
- D) 45 m



Solución:

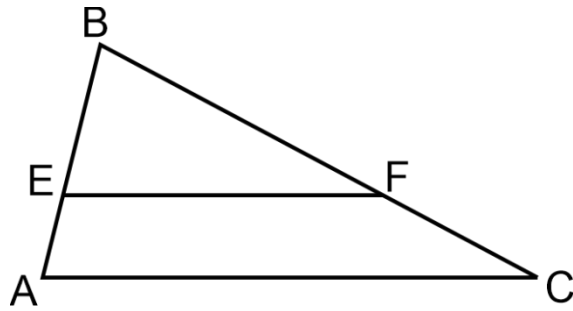
- $\triangle EAB$: Isósceles
 $\rightarrow AB = AE = x$
- Teorema de Thales:
 $\frac{30}{x-30} = \frac{5k}{2k}$
 $\therefore x = 42$



Rpta.: A

4. En la figura, $AB = 10$ cm, $AC = BC = 15$ cm, $AEFC$ es un trapecio y $EB + EF = 20$ cm. Halle EF .

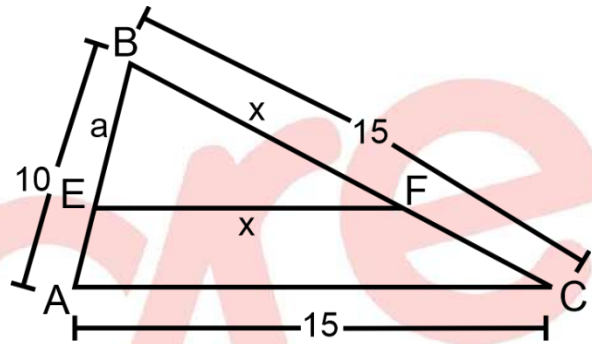
- A) 10 cm
- B) 11 cm
- C) 12 cm
- D) 13 cm



Solución:

- Dato: $a + x = 20 \rightarrow a = 20 - x$
- Teorema de Tales:

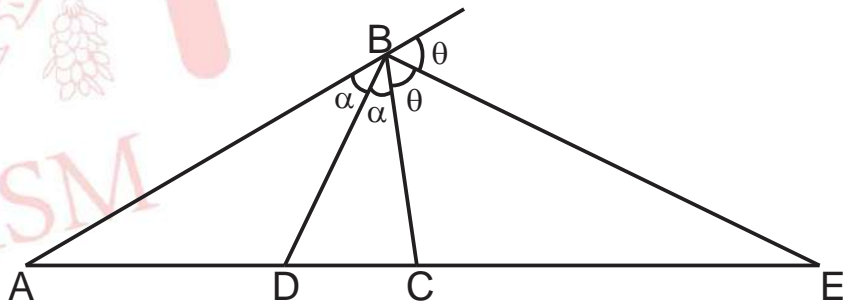
$$\frac{10}{a} = \frac{15}{x}$$
- $\frac{10}{20 - x} = \frac{15}{x}$
 $\therefore x = 12$



Rpta.: C

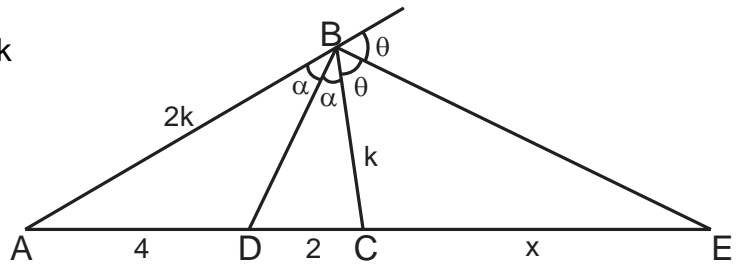
5. En la figura, $AD = 4$ cm y $DC = 2$ cm. Halle CE .

- A) 5 cm
- B) 4 cm
- C) 6 cm
- D) 7 cm



Solución:

- $\triangle ABC$: TBI $\rightarrow AB = 2k$ y $BC = k$
- $\triangle ABC$: TBE $\rightarrow \frac{2k}{k} = \frac{6 + x}{x}$
 $x = 6$



Rpta.: C

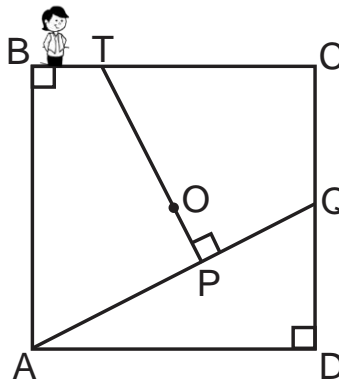
6. Juan divide su terreno cuadrangular ABCD de centro O en tres parcelas como muestra la figura y decide cercar el perímetro del terreno colocando la entrada en \overline{BT} . Si $CQ = 4$ m, halle el ancho de la entrada.

A) $2\sqrt{3}$ m

B) 2 m

C) $3\sqrt{2}$ m

D) $\sqrt{5}$ m

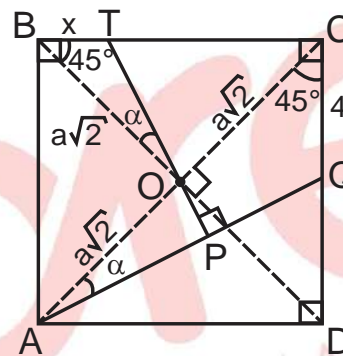


Solución:

- Se trazan \overline{BD} y \overline{AC}
- $\triangle BTO \sim \triangle CQA$ (A-A)

$$\rightarrow \frac{x}{4} = \frac{a\sqrt{2}}{2a\sqrt{2}}$$

$$\therefore x = 2$$



Rpta.: B

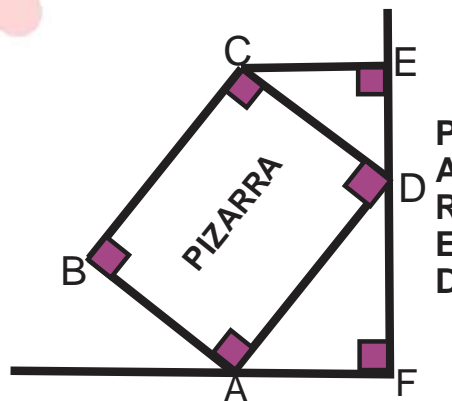
7. La figura muestra una pizarra apoyada sobre el piso y la pared, además esta sujeta por el cable tensado \overline{CE} . Si $ED = 3$ dm, $DF = 12$ dm y $CE = AF$, halle el perímetro de la pizarra.

A) $12\sqrt{5}$ dm

B) $14\sqrt{5}$ dm

C) $16\sqrt{5}$ dm

D) $18\sqrt{5}$ dm



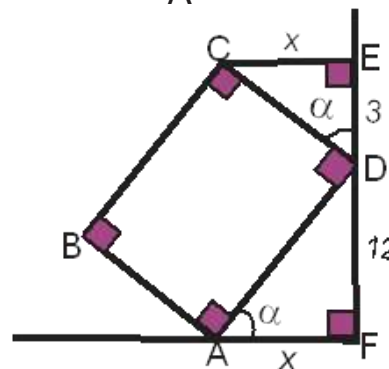
Solución:

- $\triangle CED \sim \triangle DFA$ (A-A)

$$\rightarrow \frac{x}{12} = \frac{3}{x} \rightarrow x = 6$$

- $(2p)_{ABCD} = 2[6\sqrt{5} + 3\sqrt{5}]$

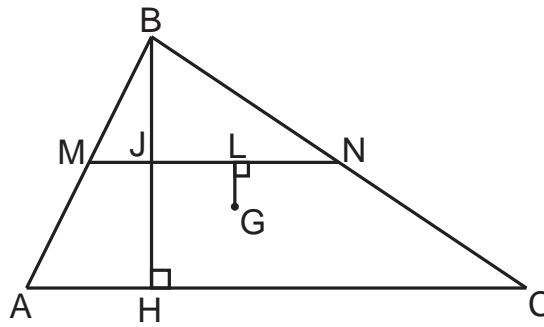
$$\therefore (2p)_{ABCD} = 18\sqrt{5} \text{ dm}$$



Rpta.: D

8. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC, AM = MB, BN = NC y BH = 12 cm. Halle GL.

- A) 2 cm
- B) 3 cm
- C) $\sqrt{3}$ cm
- D) $\sqrt{5}$ cm



Solución:

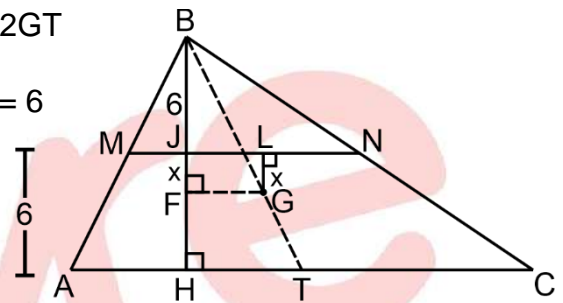
ΔABC : G es baricentro $\rightarrow \overline{BT}$ es mediana y $BG=2GT$

$\triangle BHT$. Teorema de puntos medios $\rightarrow BJ = 6$

$\triangle BHT$ Teorema de Tales:

$$\frac{6+x}{6-x} = \frac{2}{1}$$

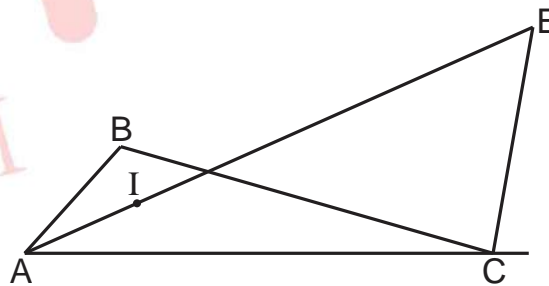
$$\therefore x = 2$$



Rpta.: A

9. En la figura, I es incentro del triángulo ABC, E es excentro relativo a ABC, AB = 48 cm, AI = 36 cm y IE = 64 cm. Halle AC.

- A) 65 cm
- B) 68 cm
- C) 75 cm
- D) 80 cm



Solución:

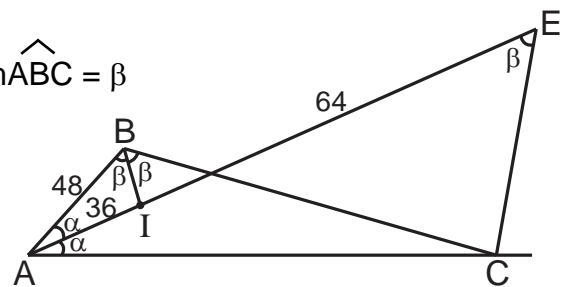
ΔABC : I es Incentro $\rightarrow BI$: bisectriz

ΔABC :E es excentro $\rightarrow m\hat{AEC} = \frac{1}{2} m\hat{ABC} = \beta$

$\Delta ABI \sim \Delta AEC$ (A-A)

$$\rightarrow \frac{48}{100} = \frac{36}{x}$$

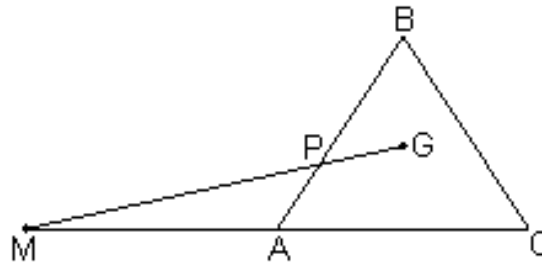
$$\therefore x = 75 \text{ cm}$$



Rpta.: C

10. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC. Si $MA = AC$ y $PB = 6$ cm, halle AP.

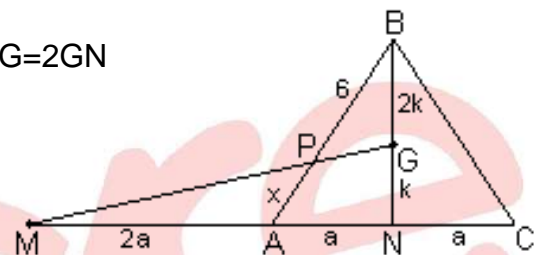
- A) 3 cm
- B) 1 cm
- C) 4 cm
- D) 2 cm



Solución:

- G es baricentro \rightarrow BN es mediana y $BG=2GN$
 - ΔABN : Teorema de Menelao
- $$k \cdot 6 \cdot (2a) = 2k \cdot x \cdot (3a)$$

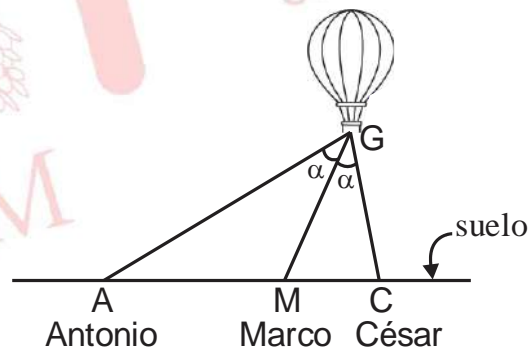
$$\therefore x = 2$$



Rpta.: D

11. En la figura, el globo aerostático está sostenido por tres cuerdas atadas al suelo de manera colineal. Si Antonio dista de la base del globo 8 m, César dista de la base del globo 6 m y la distancia entre Antonio y César es 7 m, halle la distancia entre Antonio y Marco.

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

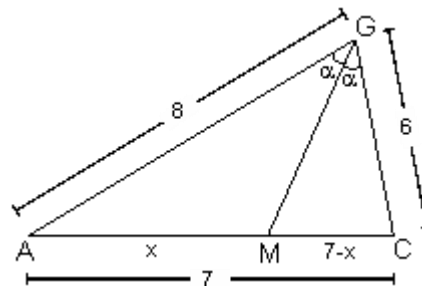


Solución:

- ΔAGC : T.B.I.

$$\frac{8}{6} = \frac{x}{7-x}$$

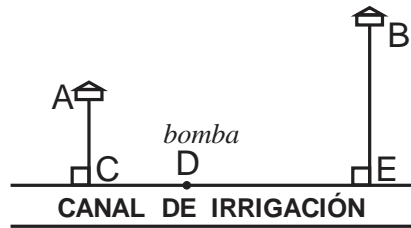
$$\therefore x = 4$$



Rpta.: B

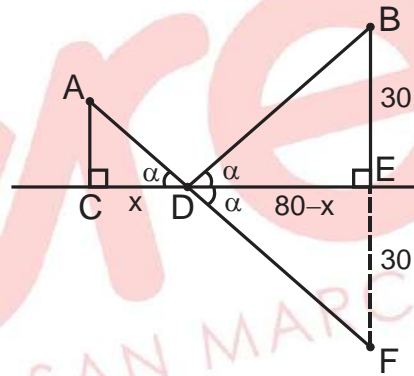
12. La figura muestra dos casas ubicadas A y B localizadas a 20 km y 30 km de un canal de irrigación, respectivamente, y una distancia de 80 km entre ambas perpendiculares, deben de proveerse de agua mediante una única bomba ubicada en D. ¿A qué distancia de C debe instalarse la bomba para que la longitud de las cañerías sea mínima?

- A) 30 km
- B) 32 km
- C) 34 km
- D) 36 km



Solución:

- Para que $AD + DB$ sea mínimo
 → AD y DF son colineales
- Prolongamos AD tal que $DB = DF$

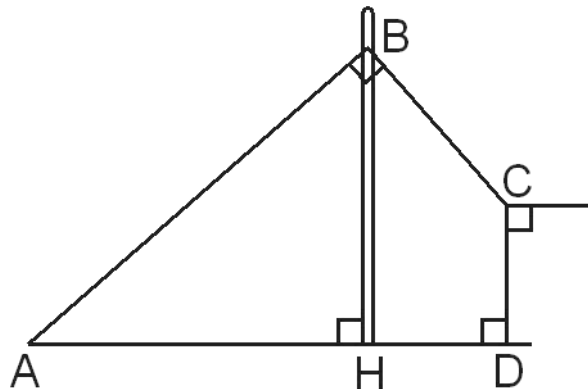


- $\triangle FDB$ isósceles
- $\triangle ACD \sim \triangle BED$ (A-A)
 $\frac{20}{30} = \frac{x}{80-x}$ \overline{AB} y \overline{BC}
 $\therefore x = 32$ km

Rpta.: B

13. En la figura, el poste está sostenido por dos cables tensados \overline{AB} y \overline{BC} tal que $AB = 13$ m, $AH = 12$ m y $CD = 2$ m. Si A, B, C, D y H son puntos coplanares, halle la longitud del cable \overline{BC} .

- A) $\frac{9}{4}$ m
- B) $\frac{17}{4}$ m
- C) $\frac{15}{4}$ m
- D) $\frac{13}{4}$ m

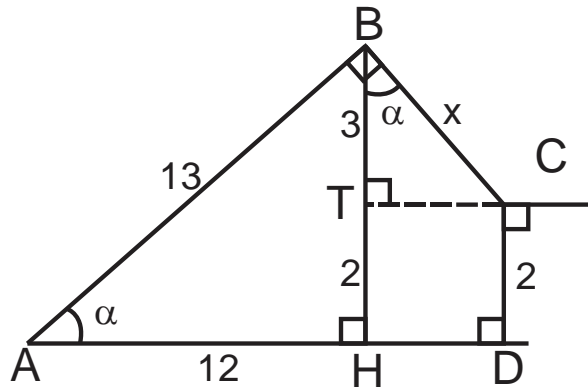


Solución:

- Se traza $\overline{CT} \perp \overline{BH}$
- $\triangle AHB$: $BH = 5$
- $\triangle AHB \sim \triangle BTC$ (A-A)

$$\frac{13}{x} = \frac{12}{3}$$

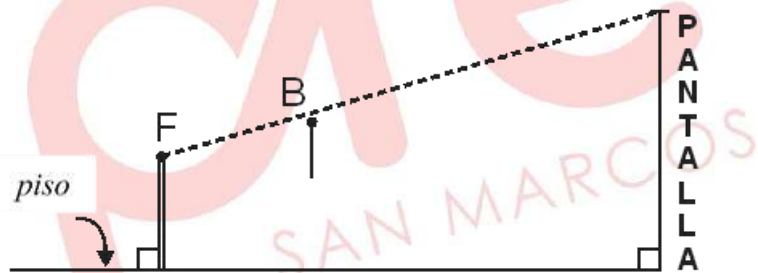
$$\therefore x = \frac{13}{4}$$



Rpta.: D

14. En la figura, la fuente luminosa está ubicada en el punto F, un obstáculo circular de diámetro 20 cm perpendicular al piso está colgada de un hilo transparente en el punto B a 1 m de distancia de su centro a la fuente y una pantalla se ubica a 3 m de la fuente luminosa. Halle el diámetro de la zona de la sombra en la pantalla.

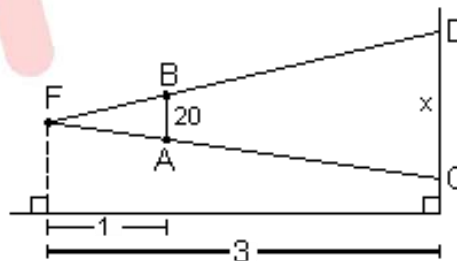
- A) 60 cm
- B) 58 cm
- C) 55 cm
- D) 50 cm



Solución:

- $\triangle AFB \sim \triangle CFD$ (A-A)
- $$\rightarrow \frac{1}{3} = \frac{20}{x}$$

$$\therefore x = 60 \text{ cm}$$

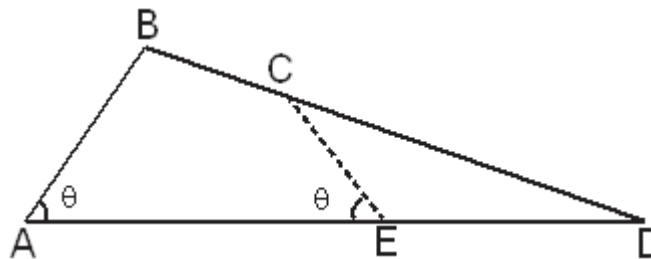


Rpta.: A

EJERCICIOS PARA LA CASA

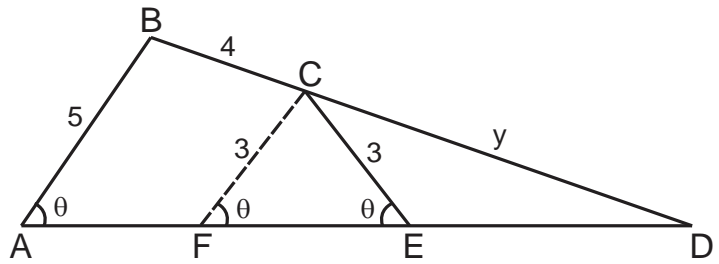
1. La figura se muestra una placa triangular ABD cortada en \overline{CE} tal que $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ y $CE = 3 \text{ cm}$. Halle BD.

- A) 11 cm
- B) 10 cm
- C) 9 cm
- D) 12 cm



Solución:

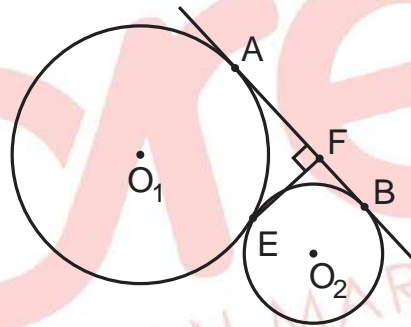
- Se traza $\overline{CF} \parallel \overline{AB}$
- $\triangle FCE$: isósceles $\rightarrow CF = 3$ cm
- $\triangle ABD \sim \triangle FCD$ (A-A)
 $\rightarrow \frac{5}{3} = \frac{4+y}{y} \rightarrow y = 6$
 $\therefore BD = 4 + 6 = 10$



Rpta.: B

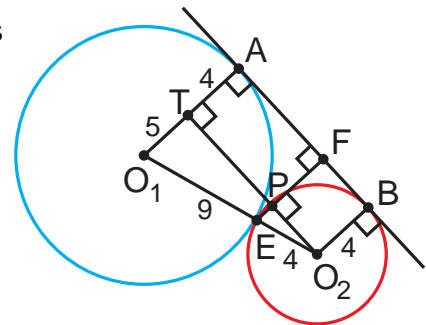
2. En la figura, A, B y E son puntos de tangencia, O_1 y O_2 son centros y los radios miden 9 cm y 4 cm respectivamente. Halle EF.

- A) $\frac{36}{13}$ cm
- B) $\frac{49}{13}$ cm
- C) $\frac{63}{13}$ cm
- D) $\frac{72}{13}$ cm



Solución:

- E: punto de tangencia $\rightarrow O_1, E$ y O_2 son colineales
- $\triangle EPO_2 \sim \triangle O_1TO_2$ (A-A)
 $\frac{4}{13} = \frac{EP}{5} \rightarrow EP = \frac{20}{13}$
 $\therefore EF = \frac{20}{13} + 4 = \frac{72}{13}$



Rpta.: D

3. En un triángulo ABC el segmento de extremos el incentro y el baricentro es paralelo al lado \overline{AC} . Si $AC = 20$ cm, halle el perímetro del triángulo ABC.

- A) 60 cm
- B) 62 cm
- C) 58 cm
- D) 56 cm

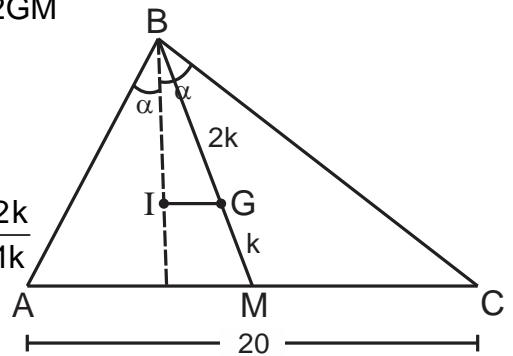
Solución:

• $\triangle ABC$: G es baricentro $\rightarrow \overline{BM}$ es mediana y $BG = 2GM$

• $\triangle ABC$ Teorema del del incentro: $\frac{BI}{ID} = \frac{AB+BC}{20}$

• $\triangle DBM$ Teorema de Thales: $\frac{BI}{ID} = \frac{BG}{GM} \rightarrow \frac{AB+BC}{20} = \frac{2k}{1k}$

$\therefore 2p = AB + BC + AC = 60 \text{ cm}$



Rpta.: A

4. Los catetos de un triángulo rectángulo ABC miden $AB = 5 \text{ cm}$ y $BC = 12 \text{ cm}$. Halle la longitud de la bisectriz interior relativa a la hipotenusa.

A) $\frac{54}{17} \sqrt{2} \text{ cm}$

B) $\frac{56}{17} \sqrt{2} \text{ cm}$

C) $\frac{58}{17} \sqrt{2} \text{ cm}$

D) $\frac{60}{17} \sqrt{2} \text{ cm}$

Solución:

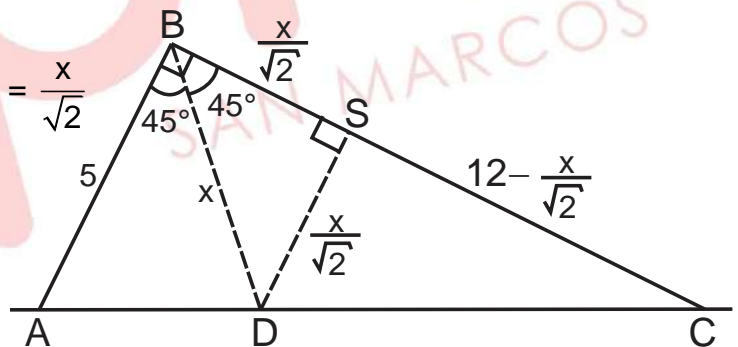
• Se traza $\overline{DS} \perp BC$

• $\triangle BSD$: Notable(45°) $\rightarrow BS = DS = \frac{x}{\sqrt{2}}$

• $\triangle ABC \sim \triangle DSC$ (A-A):

$$\rightarrow \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{12}{12 - \frac{x}{\sqrt{2}}}$$

$\therefore x = \frac{60}{17} \sqrt{2} \text{ cm}$



Rpta.: D

5. En un triángulo acutángulo ABC, la bisectriz interior \overline{AF} (F en \overline{BC}) es perpendicular a la mediana \overline{BM} . Si $BF = 8 \text{ cm}$, halle FC.

A) 17 cm

B) 16 cm

C) 15 cm

D) 14 cm

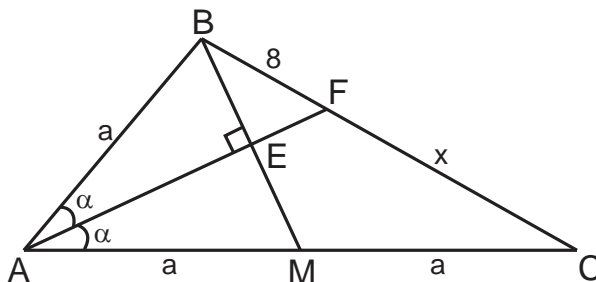
Solución:

• $\triangle MAB$: isósceles

$\rightarrow AM = AB = a$

• $\triangle ABC$ (T.B.I): $\frac{a}{2a} = \frac{8}{x}$

$\therefore x = 16 \text{ cm}$



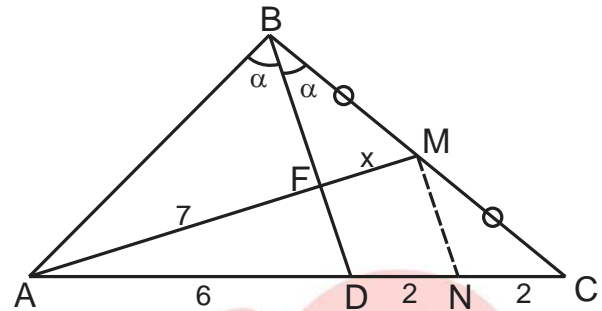
Rpta.: B

6. En un triángulo ABC, la mediana \overline{AM} interseca en el punto F a la bisectriz interior \overline{BD} . Si $AF = 7$ cm, $AD = 6$ cm y $DC = 4$ cm, halle MF.

- A) $\frac{8}{3}$ cm B) $\frac{7}{2}$ cm C) $\frac{7}{3}$ cm D) $\frac{10}{3}$ cm

Solución:

- Se traza $\overline{MN} \parallel \overline{BD}$
 $\rightarrow DN = NC = 2$
- ΔAMN : Teorema de Tales: $\frac{7}{x} = \frac{6}{2}$
 $\therefore x = \frac{7}{3}$



Rpta.: C

Álgebra
EJERCICIOS

1. Si el desarrollo de $(x + y)^6$ es el siguiente polinomio completo y ordenado en forma descendente y ascendente en x e y respectivamente:

$$\binom{6}{0}x^6 + \binom{n}{2}x^{a+b}y^c + \binom{6}{2}x^4y^2 + \binom{6}{3}x^{a-b}y^{c+d} + 15x^2y^4 + 6xy^{d+e} + \binom{6}{6}y^6,$$

determine el valor de $\frac{ab + cd}{n - e}$.

- A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 6 D) $\frac{5}{4}$

Solución:

Sabemos que:

i) $(x + y)^6 = \binom{6}{0}x^6 + \binom{6}{1}x^5y + \binom{6}{2}x^4y^2 + \binom{6}{3}x^3y^3 + \binom{6}{4}x^2y^4 + \binom{6}{5}xy^5 + \binom{6}{6}y^6$

ii) $(x + y)^6 = x^6 + 6x^5y + 15x^4y^2 + 20x^3y^3 + 15x^2y^4 + 6xy^5 + y^6$

Luego comparando e identificando con el dato, tenemos:

$$\binom{n}{2} = 6 \wedge a + b = 5 \wedge c = 1 \wedge a - b = 3 \wedge c + d = 3 \wedge d + e = 5$$

$$\rightarrow n = 4 \wedge a = 4 \wedge b = 1 \wedge c = 1 \wedge d = 2 \wedge e = 3$$

$$\rightarrow \frac{ab + cd}{n - e} = \frac{4 + 2}{4 - 3} = 6.$$

Rpta.: C

2. Halle el lugar que ocupa el término independiente del desarrollo de $(x^2 + x^{-3})^{n^2+6}$, donde n es tal que satisface $\binom{n}{3} + \binom{n}{2} = 4$.

A) Quinto B) Séptimo C) Sexto D) Octavo

Solución:

i) Hallando n :

$$\rightarrow \binom{n}{3} + \binom{n}{2} = 4 \rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \times 2 \times 3} + \frac{n(n-1)}{1 \times 2} = 4$$

$$\rightarrow n(n-1)[(n-2)+3] = 24$$

$$\rightarrow n(n-1)(n+1) = 24 \wedge n \in \mathbb{N}$$

$$\rightarrow n = 3$$

ii) Para el desarrollo: $(x^2 + x^{-3})^{n^2+6} = (x^2 + x^{-3})^{15}$

$$\rightarrow T_{k+1} = \binom{15}{k} (x^2)^{15-k} (x^{-3})^k = \binom{15}{k} x^{30-5k}$$

Observemos que T_{k+1} será término independiente si: $30 - 5k = 0 \rightarrow k = 6$

\therefore El término independiente ocupa el séptimo lugar.

Rpta.: B

3. En el desarrollo de $(x - \frac{2}{x})^n$ el único término central es -160 , halle el valor de $(3n+7)$.

A) 19 B) 31 C) 34 D) 25

Solución:

Como se hace referencia a un único término central entonces n es par, entonces:

$$T_C = T_{\frac{n}{2}+1} = \binom{n}{\frac{n}{2}} x^{n-\frac{n}{2}} (-2x^{-1})^{\frac{n}{2}} = \binom{n}{\frac{n}{2}} (-2)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-\frac{n}{2}} = (-2)^{\frac{n}{2}} \binom{n}{\frac{n}{2}} x^0 = (-2)^{\frac{n}{2}} \binom{n}{\frac{n}{2}}$$

Luego por dato:

$$-160 = (-2)^{\frac{n}{2}} \binom{n}{\frac{n}{2}} \rightarrow (-2)^3 (20) = (-2)^{\frac{n}{2}} \binom{n}{\frac{n}{2}}$$

$$\leftrightarrow 3 = \frac{n}{2} \wedge \binom{n}{\frac{n}{2}} = 20 \rightarrow n = 6 \rightarrow 3n + 7 = 6 \times 3 + 7 = 18 + 7 = 25$$

$$\therefore 3n + 7 = 25.$$

Rpta.: D

4. Si en el desarrollo de $(x^2 - x^{-1})^{2(n+2)}$, el término independiente ocupa el lugar 13; el grado absoluto del quinto término representa el número inicial de fichas que tenía Jacinto para jugar mientras que el producto de cifras no nulas del coeficiente del quinto término representa el número de fichas que perdió en dicho juego; determine cuántas fichas aún le quedan a Jacinto para seguir jugando.

A) 6 B) 11 C) 10 D) 5

Solución:

Para el desarrollo de: $(x^2 - x^{-1})^{2n+4}$

$$\rightarrow T_{13} = T_{12+1} = \binom{2n+4}{12} (x^2)^{(2n+4)-12} (x^{-1})^{12} = \binom{2n+4}{12} x^{4n-16} x^{-12}$$

$$\rightarrow T_{13} = \binom{2n+4}{12} x^{4n-28}$$

Observemos que T_{13} será término independiente si: $4n - 28 = 0 \rightarrow n = 7$

Entonces tenemos: $(x^2 - x^{-1})^{18}$

$$\rightarrow T_5 = T_{4+1} = \binom{18}{4} (x^2)^{18-4} (-x^{-1})^4 = \binom{18}{4} x^{28} x^{-4} = \binom{18}{4} x^{24} = 3060x^{24}$$

$$\rightarrow GA(T_5) = 24$$

Por lo tanto, por dato, Jacinto tenía al inicio 24 fichas y como perdió en el juego 3×6 fichas = 18 fichas, le quedan para seguir jugando 6 fichas.

Rpta.: A

5. Calcule el resto de la siguiente división

$$\frac{x^{38} + x^{36} + x^{34} + \dots + x^4 + x^2 + 1}{(x^6 + 1)(x^{18} + x^{16} + x^{14} + \dots + x^4 + x^2 + 1)}$$

A) $1 - x^2$ B) $x^2 - x + 1$ C) $x^3 - 1$ D) $-x^2 + x - 1$

Solución:

$$\frac{x^{38} + x^{36} + x^{34} + \dots + x^4 + x^2 + 1}{(x^6 + 1)(x^{18} + x^{16} + x^{14} + \dots + x^4 + x^2 + 1)}$$

$$= \frac{(x^2)^{20} - 1^{20}}{(x^2) - 1} = \frac{\left[\cancel{(x^2)^{10} - 1^{10}} \right] \left[(x^2)^{10} + 1^{10} \right]}{(x^6 + 1) \left[\cancel{(x^2)^{10} - 1^{10}} \right]}$$

$$= \frac{x^{20} + 1}{x^6 + 1} \dots (*)$$

Sea $r(x)$ el resto de la división $(*)$ entonces por el Teorema del Resto:

$$x^6 + 1 = 0 \rightarrow x^6 + 1 = 0 \rightarrow x^6 = -1$$

Dándole forma al dividendo de la división $(*)$: $x^{20} + 1 = (x^6)^3 x^2 + 1$

$$\rightarrow r(x) = (-1)^3 x^2 + 1 = 1 - x^2.$$

Rpta.: A

6. La edad en años de Don Leoncio es el doble del grado absoluto del monomio $p(x,y)$ disminuido en 16, donde $p(x,y)$ es el término que ocupa el lugar $(m+n)$ del desarrollo del cociente notable $\frac{x^{n^2-n} - y^{m^2-2m}}{x^2 - y^3}$ con $n, m \in \mathbb{Z}^+$. Si la expansión de dicho cociente notable tiene 21 términos, ¿Qué edad tiene Don Leoncio?

- A) 92 años B) 86 años C) 94 años D) 88 años

Solución:

Por ser un cociente notable:

$$\frac{n^2 - n}{\underbrace{2}_{(I)}} = \frac{m^2 - 2m}{\underbrace{3}_{(II)}} = 21 \quad (III)$$

$$\text{De (I) = (III): } n^2 - n - 42 = 0 \rightarrow (n = 7 \vee n = -6) \rightarrow n = 7 \text{ pues } n \in \mathbb{Z}^+$$

$$\text{De (II) = (III): } m^2 - 2m - 63 = 0 \rightarrow (m = 9 \vee m = -7) \rightarrow m = 9 \text{ pues } m \in \mathbb{Z}^+$$

Luego por dato:

$$p(x,y) = T_{n+m} = T_{16} = (x^2)^{21-16} (y^3)^{16-1} = x^{10} y^{45}$$

$$\rightarrow \text{GA}[p(x,y)] = 10 + 45 = 55$$

\therefore La edad de Don Leoncio es $[2(55) - 16]$ años = 94 años.

Rpta.: C

7. Si el término independiente del cociente notable $\frac{(x+2)^8 - 256}{x}$ tiene la forma n^m , determine el mínimo valor de $(n+m)$; $\{n,m\} \subset \mathbb{Z}^+$.

A) 18 B) 34 C) 9 D) 12

Solución:

Hallando el término independiente del cociente notable dado:

$$\frac{(x+2)^8 - 2^8}{(x+2) - 2} = \underbrace{(x+2)^7 + (x+2)^6 \cdot 2 + (x+2)^5 \cdot 2^2 + \dots + (x+2) \cdot 2^6 + 2^7}_{8 \text{ términos}}$$

Si denotamos por $p(x)$ al cociente notable, entonces el término independiente es:

$$p(0) = \underbrace{2^7 + 2^6 \times 2 + 2^5 \times 2^2 + \dots + 2 \times 2^6 + 2^7}_{8 \text{ términos}} = 2^7 \times 8 = 1024 = 2^{10} = (32)^2 = (4)^5$$

\therefore El mínimo valor para $(n+m)$ se obtiene cuando: $n = 4$, $m = 5$, y dicho valor es 9.

Rpta.: C

8. Si al término que ocupa el lugar 11 del desarrollo de $\frac{(x+y^3)^{21} - (x-y^3)^{21}}{y^3}$ lo denotamos por $H(x,y)$, y además el término central del desarrollo de $H(x,y)$ es de la forma $-a \binom{b}{c} x^b y^{5d}$ con $a \in \mathbb{Z} \wedge a < 10$, halle $(a+b+c+d)$.

A) 18 B) 23 C) 19 D) 22

Solución:

$$\frac{(x+y^3)^{21} - (x-y^3)^{21}}{y^3} = 2 \left[\frac{(x+y^3)^{21} - (x-y^3)^{21}}{2y^3} \right] = 2 \left[\frac{(x+y^3)^{21} - (x-y^3)^{21}}{(x+y^3) - (x-y^3)} \right]$$

$$\rightarrow T_{11} = H(x,y) = 2 \left[(x+y^3)^{21-11} (x-y^3)^{11-1} \right] = 2(x+y^3)^{10} (x-y^3)^{10} = 2(x^2 - y^6)^{10}$$

Hallando el término central de $H(x,y) = 2(x^2 - y^6)^{10}$:

$$\rightarrow T_C = T_{\frac{10}{2}+1} = T_{5+1} = 2 \binom{10}{5} (x^2)^{10-5} (-y^6)^5 = -2 \binom{10}{5} x^{10} y^{30} = -a \binom{b}{c} x^b y^{5d}$$

Luego de comparar e identificar con el dato: $a = 2$, $b = 10$, $c = 5$, $d = 6$

$$\therefore a+b+c+d = 2+10+5+6 = 23.$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si en el desarrollo de $(x^2 + y^3)^{n+1}$ la suma de los grados absolutos de los cuatro primeros términos de su desarrollo es igual a 150, calcule el grado absoluto del segundo término central.

A) 48

B) 34

C) 37

D) 46

Solución:

Calculando:

$$\bullet T_1 = T_{0+1} = \binom{n}{0} (x^2)^{n-0} (y^3)^0 \rightarrow GA(T_1) = 2n$$

$$\bullet T_2 = T_{1+1} = \binom{n}{1} (x^2)^{n-1} (y^3)^1 \rightarrow GA(T_2) = 2n+1$$

$$\bullet T_3 = T_{2+1} = \binom{n}{2} (x^2)^{n-2} (y^3)^2 \rightarrow GA(T_3) = 2n+2$$

$$\bullet T_4 = T_{3+1} = \binom{n}{3} (x^2)^{n-3} (y^3)^3 \rightarrow GA(T_4) = 2n+3$$

Luego por dato: $8n + 6 = 150 \rightarrow n = 18$

Calculando el término central de $(x^2 + y^3)^{18}$:

$$\rightarrow T_{C_2} = T_{\frac{19+1}{2}+1} = T_{10+1} = \binom{19}{10} (x^2)^{19-10} (y^3)^{10} = \binom{18}{10} x^{18} y^{30}$$

$$\therefore GA(T_{C_2}) = 18 + 30 = 48.$$

Rpta.: A

2. Si el desarrollo de $\left(\frac{\sqrt[3]{x^2}}{2} + \frac{1}{\sqrt[5]{x}}\right)^{n+1}$ tiene 14 términos, determinar el valor de verdad

(V o F) de las siguientes afirmaciones según el orden presentado:

- i. El valor de "n" es divisible por 5.
- ii. El término independiente ocupa el lugar 12.
- iii. El coeficiente del término anterior al término independiente es $\frac{715}{16}$.

A) VFV

B) FFV

C) VVV

D) FFF

Solución:

i) $(n+1)+1=14 \rightarrow n=12$

 $\rightarrow n$ no es divisible por 5. \therefore i) es falso (F).

ii) $T_{k+1} = \binom{13}{k} \left(\frac{\sqrt[3]{x^2}}{2}\right)^{13-k} \left(\frac{1}{\sqrt[5]{x}}\right)^k = \frac{1}{2^{13-k}} \binom{13}{k} x^{\frac{2(13-k)}{3} - \frac{k}{5}}$

 T_{k+1} será término independiente si:

$$\frac{2(13-k)}{3} - \frac{k}{5} = 0 \rightarrow 130 - 10k - 3k = 0 \rightarrow 13k = 130 \rightarrow k = 10$$

El término independiente ocupa el lugar : $k+1=10+1=11$ \therefore ii) es falso (F).

iii) $T_{10} = T_{9+1} = \binom{13}{9} \left(\frac{\sqrt[3]{x^2}}{2}\right)^{13-9} \left(\frac{1}{\sqrt[5]{x}}\right)^9 = \frac{1}{2^4} \binom{13}{9} \left(\sqrt[3]{x^2}\right)^4 \left(\frac{1}{\sqrt[5]{x}}\right)^9$

$$\rightarrow \text{Coef}(T_{10}) = \frac{1}{16} \binom{13}{9} = \frac{1}{16} \binom{13}{4} = \frac{1}{16} \left(\frac{13 \times 12 \times 11 \times 10}{1 \times \underbrace{2 \times 3 \times 4}_1} \right) = \frac{13 \times 55}{16} = \frac{715}{16}$$

 \therefore iii) es verdadero (V).**Rpta.: B**

3. Cristina quiere preparar un jugo de frutas para su desayuno. Calcule de cuantas maneras puede prepararlo, si la cantidad de frutas diferentes de las que dispone coincide con la posición del término independiente en el desarrollo de

$$\left(\frac{x^{n+1}}{a} - \frac{an}{x}\right)^{5n+2}$$
 y la cantidad máxima de frutas que ella le gusta mezclar en el jugo,

coincide con el número de términos fraccionarios en dicho desarrollo, el cual tiene 13 términos en total.

- A) 170 B) 175 C) 180 D) 185

Solución:

Como el número de términos es 13: $(5n + 2) + 1 = 13 \rightarrow 5n = 10 \rightarrow n = 2$

Luego tenemos el binomio: $\left(\frac{x^3}{a} - \frac{2a}{x}\right)^{12}$

$$\rightarrow T_{k+1} = \binom{12}{k} (x^3 a^{-1})^{12-k} (-2ax^{-1})^k = (-2)^k a^{2k-12} \binom{12}{k} x^{36-4k}; 0 \leq k \leq 12$$

T_{k+1} será término independiente si $36 - 4k = 0 \rightarrow k = 9$

Luego el término independiente se encuentra en la posición $k + 1 = 9 + 1 = 10$.

Entonces por dato, Cristina dispone de 10 frutas diferentes.

Para hallar el número de términos fraccionarios:

$$36 - 4k < 0 \rightarrow k > 9 \wedge k \in \mathbb{N} \rightarrow k \in \{10, 11, 12\}$$

Luego por dato Cristina mezcla como máximo 3 frutas en su jugo. Entonces la cantidad de maneras en que Cristina puede preparar su jugo de 3 frutas diferentes se obtiene de:

$$\binom{10}{1} + \binom{10}{2} + \binom{10}{3} = 10 + \frac{10 \times 9}{1 \times 2} + \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 10 + 45 + 120 = 175.$$

Rpta.: B

4. Si el cociente notable $\frac{x^{n+2m} - y^{n-m}}{x^6 - y^3}$ tiene 20 términos, halle el grado absoluto del

primer término central del desarrollo de $(x^2 - y^5)^{m-5}$.

A) 56

B) 59

C) 52

D) 51

Solución:

i) Para el cociente notable, se cumple que : $\frac{n+2m}{\underset{(I)}{6}} = \frac{n-m}{\underset{(II)}{3}} = \underset{(III)}{20}$

De (I) = (III) : $n + 2m = 120$

De (II) = (III) : $n - m = 60$

$\rightarrow n = 80 \wedge m = 20$

ii) Para el binomio $(x^2 - y^5)^{15}$:

$$T_C = T_{\frac{15+1}{2}} = T_{7+1} = \binom{15}{7} (x^2)^{15-7} (-y^5)^7$$

$$\rightarrow T_C = -\binom{15}{7} x^{16} y^{35}$$

$$\therefore GA(T_C) = 16 + 35 = 51.$$

Rpta.: D

5. Uno de los ventiladores de la tarjeta de video de una PC GAMER última generación, al girar describe una circunferencia de radio $(k - n)$ milímetros con $k, n \in \mathbb{Z}^+$. Si

$\frac{(p^2 + p + 1)^{n^2-3} - (p^2 - p + 1)^{2n^2-12}}{2((p+1)^2 - 2p)}$ es un cociente notable, donde el producto de sus

términos centrales es representado por $R(p)$, determine aproximadamente la diferencia numérica entre el volumen de la esfera (en mm^3 .) y el área (en mm^2 .) de la circunferencia descrita por el ventilador, considerando que ambas tienen el mismo radio y que $R(\sqrt{3}) = -k^n$.

A) $832,8\pi$

B) $745,7\pi$

C) $618,6\pi$

D) $985,7\pi$

Solución:

$$\frac{(p^2 + p + 1)^{n^2-3} - (p^2 - p + 1)^{2n^2-12}}{2((p+1)^2 - 2p)} = \frac{(p^2 + p + 1)^{n^2-3} - (p^2 - p + 1)^{2n^2-12}}{(p^2 + p + 1) + (p^2 - p + 1)}$$

Entonces como es un cociente notable:

$$n^2 - 3 = 2n^2 - 12 \rightarrow n^2 = 9 \rightarrow n = 3 \text{ pues } n \in \mathbb{Z}^+$$

Luego de reemplazar el cociente notable es: $\frac{(p^2 + p + 1)^6 - (p^2 - p + 1)^6}{(p^2 + p + 1) + (p^2 - p + 1)}$

Ahora calculamos los términos centrales:

$$\bullet T_{C_1} = T_{\frac{6}{2}} = T_3 = (-1)^{3-1} (p^2 + p + 1)^{6-3} (p^2 - p + 1)^{3-1} = (p^2 + p + 1)^3 (p^2 - p + 1)^2$$

$$\bullet T_{C_2} = T_{\frac{6}{2+1}} = T_{3+1} = T_4 = (-1)^{4-1} (p^2 + p + 1)^{6-4} (p^2 - p + 1)^{4-1} = -(p^2 + p + 1)^2 (p^2 - p + 1)^3$$

$$\rightarrow T_{C_1} \cdot T_{C_2} = -(p^2 + p + 1)^5 (p^2 - p + 1)^5 = -[(p^2 + p + 1)(p^2 - p + 1)]^5 = -(p^4 + p^2 + 1)^5$$

Luego por dato concluimos: $R(p) = -(p^4 + p^2 + 1)^5$

$$\rightarrow R(\sqrt{3}) = -(13)^5 \text{ pero por dato: } R(\sqrt{3}) = -k^n \rightarrow k = 13 \wedge n = 5$$

$$\therefore \text{La diferencia pedida es: } \frac{4}{3} \pi (8)^3 - \pi (8)^2 = 5397,3\pi.$$

Rpta.: C

6. En la siguiente expresión $\dots + x^{200}y^{100} + x^{180}y^{125} + \dots$ se muestran dos términos consecutivos que son parte del desarrollo de un cociente notable de n términos. Si el término $x^{240}y^{50}$ ocupa el lugar m , calcule el valor de la suma del lugar que ocupa el primer término mostrado con $(n \cdot m^{-1})$.

A) 11

B) 14

C) 13

D) 10

Solución:

i) $\dots + x^{200}y^{100} + x^{180}y^{125} + \dots$

$$= \dots + (x^{20})^{10} (y^{25})^4 + (x^{20})^9 (y^{25})^5 + \dots = \frac{(x^{20})^n - (y^{25})^n}{(x^{20}) - (y^{25})}$$

ii) $T_k = (x^{20})^{n-k} (y^{25})^{k-1} = x^{200}y^{50} = (x^{20})^{10} (y^{25})^4$

$$\leftrightarrow n - k = 10 \wedge k - 1 = 4$$

$$\rightarrow k = 5 \wedge n = 15$$

iii) $T_m = (x^{20})^{15-m} (y^{25})^{m-1} = x^{20}y^{50} = (x^{20})^{12} (y^{25})^2$

$$\leftrightarrow 15 - m = 12 \wedge m - 1 = 2$$

$$\rightarrow m = 3$$

$$\therefore \text{Piden: } k + (n \cdot m^{-1}) = 5 + (15 \cdot 3^{-1}) = 5 + 5 = 10.$$

Rpta.: D

7. Al desarrollar el cociente notable $\frac{x^{ab} - y^b}{x^a - y}$ se tiene que el grado absoluto del quinto término es 95 y los grados absolutos de los términos disminuyen de 6 en 6. Si el precio de un polo deportivo es $(ab-36)$ dólares, pero por oferta de verano se hace un descuento del 30%, ¿cuál es el precio de oferta del polo deportivo?

A) \$72

B) \$56

C) \$70

D) \$63

Solución:

Para el cociente notable dado, $\frac{x^{ab} - y^b}{x^a - y} = \frac{(x^a)^b - y^b}{x^a - y}$, calculamos:

$$\bullet T_5 = (x^a)^{b-5} y^4 = x^{ab-5a} y^4 \rightarrow GA(T_5) = ab - 5a + 4 = 95 \rightarrow ab - 5a = 91 \dots(I)$$

$$\bullet T_6 = (x^a)^{b-6} y^5 = x^{ab-6a} y^5 \rightarrow GA(T_6) = ab - 6a + 5 = 89 \rightarrow ab - 6a = 84 \dots(II)$$

Resolviendo (I) y (II): $a = 7$ y $b = 18$

Entonces por dato, concluimos que:

El precio del polo deportivo es: $\$(ab - 36) = \$(126 - 36) = \$90$

\therefore El precio de oferta del polo deportivo es: $(70\%)(\$90) = \63 .

Rpta.: D

8. Un magnate petrolero falleció dejando una fortuna de $(3x+5)^{10}$ dólares ($x \in \mathbb{Z}^+$). Antes de morir, dispuso que su fortuna se reparta entre sus 5 hijos en forma equitativa; sin embargo, el abogado indicó que antes de ello debe ser cancelada una deuda pendiente del magnate, que ascendía a $(3x-5)^{10}$ dólares. Una vez hecho el reparto, uno de sus hijos decidió renunciar a parte de su herencia por considerarla excesiva; se quedó solo con la suma de dinero que corresponde al término central del cociente que representa la parte que le tocó, y el resto lo donó. Si la suma de dinero con la que se quedó fue $(36)(56)^4$ dólares; halle el valor de "x".

A) 7

B) 3

C) 5

D) 1

Solución:

De acuerdo a los datos, concluimos que a cada hijo le tocó en dólares:

$$\frac{(3x+5)^{10} - (3x-5)^{10}}{5} = 12x \left[\frac{(3x+5)^{10} - (3x-5)^{10}}{4(3x)(5)} \right]$$

$$= 12x \left\{ \frac{\left[(3x+5)^2 \right]^5 - \left[(3x-5)^2 \right]^5}{\left[(3x+5)^2 \right] - \left[(3x-5)^2 \right]} \right\}$$

que genera un Cociente Notable de 5 términos. El hijo que renunció a la parte de su herencia se quedó solo con la suma de dinero que corresponde al término central del C.N. (en dólares):

$$T_C = T_{\frac{5+1}{2}} = T_3 = 12x \left[(3x+5)^2 \right]^2 \left[(3x-5)^2 \right]^2 = 12x \left[(3x+5)(3x-5) \right]^4$$

$$\rightarrow T_C = 12x(9x^2 - 25)^4$$

Luego por dato:

$$12x(9x^2 - 25)^4 = (36)(56)^4 = (12)(3)(81 - 25)^4 = (12)(3) \left[9(3)^2 - 25 \right]^4$$

$$\rightarrow x = 3$$

Rpta.: B

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Si α y β son dos ángulos agudos tales que $\beta > \alpha$. Si $\sec(\beta - \alpha) = 2\sqrt{5}$ y $\csc(\alpha) = \frac{\sqrt{5}}{2}$, calcule $(\sqrt{19} - 2)\sin(\beta)$.
- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 1

Solución:

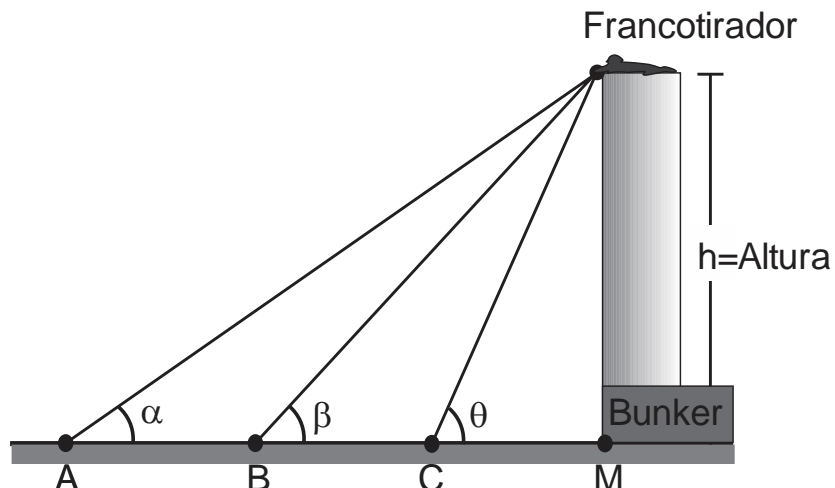
Si $\sec(\beta - \alpha) = \frac{2\sqrt{5}}{1} = \frac{r}{x} \Rightarrow y = \sqrt{19}$. También $\csc(\alpha) = \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{r}{y}$ entonces $x = 1$

$$\begin{aligned} (\sqrt{19} - 2)\sin(\beta) &= (\sqrt{19} - 2)\sin(\beta - \alpha + \alpha) \\ &= (\sqrt{19} - 2)[\sin(\beta - \alpha)\cos\alpha + \cos(\beta - \alpha)\sin\alpha] \\ &= (\sqrt{19} - 2)\left[\frac{\sqrt{19}}{2\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{2\sqrt{5}} \times \frac{2}{\sqrt{5}}\right] \\ &= (\sqrt{19} - 2) \times \frac{\sqrt{19} + 2}{10} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

Rpta.: B

2. Tres militares se ubican en los puntos A, B y C cerca de una torre y observan a un francotirador enemigo en la cima de dicha torre, con ángulos de elevación α , β y θ respectivamente. En ese momento corren a protegerse hacia el búnker que se ubica en la base de la torre (Punto M). Halle la suma de las distancias recorridas por los militares, si $3AB = 3BC = 2CM = 6$ m y $\alpha + \beta + \theta = \frac{\pi}{2}$. En el gráfico, considere que h es la altura a la cual se encuentra el francotirador respecto al piso.

- A) $7\sqrt{7}$
 B) $\frac{13\sqrt{7}}{7}$
 C) $\frac{15\sqrt{7}}{7}$
 D) $\frac{12\sqrt{7}}{5}$



Solución:

Nos piden $\frac{AM+BM+CM}{h} = \cot \alpha + \cot \beta + \cot \theta$

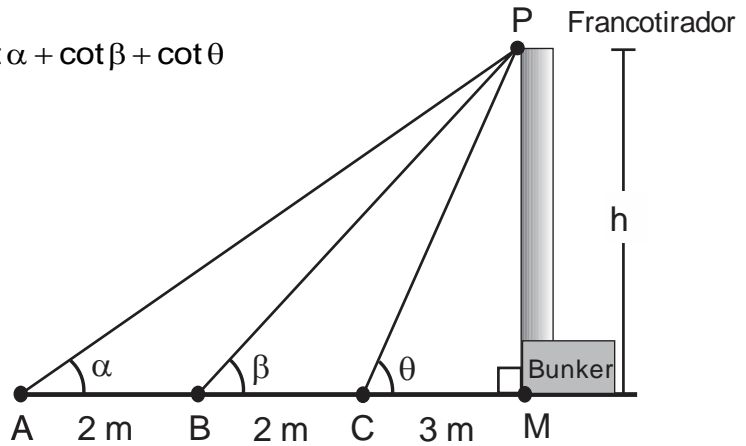
Como $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2} - \theta$

$\tan(\alpha + \beta) = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \cot \theta$

$$\frac{\frac{h}{7} + \frac{h}{5}}{1 - \frac{h}{7} \times \frac{h}{5}} = \frac{3}{h}$$

$$\Rightarrow \frac{12h}{35 - h^2} = \frac{3}{h} \Rightarrow h = \sqrt{7}$$

Luego $\cot \alpha + \cot \beta + \cot \theta = \frac{7}{\sqrt{7}} + \frac{5}{\sqrt{7}} + \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{15\sqrt{7}}{7}$

**Rpta: C**

3. Si M y N representan el máximo y el mínimo valor de las expresiones $5\text{sen}\alpha - 5 + 12\text{cos}\alpha$ y $3\text{sen}\beta + \sqrt{3}\text{cos}\beta$ respectivamente, determine el valor de

$$\left(\frac{N}{2}\right)^{2M} - 1.$$

A) 6560

B) 5860

C) 6562

D) 5680

Solución:

Si $E = 5\text{sen}\alpha + 12\text{cos}\alpha - 5 = 13\left(\text{sen}\alpha \cdot \frac{5}{13} + \text{cos}\alpha \cdot \frac{12}{13}\right) - 5$

$$E = 13\text{sen}(\alpha + \phi) - 5$$

$$E_{\text{máx}} = 13(1) - 5 = M$$

También $F = 3\text{sen}\beta + \sqrt{3}\text{cos}\beta = 2\sqrt{3}\left(\text{sen}\beta \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \text{cos}\beta \cdot \frac{1}{2}\right)$

$$F = 2\sqrt{3}\text{sen}(\beta + 30^\circ)$$

$$F_{\text{mín}} = 2\sqrt{3}(-1) = -2\sqrt{3} = N$$

Luego $\left(\frac{N}{2}\right)^{2M} - 1 = (-\sqrt{3})^{2(8)} - 1 = 6560$

Rpta.: A

4. Mi mejor amigo Mario quiere tener M hijos. Si $M = \left(\frac{A}{B}\right) \tan x$,

$A = \sin(x - y) - \sin(x + y)$ y $B = \cos(x + y) - \cos(x - y)$, determine el número de hijos que Mario quiere tener.

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

Solución:

Notemos que $\frac{A}{B} = \frac{\sin(x - y) - \sin(x + y)}{\cos(x + y) - \cos(x - y)}$

Entonces $\frac{A}{B} = \frac{\sin x \cos y - \sin y \cos x - (\sin x \cos y + \sin y \cos x)}{\cos x \cos y - \sin x \sin y - (\cos x \cos y + \sin x \sin y)}$

Entonces $\frac{A}{B} = \frac{-2 \sin y \cos x}{-2 \sin x \sin y} = \cot x$

Luego, $M = \left(\frac{A}{B}\right) \tan x = \cot x \cdot \tan x = 1$

Como M denota el número de hijos que Mario quiere tener, entonces Mario quiere tener 1 hijo.

Rpta.: B

5. Desde un punto en tierra a 8 metros de la base de un edificio se observan dos puntos A y B del edificio con ángulos de elevación de 39° y 51° respectivamente. Si la distancia entre A y B es igual a k metros, calcule $64 \sec^2 12^\circ$.

- A) $k^2 + 1$ B) $64k^2 + 1$ C) $k^2 - 64$ D) $\frac{k^2}{4} + 64$

Solución:

A partir de la información dada, notemos que: $8 \tan 51^\circ - 8 \tan 39^\circ = k$

$$\frac{\tan 51^\circ - \tan 39^\circ}{2} = \frac{k}{16} \Rightarrow \frac{\tan 51^\circ - \tan 39^\circ}{1 + \underbrace{\tan 51^\circ \times \tan 39^\circ}_1} = \frac{k}{16}$$

$$\Rightarrow \tan(51^\circ - 39^\circ) = \frac{k}{16} \Rightarrow \tan 12^\circ = \frac{k}{16}$$

$$\Rightarrow 64 \tan^2 12^\circ = \frac{k^2}{4} \Rightarrow 64 \tan^2 12^\circ + 64 = \frac{k^2}{4} + 64$$

$$\Rightarrow 64 \sec^2 12^\circ = \frac{k^2}{4} + 64$$

Rpta.: D

6. Si $\tan(\alpha + \beta + \phi) = \frac{3}{4}$ y $\tan\beta = \frac{1}{2}$, determine el valor de $24 \tan(\alpha - \beta + \phi) + 7$.

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

Solución:

Sabiendo $\tan(\alpha + \phi + \beta) = \frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \frac{\tan(\alpha + \phi) + \frac{1}{2}}{1 - \tan(\alpha + \phi) \times \frac{1}{2}} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4 \tan(\alpha + \phi) + 2 = 3 - \frac{3}{2} \tan(\alpha + \phi)$$

$$\Rightarrow \tan(\alpha + \phi) = \frac{2}{11}$$

Luego $\tan(\alpha + \phi - \beta) = \frac{\frac{2}{11} - \frac{1}{2}}{1 + \frac{2}{11} \times \frac{1}{2}} = -\frac{7}{24}$ entonces $24 \tan(\alpha - \beta + \phi) + 7 = 0$

Rpta.: A

7. Un terreno de forma rectangular tiene de largo $20(1 + \tan 24^\circ)(1 + \tan 33^\circ)$ m y de ancho $10(1 + \tan 12^\circ)(1 + \tan 21^\circ)$ m. En base a ello, determine el área que ocupa dicho terreno.

- A) 400 m^2 B) 800 m^2 C) 600 m^2 D) 500 m^2

Solución:

Sabemos

$$\text{Área}_{\square} = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

$$= 20 \times 10(1 + \tan 12^\circ)(1 + \tan 33^\circ)(1 + \tan 21^\circ)(1 + \tan 24^\circ)$$

Además,

$$(1 + \tan 12^\circ)(1 + \tan 33^\circ) = 1 + \tan 12^\circ + \tan 33^\circ + \tan 12^\circ \tan 33^\circ$$

$$= 1 + \tan 12^\circ + \tan 33^\circ + \tan 12^\circ \tan 33^\circ \underbrace{\tan(12^\circ + 33^\circ)}_1$$

$$= 1 + \underbrace{\tan(12^\circ + 33^\circ)}_1 = 2$$

$$(1 + \tan 21^\circ)(1 + \tan 24^\circ) = 1 + \tan 21^\circ + \tan 24^\circ + \tan 21^\circ \tan 24^\circ$$

$$= 1 + \tan 21^\circ + \tan 24^\circ + \tan 21^\circ \tan 24^\circ \underbrace{\tan(21^\circ + 24^\circ)}_1$$

$$= 1 + \underbrace{\tan(21^\circ + 24^\circ)}_1 = 2$$

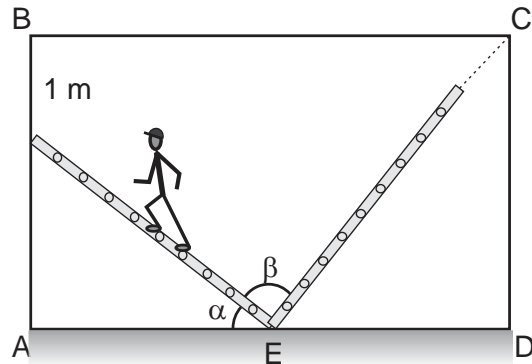
Finalmente

$$\text{Área}_{\square} = 20 \times 10(2)(2) = 800 \text{ m}^2$$

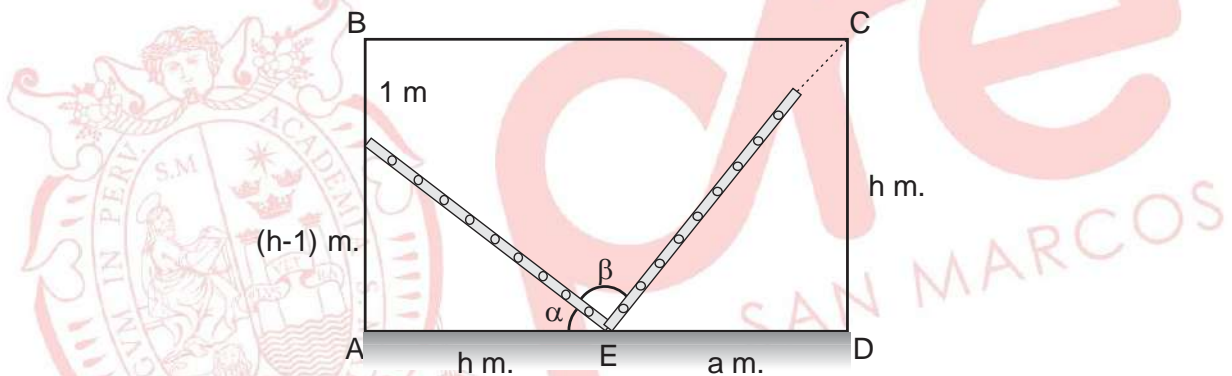
Rpta.: B

8. Un albañil realiza reparaciones en un salón como se aprecia en la figura. Como la escalera plegable es muy pesada no la movió de su lugar, solo giró la parte superior al otro extremo de la pared. Si $AE = CD$, $\tan \alpha = 0,75$ y $\tan \beta = 5,5$; ¿cuánto tendría que aumentar o reducir de tamaño la escalera para que llegue al punto C?

- A) Aumenta $(5 - \sqrt{20})$ m
 B) Reduce $(5 - \sqrt{20})$ m
 C) Reduce 2 m.
 D) Aumenta $(\sqrt{20} - 5)$ m



Solución:



$$\text{De la figura: } \tan \alpha = 0,75 = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{h-1}{h} = \frac{3}{4} \Rightarrow h = 4$$

Luego, la escalera mide 5 metros.

$$\text{Luego } \tan(180^\circ - (\alpha + \beta)) = \frac{4}{a} \Rightarrow -\tan(\alpha + \beta) = \frac{4}{a} \Rightarrow -\frac{\frac{3}{4} + \frac{11}{2}}{1 - \frac{3}{4} \times \frac{11}{2}} = \frac{4}{a}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{4}{a} \Rightarrow a = 2$$

Luego, al aplicar el Teorema de Pitágoras, se tiene:

$$CE^2 = 4^2 + 2^2 \Rightarrow CE = \sqrt{20} < 5$$

Por lo tanto, la escalera debe reducirse $(5 - \sqrt{20})$ metros.

Rpta.: B

9. La edad de Harumi, hijita de la Sra. Maggie es $11\tan(\alpha + \beta)$ años. Si $\tan(2\alpha - \beta) = \frac{3}{2}$ y $\cot(\alpha - 2\beta) = 4$, ¿cuántos años le falta a Harumi para que celebre su quinceañero?

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

Solución:

Tenemos $\tan(2\alpha - \beta) = \frac{3}{2}$ y $\tan(\alpha - 2\beta) = \frac{1}{4}$

Como $(2\alpha - \beta) - (\alpha - 2\beta) = \alpha + \beta$

$\Rightarrow \tan((2\alpha - \beta) - (\alpha - 2\beta)) = \tan(\alpha + \beta)$

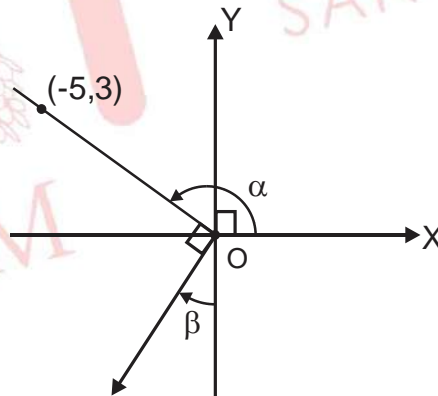
$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{4}}{1 + \frac{3}{2} \times \frac{1}{4}} = \tan(\alpha + \beta) \Rightarrow 11\tan(\alpha + \beta) = 10$$

La edad de Harumi es 10 años y le faltan 5 años para tener 15 años.

Rpta.: C

10. Si M representa el número de meses que le falta a Ricardo para terminar sus estudios universitarios en la prestigiosa Universidad Nacional Mayor de San Marcos y $M = \sqrt{34}(\cos\beta - \cos\alpha)$, determine el tiempo que le falta a Ricardo para culminar sus estudios universitarios.

- A) 10 meses
B) 8 meses
C) 9 meses
D) 6 meses

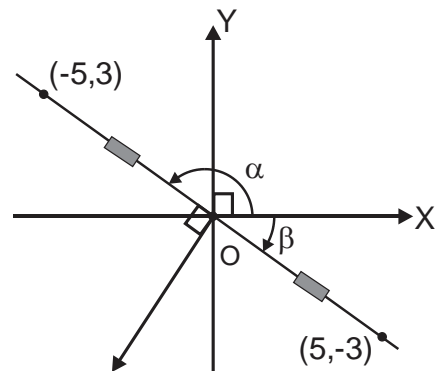


Solución:

Sea $P(-5;3) \Rightarrow r = \sqrt{34}$

$M = \sqrt{34}(\cos\beta - \cos\alpha)$

$M = \sqrt{34} \left(\frac{5}{\sqrt{34}} - \frac{-5}{\sqrt{34}} \right) = 10$



Por lo tanto, a Ricardo le falta 10 meses para culminar sus estudios universitarios.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Calcule el equivalente de la expresión

$$P = \sec 60^\circ + 2 \cos 33^\circ \cos 18^\circ + \csc 30^\circ \sin 33^\circ \sin 18^\circ + \sqrt{\frac{\cot 48^\circ + \tan 33^\circ}{1 - \tan 42^\circ \cot 57^\circ}}$$

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

Solución:

$$P = \sec 60^\circ + 2 \cos 33^\circ \cos 18^\circ + \csc 30^\circ \sin 33^\circ \sin 18^\circ - \sqrt{\frac{\cot 48^\circ + \tan 33^\circ}{1 - \tan 42^\circ \cot 57^\circ}}$$

$$P = 2 + 2 \cos 33^\circ \cos 18^\circ + 2 \sin 33^\circ \sin 18^\circ - \sqrt{\frac{\tan 42^\circ + \tan 33^\circ}{1 - \tan 42^\circ \tan 33^\circ}}$$

$$P = 2 + 2 \cos(33^\circ - 18^\circ) - \sqrt{\tan(42^\circ + 33^\circ)}$$

$$P = 2 + 2 \cos 15^\circ - \sqrt{\tan 75^\circ}$$

$$P = 2 + 2 \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} - \sqrt{2 + \sqrt{3}}$$

$$P = 2 + \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}} - \sqrt{2 + \sqrt{3}} = 2 + \frac{\sqrt{3} + 1 - \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}}{\sqrt{2}} = 2 + \frac{\sqrt{3} + 1 - \sqrt{(1 + \sqrt{3})^2}}{\sqrt{2}}$$

$$P = 2$$

Rpta.: D

2. Si
- $\sin \alpha + \cos \alpha = 2 \sin \theta$
- y
- θ
- es un ángulo no cuadrantal, calcule el valor de

$$\csc^2 \theta - \frac{\cos^2(45^\circ + \alpha)}{\sin^2 \theta}$$

- A) 0,25 B) 0,5 C) 1 D) 2

Solución:

$$\sin \alpha + \cos \alpha = 2 \sin \theta \Rightarrow \sqrt{2} \left(\sin \alpha \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \cos \alpha \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 2 \sin \theta$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \sin(45^\circ + \alpha) = 2 \sin \theta$$

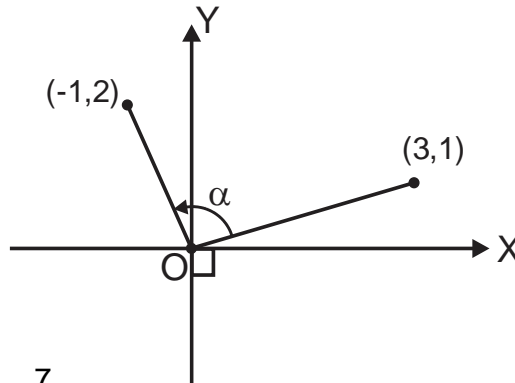
$$2 \sin^2(45^\circ + \alpha) = 4 \sin^2 \theta$$

$$1 - \cos^2(45^\circ + \alpha) = 2 \sin^2 \theta$$

$$\frac{1 - \cos^2(45^\circ + \alpha)}{\sin^2 \theta} = 2 \Rightarrow \csc^2 \theta - \frac{\cos^2(45^\circ + \alpha)}{\sin^2 \theta} = 2$$

Rpta.: D

3. En la figura mostrada, halle el valor de $5\sqrt{2}\text{sen}\alpha - \tan\alpha$.



- A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{7}{5}$ C) 14 D) 7

Solución:

Sea θ el ángulo de lado final que pasa por (3;1) entonces $\tan\theta = \frac{1}{3}$

A partir de la información que se da en el gráfico, se tiene:

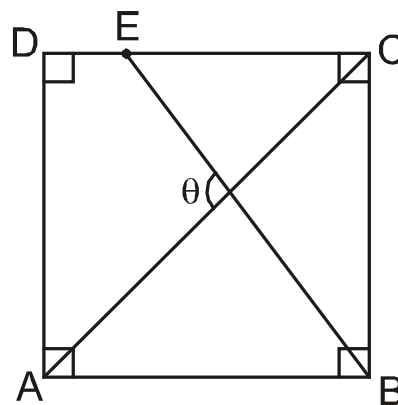
$$\tan(\alpha + \theta) = \frac{2}{-1} \Rightarrow \frac{\tan\alpha + \frac{1}{3}}{1 - \tan\alpha \times \frac{1}{3}} = -2 \Rightarrow \frac{3\tan\alpha + 1}{3 - \tan\alpha} = -2 \Rightarrow \tan\alpha = -\frac{7}{1}$$

$$5\sqrt{2}\text{sen}\alpha - \tan\alpha = 5\sqrt{2} \times \frac{7}{5\sqrt{2}} - (-7) = 14$$

Rpta.: C

4. En la figura se muestra la vista superior de un local de recepción de forma cuadrangular ABCD, AD = DC, el cual ha sido dividido en pista de baile, zona de bufet, cocina y almacén. Si EC = 3DE, determine $\text{sen}\theta$.

- A) $\frac{7\sqrt{2}}{11}$
 B) $\frac{7\sqrt{2}}{15}$
 C) $\frac{3\sqrt{2}}{10}$
 D) $\frac{7\sqrt{2}}{10}$



Solución:

Si $EC = 3DE$ entonces $DE = k, EC = 3k \Rightarrow BC = 4k$

Luego $53^\circ = m\angle BEC, 45^\circ = m\angle DCA \Rightarrow \theta = 45^\circ + 53^\circ$

$$\text{sen}\theta = \text{sen}(45^\circ + 53^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{4}{5} = \frac{7}{5\sqrt{2}}$$

$$\text{sen}\theta = \frac{7\sqrt{2}}{10}$$

Rpta.: D

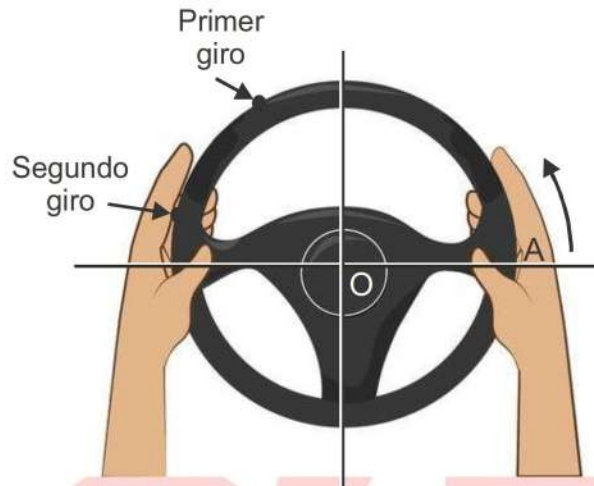
5. Miguel Alejandro Antonio es un famoso corredor automovilístico. En una de las carreras mueve el timón haciendo un giro de 127° , como se muestra en la figura adjunta. Al darse cuenta de que no era suficiente e iba a chocar, gira 45° más logrando cruzar el obstáculo. Si el timón circular tiene 20 cm de radio, determine la distancia entre las posiciones del punto A respecto al primer y segundo giro del timón.

A) $20\sqrt{2-\sqrt{2}}$ cm

B) $10\sqrt{2+2\sqrt{2}}$ cm.

C) $10\sqrt{2-\sqrt{2}}$ cm

D) $10\sqrt{1+\sqrt{3}}$ cm



Solución:

$$Pg = (r \cos \theta, r \operatorname{sen} \theta) = (20 \cos 127^\circ, 20 \operatorname{sen} 127^\circ)$$

Respecto al primer giro:

$$Pg = \left(20 \times \frac{-3}{5}, 20 \times \frac{4}{5} \right) = (-12, 16)$$

$$Sg = (r \cos \theta, r \operatorname{sen} \theta) = (20 \cos(127^\circ + 45^\circ), 20 \operatorname{sen}(127^\circ + 45^\circ))$$

Respecto al 2do giro:

$$Sg = \left(-20 \times \frac{7\sqrt{2}}{10}, 20 \times \frac{\sqrt{2}}{10} \right) = (-14\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$$

Luego, la distancia será: $d(Pg, Sg) = \sqrt{(-14\sqrt{2} + 12)^2 + (2\sqrt{2} - 16)^2} = 20\sqrt{2-\sqrt{2}}$ cm.

Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS

1. La semántica lingüística estudia el significado de las palabras (nivel léxico), frases y oraciones de las lenguas naturales. Además, sirve de base para otras disciplinas que emplean como herramienta los análisis del significado. De acuerdo con lo anterior, correlacione las disciplinas con su campo de estudio y marque la alternativa correcta.

I. Lexicología

II. Lexicografía

III. Morfología

a. morfemas, formación de palabras

b. estructura del léxico

c. elaboración de diccionarios

A) Ib, IIc, IIIa

B) Ic, IIb, IIIa

C) Ib, IIa, IIIc

D) Ic, IIa, IIIb

Solución:

La lexicología es una disciplina teórica que estudia la estructura del léxico de las lenguas. La lexicografía forma parte de la lingüística aplicada y se encarga de la elaboración de los diccionarios. Por último, la morfología estudia los morfemas, unidades mínimas significativas que conforman las palabras.

Rpta.: A

2. Los signos son objetos que representan a otros objetos. Pueden mantener diferentes relaciones con los objetos a los que representan, como la semejanza (íconos), la causalidad (indicios) y la arbitrariedad (símbolos). Considerando estas relaciones, establezca el tipo de signo y marque la alternativa correcta.

- | | |
|--|------------|
| I. El tránsito vehicular se detiene ante la luz roja del semáforo. | a. indicio |
| II. El gráfico de un niño con una pelota | b. símbolo |
| III. La cara y los ojos rojos que señalan los síntomas de la fiebre. | c. ícono |

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

Solución:

La luz roja del semáforo guarda una relación arbitraria con el significado de detención, por ello, se trata de un símbolo. El gráfico de un niño con una pelota se asemeja con los niños que juegan en parques o jardines; se trata, entonces, de un ícono. La cara sonrojada supone la fiebre en un paciente, su relación es contigua y causal, por eso, se trata de un indicio.

Rpta.: D

3. Los signos lingüísticos tienen dos planos: el significado y el significante. Entre ellos se establecen relaciones de arbitrariedad, mutabilidad, inmutabilidad y linealidad. De acuerdo con lo anterior, identifique las propiedades respectivas en el siguiente texto: «El término “sermón” significó conversación y ahora alude a la disertación del sacerdote en la tradición cristiana. No existe un motivo por el cual se tenga que llamar “sermón” al discurso religioso y no otra palabra en español».

- A) linealidad y arbitrariedad
 B) inmutabilidad y mutabilidad
 C) mutabilidad y arbitrariedad
 D) mutabilidad e inmutabilidad

Solución:

El cambio semántico del sustantivo *sermón* se produce por la mutabilidad a largo plazo del signo dentro del sistema. Asimismo, que se use el significante /s-e-r-m-ó-n/ para referirse a un determinado concepto y no otro se refiere a su carácter arbitrario.

Rpta.: C

4. El significado es el contenido semántico de cualquier signo condicionado por el sistema y por el contexto (situacional y lingüístico). El referente, por el contrario, es el objeto de la realidad al que se alude con la expresión lingüística denominada significante. De acuerdo con la información proporcionada, marque la alternativa correcta.
- A) El significado de «zapato» es el objeto de cuero con que se cubre los pies.
 - B) El referente del sustantivo «mesa» es el concepto que tenemos de ella.
 - C) El significante de «carretera con calzadas separadas» es autopista.
 - D) El significado de la preposición «de» es únicamente de pertenencia.

Solución:

El significado es el conjunto de ideas que se asocian a un significante, por ello, el significado de *zapato* es objeto con que se cubre el pie y que no pasa del tobillo. El referente es el objeto, animal, persona al que se alude con el significante, por ello, el referente de *mesa* es el objeto al cual se refiere. La preposición tiene significado contextual, por ello, es polisémica.

Rpta.: C

5. El significado denotativo es el contenido primario de un signo. Muchos verbos, por el contexto, pierden su significado denotativo para alcanzar otros. Señale la alternativa cuyo verbo subrayado presenta significado denotativo.
- A) Aló. Ya, mira, vamos a hacer así.
 - B) Oye, María, ¿tú qué opinas?
 - C) ¡Vamos, ámate, Pedro, dímelo!
 - D) Marisela va a su trabajo en bicicleta.

Solución:

El significado de *mira* no es *mirar*; el de *oye*, no es *oír*; el de *vamos*, no es *ir*, sino *enfocar al hablante en el diálogo*. En cambio, en D) el verbo *va* si mantiene su significado de *ir*.

Rpta.: D

6. El significado connotativo es el significado adicional de un signo lingüístico, formado por el conjunto de asociaciones y valores afectivos, propios de la vida emotiva de las personas. En concordancia con el enunciado anterior, señale la alternativa que presenta significado connotativo.
- A) Cuida sus manos con crema hidratante.
 - B) Compraré mascarillas con tres pliegues.
 - C) La vecina lava las cortinas una vez al mes.
 - D) Ahora te tengo en mis manos, Benjamín.

Solución:

El significado de *te tengo en mis manos* es connotativo, pues indica un significado adicional: *someter a alguien*.

Rpta.: D

7. En la comprensión del significado de los signos lingüísticos, se debe considerar el contexto lingüístico que rodea la expresión lingüística, así también la situación (quién lo dijo, cuándo, cómo...) en que es enunciado. De acuerdo con lo anterior, marque la alternativa en la cual se requiere de la situación para comprender la palabra subrayada en el enunciado.
- A) La **piña** es una fruta rica en vitaminas.
 - B) La costurera remendó mi **falda** azul.
 - C) Edilberto le entregó la **carta** a Ariana.
 - D) Los muebles están en la **planta** baja.

Solución:

El significado de *carta* puede ser misiva, carta de la baraja o menú, por lo cual, se requiere del conocimiento de la situación para identificar el significado.

Rpta.: C

8. La relación semántica de sinonimia se establece entre aquellas palabras que presentan significados similares. La hiperonimia, por su parte, es aquella que se establece entre un término cuyo significado genérico incluye a otros. En relación con lo mencionado, marque la alternativa que contiene enunciados con sinonimia e hiperonimia.
- I. La vereda está llena de vendedores: no hay espacio en la acera.
 - II. La calzada es un área de la calle, está entre dos aceras.
 - III. La velocidad en la vía varía si es calle, avenida o autopista.
 - IV. La berma es una parte de la vía donde se puede aparcar.
- A) I, IV B) I, III C) II, III D) II, IV

Solución:

El significado de *vereda* es similar al de *acera*; *vía* es hiperónimo de *calle*, *avenida* y *autopista*.

Rpta.: B

9. La holonimia es la relación semántica en la cual una palabra mantiene relación con otra del tipo todo-parte. De acuerdo con lo anterior, elija la alternativa que presenta esta relación semántica.
- A) La casa de Luis presenta un agujero en el techo.
 - B) La tapa del libro contiene los datos del autor.
 - C) Primero, debes planchar la camisa blanca.
 - D) Las hojas amarillas del árbol caen en el otoño.

Solución:

Casa es holónimo de *techo*, puesto que lo contiene entre sus partes.

Rpta.: A

10. La homonimia es la relación entre dos palabras que, por motivos históricos, comparten el mismo significante, pero sus significados no son cercanos o convergentes. Marque la alternativa que contiene enunciados con casos de homonimia.

- I. En la pista de baile hallaron una pista del asesino.
- II. Ustedes escribían cartas; ellos escribían poemas.
- III. La llama del amor seguirá viva si siempre la llama.
- IV. El kiwi contiene más vitamina C que la naranja.

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

Solución:

Escribían (2.^a persona plural) y *escribían* (3.^a persona plural) son un tipo de homonimia paradigmática; *llama* (fuego) y *llama* (verbo llamar) son un ejemplo de homonimia parcial.

Rpta.: A

11. Las palabras, desde el punto de vista semántico, establecen distintas relaciones de significación como son la sinonimia, antonimia, homonimia, polisemia. Según ello, correlacione las palabras subrayadas con su relación semántica correspondiente.

- I. Se requiere capacitación para docentes y estudiantes.
- II. En la vía pública les suministraban medicinas por vía oral.
- III. Sobre tu pregunta, he dejado mi proyecto en ese sobre.
- IV. Salió triste de su habitación, tras oír música melancólica.

- a. homonimia parcial
- b. antonimia recíproca
- c. polisemia
- d. sinonimia

A) Ib, IIc, IIIa, IVd B) Ic, IIb, IIIa, IVd C) Ib, IIc, IIIc, IVa D) Id, IIc, IIIa, IVb

Solución:

Entre *docentes* y *estudiantes* existe una relación de antonimia recíproca; entre *vía* y *vía pública*, polisemia; entre *sobre* (prep.) y *sobre* (sust.), homonimia parcial; y entre *triste* y *melancólico*, sinonimia.

Rpta.: A

12. Las palabras pueden resultar sinónimas, pero en ciertos contextos deben emplearse de manera más precisa. Elija la opción que evidencia precisión léxica.

- A) Ramiro agarró una vacante en San Marcos.
- B) Alejandro y Marko se agarraron a golpes.
- C) El tinte no agarra en la raíz del cabello.
- D) El ómnibus recorre la avenida Perú.

Solución:

El significado de recorrer es preciso en el contexto. En las otras alternativas debió ser: A) alcanzó, B) se enfrentaron, C) se fija.

Literatura

EJERCICIOS

1.

–“Esto se lo lleva el diablo:
el desorden que se nota
no lo ataja ni San Pablo:
la Hacienda está en bancarrota.
Y, o no sé yo lo que hablo,
o hace este Gobierno idiota
del país un cementerio”.
Este quiere un Ministerio.

De acuerdo con el fragmento citado de la letrilla «El ministro y el aspirante», de Felipe Pardo y Aliaga, se puede deducir que una de las características del costumbrismo peruano consistió en

- A) la obsesión enjuiciadora sobre las costumbres populares.
- B) el tono elogioso de las costumbres limeñas del siglo XIX.
- C) la burla social a través de obras del género dramático.
- D) el empleo de la sátira como un medio de crítica política.

Solución:

En el fragmento citado, se evidencia una característica resaltante del costumbrismo como es el uso del tono satírico, burlesco, que sirvió como un instrumento para criticar la realidad social y política.

Rpta.: D

2. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos sobre las características del costumbrismo peruano.

- I. Descripción idealizada de las costumbres y personajes ciudadanos.
- II. Tono burlesco y actitud moralizante presentes en sus obras.
- III. La comedia, el periodismo y la novela fueron sus medios de expresión.
- IV. Presenta las frustraciones de la aristocracia y la emergente clase media.

A) I y II

B) II y IV

C) I, II y IV

D) I, II y III

Solución:

I. El costumbrismo peruano se caracterizó por su descripción realista de los comportamientos sociales. (F) II. Empleó un tono burlesco así como una actitud moralizante en sus obras. (V) III. El teatro (comedia), el periodismo (artículos costumbristas) y la poesía satírica fueron sus medios de expresión. (F) IV. Presenta las frustraciones de la aristocracia y la emergente clase media. (V)

Rpta.: B

3. Con respecto a las características del realismo peruano, marque la alternativa que completa correctamente la siguiente afirmación: «Los escritores del realismo, en el Perú, abordaron los conflictos sociales, porque buscaron
- A) justificar los problemas económicos que tuvo la sociedad de la época».
 B) criticar todos los problemas de ese tiempo desde una postura indígena».
 C) reflexionar sobre la sociedad y proponer un cambio en la visión del país».
 D) abandonar la objetividad para hacer más verosímil la realidad nacional».

Solución:

Al abordar los conflictos sociales que los rodean, los escritores del realismo buscan reflexionar y proponer un cambio en la visión que se tiene sobre el país.

Rpta.: C

4. «La novela tiene que ser la fotografía que estereotipe los vicios y las virtudes de un pueblo, con la consiguiente moraleja correctiva para aquéllos y el homenaje de admiración para estas».

En el fragmento citado del proemio de la novela *Aves sin nido*, de Clorinda Matto de Turner, es posible notar que

- A) la novela prioriza la descripción del paisaje pueblerino.
 B) los vicios sociales y virtudes deben ser reprobados.
 C) las obras deben ser más ficcionales que veristas.
 D) el propósito de la obra es la transmisión de ideas.

Solución:

Los escritores del realismo peruano tuvieron un propósito moral en sus obras, pues, para ellos, las obras debían transmitir ideas. Esto explica que en el proemio la autora pretenda convencer al lector de algunas ideas o planteamientos muy concretos.

Rpta.: D

5. *No valen, no valen las duras corazas
 y los guanteletes, las picas, las mazas.
 Ni vale tampoco la senda florida,
 los cielos dorados, la luz de la vida.
 Soy flor venenosa de pétalo rubio,
 brotada en la orilla del negro Danubio.*

Respecto de los versos citados, pertenecientes a «La Walkyria», del poemario *Simbólicas*, de José María Eguren, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «En los versos citados, además de la musicalidad del poema, también destaca _____, que es otro de los rasgos distintivos de su poesía»

- A) la mención explícita de la realidad B) la evasión del mundo de ensueño
 C) el ambiente lúdico del poema D) el empleo de elementos cromáticos

Solución:

En «La Walkyria», de José María Eguren, encontramos otro de los rasgos distintivos de su obra: los elementos cromáticos. Estos se evidencian en el color de la flor «los cielos dorados», «de pétalo rubio» y la mención del «negro Danubio».

Rpta.: D

6. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre las características de la poesía de José María Eguren. «En sus poemas, el poeta presenta una notoria influencia simbolista, pues pone de relieve la idea de la
- A) temporalidad cíclica y el cosmopolitismo».
 - B) la orquestación musical del poema».
 - C) la experimentación con el lenguaje».
 - D) de la instrumentalización política del arte».

Solución:

José María Eguren es considerado un poeta simbolista, porque en su poesía se resalta la idea de orquestación musical del poema. Para Eguren, el poema es música, sonoridad y ritmo.

Rpta.: B

7.

«Manuel estaba muy enfermo y mi padre quiso mandarlo a Ica, a casa de la señora Eufemia, su madre. El tren salía a las ocho. Mis hermanos se levantaron temprano y en la casa había la agitación confusa de un día de viaje. Una criada arreglaba la maleta de Manuel mientras se servía el desayuno. Ponía mi madre carne fría en las hogazas y humeaba el té en las jícaras. Terminado el desayuno, durante el cual Manuel no habló una palabra, mi padre le dijo:
–Todo está listo. ¡Anda, Manuel, hijo mío, despídetel!».

En el fragmento citado perteneciente al relato *Yerba santa*, de Abraham Valdelomar, ¿qué característica de la producción literaria del autor se puede apreciar?

- A) Quiebra la linealidad narrativa para reconstruir las vivencias del pasado.
- B) Predominan las referencias geográficas: Ica, el paisaje costero y el mar.
- C) Rememora escenas que se relacionan con pasajes de la vida familiar.
- D) Describe costumbres urbanas y el modo de vida de la aristocracia limeña.

Solución:

En el fragmento citado, perteneciente al relato *Yerba santa*, de Valdelomar, prevalece la evocación de escenas familiares y vivencias que son parte de la infancia pueblerina que el propio escritor iqueño experimentó en Pisco.

Rpta.: C

8. *Los restos de mi dulce niñez busco en la oscura
soledad de las salas, en el viejo granero,
y sólo encuentro la honda tristeza del pasado.*

*El corazón me lleva por el viejo granero
y encuentro en los despojos, viejos, decapitado,
el caballo de pino del que fui caballero.*

A partir de los versos citados pertenecientes al poema «Abre el pozo», de Abraham Valdelomar, se puede afirmar que el autor expresa un gran sentimentalismo a través de una

- A) mirada impregnada de nostalgia y ternura desde un enfoque íntimo.
- B) constante evocación de su familia que vivió en la localidad de Pisco.
- C) descripción minuciosa de su infancia solitaria y de la vida hogareña.
- D) manifestación de extrema de tristeza que embarga a los provincianos.

Solución:

En los versos citados del poema «Abre el pozo», el autor expresa una gran emotividad a través del empleo de un tono nostálgico, tierno e íntimo. Esto caracteriza a la producción lírica y cuentística de Valdelomar.

Rpta.: A

9. Respecto al cuento «El caballero Carmelo», de Abraham Valdelomar, es correcto afirmar que el relato está narrado desde una _____. Para ello, utiliza diversos materiales discursivos como _____.
- A) postura criollista – descripciones extensas y monólogos
 - B) profunda objetividad – diálogos y lenguaje refinado
 - C) mirada trágica – soliloquios e imágenes plásticas
 - D) perspectiva infantil – memoria y evocación

Solución:

El cuento «El caballero Carmelo» está contado a través de una perspectiva infantil, pues se narra en primera persona lo sucedido en la niñez. Para ello, el narrador hace uso de la evocación, es decir, recurre a la memoria y el recuerdo.

Rpta.: D

10. «Por las calles no transitan al mediodía las personas y nada turba la paz de aquella tierra, cuyos habitantes no son más numerosos que los dátiles de sus veinte palmeras. Iglesia ni cura había, en mi tiempo. Las gentes de San Andrés, los domingos, al clarear el alba, iban al puerto, con los jumentos cargados de corvinas frescas y luego, en la capilla, cumplían con Dios».

En el fragmento citado del cuento «El caballero Carmelo», de Abraham Valdelomar, indique qué temática se evidencia.

- A) El hogar provinciano
- B) La vida aldeana
- C) La hazaña heroica
- D) La falta de devoción

Solución:

En el fragmento citado de «El caballero Carmelo», se evidencia el tema de la vida aldeana. Esta es representada con un ambiente de rutina calmada y pacífica, y en donde sus pocos habitantes muestran su fe en Dios.

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS

1. Mientras veía una serie televisiva, el llanto estridente de su hermano menor, captó la atención de Xiomara, generando que ella inmediatamente cambie la posición de su rostro y dirija su mirada hacia el lugar de donde provino el llanto. Según la actitud del sujeto, estamos hablando de una atención de tipo

A) involuntaria. B) selectiva. C) sostenida. D) voluntaria.

Solución:

Se conoce como atención involuntaria cuando un estímulo fuerte o significativo nos pone en alerta repentinamente.

Rpta.: A

2. Atkinson y Shiffrin (1968), elaboraron el enfoque modélico de la memoria, explicándola como un sistema multialmacén. De acuerdo a dicho enfoque, el almacén de largo plazo se diferencia de otros tipos de almacenamiento, debido a que

A) permite almacenar información durante algunos segundos.
B) la información que se almacena es de tipo categorial.
C) la capacidad de almacenamiento es ilimitada.
D) utiliza la atención como principal mecanismo de control.

Solución:

El almacén de largo plazo puede retener información de forma ilimitada a lo largo del tiempo. La información almacenada es de tipo categorial al igual que la MCP y para mantener la información en la MLP se requiere el ensayo elaborativo como proceso de control principal.

Rpta.: C

3. «Desde hace un año, las hijas de Graciela empezaron a observar alteraciones en el comportamiento de su madre. Lo que en un inicio eran considerados pequeños olvidos, cuando la madre condimentaba dos veces la misma comida; pronto se convirtieron en señales de mayor alerta cuando la madre no recordaba la fecha de los cumpleaños de sus hijas y se desorientaba al no reconocer las calles, llegando en más de una ocasión a perderse». La descripción anterior ilustra un caso de

A) fenómeno del «jamais vu».
B) olvido por decaimiento de la huella.
C) enfermedad de Alzheimer.
D) amnesia anterógrada.

Solución:

El caso citado ilustra el trastorno neurodegenerativo que afecta gravemente la memoria como la enfermedad de Alzheimer donde existe un deterioro gradual de las funciones mnémicas.

Rpta.: C

4. Wilfredo participa en una bicicleteada organizada por la municipalidad de su distrito. Para que él logre ejecutar cada movimiento coordinado durante dicha competencia, requiere que su memoria _____ funcione de forma óptima.

A) explícita B) procedimental C) emocional D) episódica

Solución:

El aprendizaje de habilidades motoras requiere del uso de la memoria procedimental

Rpta.: B

5. Gianella es una estudiante preuniversitaria que asiste diariamente a sus clases virtuales. Sin embargo, constantemente por donde vive se oyen las bocinas de alto parlante que usan los vendedores ambulantes. A pesar de la situación, ella se concentra en la explicación de sus profesores en las clases. Identifique el tipo de atención que utiliza Gianella para mantenerse concentrada durante las clases.

A) Sostenida
B) Dividida
C) Selectiva
D) Involuntaria

Solución:

La atención es sostenida cuando el sujeto mantiene su atención hacia un estímulo por un periodo prolongado de tiempo.

Rpta.: A

6. Relacione correctamente cada teoría que explica la causa del olvido con la frase correspondiente.

I. Interferencia	a. «Lo olvidé por falta de práctica»
II. Incapacidad para recuperar	b. «Lo nuevo que aprendí bloqueó lo anterior»
III. Decaimiento de la huella	c. «Lo tengo en la punta de la lengua»

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

Solución:

Existen diferentes teorías que explican las causas del olvido. La teoría de la interferencia sugiere que se olvida cuando un contenido bloquea el acceso de otro. La teoría de la incapacidad para recuperar sostiene que el olvido se produce debido a la falta de acceso a los códigos adecuados. En tanto que la teoría del decaimiento de la huella considera que la falta de uso de una información genera el olvido.

Rpta.: B

7. Durante una clase el profesor de filosofía expresa: Según su origen latino, las expresiones 'a priori' y 'a posteriori' significan literalmente «antes y después de la experiencia». En el ejemplo anterior, el docente hace uso de su memoria
- A) emocional. B) episódica. C) semántica. D) implícita.

Solución:

Nuestra memoria semántica es aquella que retiene datos y conceptos generales.

Rpta.: C

8. Al llegar del trabajo, un padre quiere abrazar a su hija de 6 años. Sin embargo, la niña le dice «Primero lávate las manos con agua y jabón para que no me contagies». El padre sonriente obedece a su hija y horas más tarde, cuando habla telefónicamente con su amigo, le cuenta la anécdota reciente con ella. Señale lo correcto en relación al caso.

- I. La niña para retener la información de cuidados básicos usa la memoria semántica.
II. El padre al contar a su amigo la anécdota con su hija utiliza su memoria implícita.
III. La memoria emocional permite que el padre pueda lavarse las manos.

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

Solución:

Al retener la información de cuidados básicos se hace uso de la memoria semántica. En tanto que el padre usa su memoria procedimental para lavarse las manos y su memoria explícita al narrar a su amigo la anécdota con su hija.

Rpta.: C

9. Al asistir a la boda de su amigo Félix, quien se casaba por primera vez, Gilmer refiere que no entendía por qué estaban repitiendo la boda otra vez, asegurando que años antes, él ya había estado en el mismo lugar, con los mismos invitados y todos los detalles de forma idéntica. El ejemplo anterior ilustra un caso de
- A) jamais vu.
B) déjà vu.
C) amnesia retrógrada.
D) amnesia anterógrada

Solución:

El caso de lo sucedido con Gilmer es una paramnesia, específicamente de un déjà vu que es la experiencia de sentir que se ha vivido anteriormente, una situación que objetivamente es nueva, creando así un estado de perplejidad.

Rpta.: B

10. Si un paciente ha sido diagnosticado con amnesia anterógrada, es correcto afirmar que, como consecuencia de ello, dicho paciente
- A) reconocerá como propia una situación que realmente no se vivenció.
 - B) tendrá olvidos ya que los antiguos aprendizajes bloquearán los nuevos.
 - C) no podrá recordar información anterior al surgimiento del trastorno.
 - D) tendrá severa dificultad en su capacidad de formar nuevos aprendizajes.

Solución:

En la **amnesia anterógrada**, la información no se transfiere de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo, por ende la persona no podrá almacenar en la MLP ningún suceso posterior al surgimiento del trastorno.

Rpta.: D

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. La sociedad multiétnica peruana pone en práctica diversas expresiones culturales como la danza, la música, el arte, las ceremonias, etc., desarrollados como rutina constante, fomenta
- A) valores homogeneizados regionalistas.
 - B) sentido de pertenencia al mundo global.
 - C) valores, identidad y respeto a las diferencias.
 - D) aculturización espontánea.

Solución:

Diversas culturas cohabitaron el Perú, entre ellas la andina, amazónica, asiática, africana y europea, entre otras, como consecuencia de ello, el Perú es un país diverso, con múltiples expresiones o manifestaciones culturales que hemos heredado de nuestros antepasados. Uno de los retos que tenemos como país es aprovechar esta gran diversidad cultural, valorarla, respetar las diferencias y vivir en armonía, aportando al bien de todos.

Rpta.: C

2. Una experta del Ministerio de Educación sostiene que las 48 lenguas originarias ya cuentan con alfabeto oficializado; sin embargo, 21 están en peligro de extinción; porque algunos pobladores por razones de discriminación e incomprensión social están dejando de expresarse en su lengua materna. Tomando como base el caso descrito, ¿cómo se puede contrarrestar esta problemática en dichas zonas?
- A) Elaborando textos educativos que fomente la lengua estandarizada.
 - B) Fomentando una educación intercultural bilingüe en un contexto democrático.
 - C) Propiciando el desarrollo de competencias interculturales en castellano.
 - D) Promoviendo una educación monolingüe de los pueblos originarios.

Solución:

Algunas comunidades nativas experimentan un fuerte deterioro en su identidad étnica. Una forma de contrarrestar es promoviendo una educación intercultural bilingüe; El gran desafío que tiene la Educación Intercultural Bilingüe, es contribuir a romper las relaciones asimétricas de poder que existen en el país, y buscar la construcción de una sociedad más equitativa y justa, donde todos y todas nos reconozcamos igualmente valiosos e importantes, y tengamos las mismas oportunidades de desarrollo personal y colectivo al ser parte de un pueblo.

Rpta.: B

3. Observe las siguientes imágenes y determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



Comunidad campesina aimara



Comunidad nativa awajún

- I. Ambas comunidades se encuentran reconocidas de acuerdo a ley.
- II. Estas comunidades poseen títulos de propiedad comunal.
- III. Están ligados por vínculos ancestrales, sociales y culturales.
- IV. En asambleas comunales dan en concesión sus recursos mineros.

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

Solución:

Sí, porque la ley de comunidades campesinas y la Constitución Política del Perú protegen a las comunidades indígenas.

- I. Ambas comunidades están reconocidas de acuerdo a la Ley General de Comunidades Campesinas y Nativas.
- II. Las tierras de las comunidades campesinas y nativas son las que señala la Ley de Deslinde y Titulación y son inembargables e imprescriptibles. Además, el Estado reconoce la existencia legal y la personería jurídica de las comunidades nativas (Artículo 89° CPP).
- III. En la Ley Marco de las Comunidades Campesinas y Nativas: son organizaciones integradas por familias descendientes de culturas ancestrales y ligadas por vínculos sociales y culturales, así como por el usufructo común y permanente del mismo territorio. Se encuentran regidas por sus propias costumbres.
- IV. Solo el Estado es el responsable de otorgar concesiones a empresas mineras. Las comunidades nativas pueden autorizar o rechazar dichas concesiones por la Ley de Consulta previa.

Rpta.: C

4. En la selva central predomina la economía del café y el cacao, cultivos que se destinan a la exportación. En este espacio conviven respetuosamente los yaneshas, asháninkas, matsigenka con colonos andinos y descendientes de europeos. A partir de lo detallado, se concluye que el texto corresponde a un ejemplo de
- A) pluriculturalidad.
 - B) interculturalidad.
 - C) aculturalidad.
 - D) transculturalidad.

Solución:

La Interculturalidad se produce cuando dos o más culturas (yaneshas, asháninkas, matsigenka con colonos andinos y descendientes de europeos) entran en interacción de una forma horizontal y sinérgica. Esto supone que ninguno de los grupos se encuentra por encima de otro, lo que favorece la integración y la convivencia de las personas.

Rpta.: B

Historia
EJERCICIOS

1. La crisis económica que vivieron las monarquías europeas en el siglo XV incentivaron las incursiones marítimas que buscaban fortalecer políticamente a los reyes con riquezas suficientes para sostener sus burocracias administrativas y pagar las deudas contraídas con los comerciantes. De allí que el descubrimiento y colonización de nuevos territorios les haya permitido acumular metales preciosos y afianzar flotas comerciales, elementos fundamentales para su posterior sostenimiento político y económico. Fue así como la crisis política de los reyes ibéricos disminuyó considerablemente cuando
- A) las riquezas obtenidas les permitieron sanear las finanzas e impulsar el crecimiento.
 - B) establecieron alianzas político-militares para ocupar los nuevos Estados europeos.
 - C) sus ciudadanos pagaron con regularidad los impuestos y cesaron sus demandas.
 - D) llegaron grandes cantidades de plata desde las colonias, enriqueciendo toda Europa.

Solución:

La colonización de América y África generó grandes ingresos económicos para los reinos de la península ibérica, ello debido a la explotación de sus recursos naturales, la explotación de metales preciosos, la apertura de grandes y nuevos mercados, la explotación de mano de obra esclava y los tributos de pueblos nativos, entre otros. Ello permitió grandes ingresos para el fisco, financiar grandes lujos para sus respectivas noblezas, pero también poseer los suficientes recursos para mantener su sistema burocrático y militar.

Rpta.: A

2. A mediados del siglo XV el alemán Johannes Gutenberg creó una imprenta de tipos móviles con lo cual logró aumentar considerablemente la impresión de libros, reduciendo los costos de producción y ello facilitó la adquisición de los mismos. Estos cambios produjeron transformaciones importantes en la vida intelectual debido a que
- A) se pudieron conocer las obras teológicas de las órdenes religiosas.
 - B) la existencia de la imprenta estimuló la producción de libros románticos.
 - C) el acceso a la lectura llegó a todas las capas del tercer estado o pueblo.
 - D) la imprenta se constituyó en un poderoso vehículo transmisor de ideas.

Solución:

A mediados del siglo XV el alemán Johannes Gutenberg modernizó la imprenta con la introducción de los tipos móviles, siendo una de sus primeras impresiones una versión de la Biblia. La imprenta, consecuencia de la aplicación de esta técnica, provocó grandes cambios en la forma de vivir y pensar de los pueblos, ya que facilitó la llegada de nuevas propuestas intelectuales a números mayores de pobladores.

Rpta.: D

3. Entre los siglos XV y XVI surgió en Europa un movimiento filosófico y artístico que se conoce como _____. Ella se sustentó en la propuesta filosófica humanista y por la revalorización de la antigüedad clásica. El hombre fue centro de sus preocupaciones y expresiones manifestándose en la pintura y la escultura la exaltación del cuerpo humano al estilo grecolatino, siendo los artistas más destacados _____.
- A) Ilustración - César Borgia y Nicolás Maquiavelo
 - B) Humanismo - Giordano Bruno y Erasmo de Rotterdam
 - C) Reforma - François Rabelais y Guillermo de Ocam
 - D) Renacimiento - Miguel Ángel y Leonardo da Vinci

Solución:

Se conoce como Renacimiento al movimiento cultural y artístico que surgió en Italia entre los siglos XV y XVI. El Renacimiento fue la época en que los hombres buscaron nuevas ideas. Muchos retornaron a las ideas de los griegos y romanos. Los grandes artistas del Renacimiento, como Leonardo da Vinci y Miguel Ángel, siguieron los ejemplos grecorromanos en sus magníficas pinturas y estatuas.

Rpta.: D

4. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados relacionados al Concilio de Trento.
- I. Fue la principal reunión del alto clero católico para contrarrestar el protestantismo.
 - II. Para la salvación de las almas era indispensable el pago de las indulgencias.
 - III. Se reafirma el culto a la virgen, los santos, las reliquias y la creencia en el purgatorio.
 - IV. Se creó el Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición para la persecución de herejes.
- A) VVFF B) FVFF C) FFVF D) VFVV

Solución:

Los enunciados I, III y IV son verdaderas, sólo el enunciado II es falso. El Concilio de Trento fue convocada por el papa Paulo III y se convirtió en el movimiento más importante de la Contrarreforma, en ella se reafirmó los puntos centrales del dogma católico: el culto a la virgen, los santos, las reliquias y la creencia en el purgatorio. Además, se crearon diferentes instrumentos para cumplir sus objetivos: el Índice o lista de los libros prohibidos para los católicos; la creación de una pastoral más rígida y controladora y el Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición para perseguir y reprimir a los herejes.

Rpta.: D

5. Entre los siglos XV y XVI se produjeron cambios administrativos en las monarquías europeas. Estos se fundamentaron en la conformación de un ejército permanente al servicio del rey, el mejoramiento del sistema fiscal para permitir aumentar sus recursos, la consolidación de una lengua nacional y la profesionalización de los funcionarios estatales, para que optimizaran la labor administrativa. Estas reformas generaron que

- A) los monarcas lograran mejorar sus alianzas.
- B) se consolide el desarrollo del Estado moderno.
- C) mejora el funcionamiento de los reinos barbaros.
- D) el Estado se convirtiera en una entidad estable.

Solución:

La monarquía absoluta se desarrolla históricamente en la Europa Occidental a partir de las monarquías autoritarias que surgen al final de la Edad Media con la crisis de las monarquías feudales y el predominio que adquiere el rey en relación a todos los estamentos. En ella el monarca se fortalece y concentra el poder de forma absoluta ya que no existe una división de poderes. Por esta razón, el rey se encargaba de dictar leyes y decretos (atribución legislativa), así como juzgar y condenar (atribución judicial). A ello se le conoce como el Estado moderno, desarrollado entre los siglos XVI, XVII y XVIII.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS

1. Uno de los principales ríos que pertenece a la vertiente hidrográfica del Pacífico es el Majes, el cual atraviesa la región Arequipa y contribuye al desarrollo agropecuario. Con relación a lo mencionado, identifique las proposiciones que evidencien particularidades de esta cuenca.
- Durante los meses de verano el caudal del río aumenta debido al incremento de las precipitaciones
 - El recorrido que presenta desde la naciente hasta su desembocadura es la de mayor longitud de la vertiente.
 - Los afluentes que contiene hacen que la cuenca sea la más extensa de la vertiente del Pacífico.
 - Esta cuenca contiene relieves como el cañón del Colca, además es importante para el transporte fluvial en la región.
- A) I y II B) III y IV C) I y III D) II y IV

Solución:

Uno de los principales ríos que pertenece a la vertiente hidrográfica del Pacífico es el Majes el cual atraviesa la región de Arequipa y contribuye al desarrollo agropecuario del lugar. Debido a su régimen irregular, durante los meses de verano el caudal aumenta a consecuencia de las fuertes lluvias generadas por la corriente de El Niño, además presenta la cuenca hidrográfica más extensa de esta vertiente.

Rpta.: C

2. La vertiente hidrográfica del Titicaca se encuentra en el sector sur de la cordillera de los Andes y la naciente de sus ríos se ubica en diversas zonas de las cordilleras de Carabaya y Volcánica. Identifique el valor de verdad (V o F) respecto a las características de los ríos de la vertiente en mención.
- Los ríos presentan cuencas endorreicas, a excepción del Desaguadero.
 - El río Coata favorece el asentamiento poblacional de la provincia de Juliaca.
 - El abundante y permanente caudal de sus ríos permiten la navegación hacia el Titicaca.
 - Todos los ríos de la vertiente tienen su origen en el nudo de Vilcanota.
- A) FVFF B) VFVF C) FVVF D) VFFV

Solución:

- I. Todos los ríos que se encuentran conectados al lago Titicaca presentan cuencas endorreicas. (F)
- II. El río Coata abastece de agua potable a la ciudad de Juliaca el cual permite la habitabilidad del lugar. (V)
- III. El caudal de los ríos es irregular por lo que imposibilita la navegación de los mismos. (F)
- IV. El origen y nacimiento de los ríos se encuentran en los nevados y lagos. (F)

Rpta.: A

3. Nuestra región marítima es muy importante para la economía nacional porque presenta una gran diversidad hidrobiológica que atrae la inversión extranjera. Uno de los factores que se vincula a esta característica es
- A) el fenómeno de afloramiento que forma la contra corriente ecuatorial.
 - B) la flotabilidad del fitoplancton debido a la alta salinidad de las aguas frías.
 - C) el bajo nivel de salinidad que se presenta en los sectores centro y sur.
 - D) el predominio de las aguas cálidas producto de la cercanía al Ecuador terrestre.

Solución:

El fenómeno de afloramiento es el proceso por el cual aguas profundas frías y ricas en nutrientes, ascienden a la superficie, se produce cuando el viento sopla persistentemente sobre una superficie oceánica. Cuando los vientos empujan el agua mar adentro, agua fría sube desde zonas más profundas tomando su lugar y es ahí donde el fitoplancton flota por la alta salinidad de las aguas, originando una gran diversidad hidrobiológica.

Esto posiciona a nuestro país como uno de los más importantes en producción pesquera y esto es una atracción para inversiones extranjeras.

Rpta.: B

4. Una comunidad campesina recibió una capacitación sobre la importancia del manejo de cuencas, ya que este les provee los recursos para el desarrollo de diversas actividades. Luego de escuchar a los especialistas, los pobladores decidieron aplicar todo lo aprendido con el apoyo de su gobierno local. Identifique las proposiciones que evidencien acciones relacionadas al manejo de cuencas.
- I. Impulsar un programa de reforestación en las cuencas altas.
 - II. Promover la explotación a gran escala de recursos mineros.
 - III. Concientizar sobre las consecuencias de la contaminación de los ríos.
 - IV. Permitir que se habite libremente cualquier espacio dentro de la cuenca.

A) I y II

B) III y IV

C) II y IV

D) I y III

Solución:

El manejo de cuencas es importante ya que su objetivo es planificar y ejecutar distintas prácticas y actividades que permitan conservar y preservar los recursos que esta nos brinda. Dentro de las acciones a realizar tenemos:

- Planificar el desarrollo con una visión integral de la cuenca.
- Tomar medidas para conservar o restituir la cobertura vegetal en toda la cuenca. Controlando el sobrepastoreo, la quema de pajonales y reforestando en las cuencas altas, para evitar la erosión y el deterioro de los suelos.
- Evitar la contaminación de las aguas en toda la cuenca, ya que implica serios problemas para la salud de las personas y costos de la producción.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS

1. La _____ es un fenómeno de exclusión de una gran parte de ciudadanos en cualquier país de los puestos de trabajo y de inversión, esto lleva a los trabajadores a usar su inventiva en busca de nuevos puestos _____ y empresas sin contar con el mínimo capital inicial.
- A) productividad – laborales
B) especialización – dirigenciales
C) formalidad – de mando
D) informalidad – de trabajo

Solución:

La informalidad y trabajo son los dos términos que encajan en la definición antes mencionada y que están así correctamente relacionados.

Rpta.: D

2. Los primos Juan y Gustavo han iniciado su negocio vendiendo medias para damas, caballeros y niños, el problema es que no cuentan con inscripción en registros públicos, licencia de funcionamiento, pago impuestos, etc. Lo indicado se define como
- A) formalidad. B) ilegalidad. C) costumbre. D) informalidad.

Solución:

No cuentan con la documentación básica mencionada en el caso por lo tanto es informalidad.

Rpta.: D

3. La señora María y sus dos hijas saben tejer a la perfección cualquier tipo de prenda de lana, así que inauguraran una tienda de ropa para mujeres, donde todas las prendas son tejidas a mano, dicho negocio contara solamente con tres personas. La cantidad de trabajadoras de la tienda es un criterio para determinar que pertenece al sector

A) de las mypes. B) informal. C) financiero. D) ilegal.

Solución:

Según el caso cuenta con menos de cinco personas que es lo mínimo para una empresa.

Rpta.: B

4. La familia Gonzales vende salchipapas en la esquina de un parque, en sus inicios vendía poco, pero algunos años después han llegado a tener un gran carrito sanguchero, donde trabaja toda la familia mamá, papá e hijos, este hogar se ha convertido en una unidad productiva, pero al no estar inscrita en SUNAT es un tipo de informalidad llamada

A) sector informal. B) trabajo informal.
C) economía informal. D) empleo informal.

Solución:

Las familias son unidades consumidoras, pero al incursionar en un negocio cualquiera se convierte en productora, pero al no tener documentación en regla pertenece al sector informal.

Rpta.: A

5. Carlitos trabaja para su tío, que tiene una panadería él se encarga de repartir pan 20 cuadras a la redonda del local, pero debido al cambio de clima Carlitos enfermo gravemente, llegando a parar en el hospital de la zona, al no contar con ningún beneficio laboral de parte de la panadería y menos seguro médico tuvo que pagar el mismo. Lo indicado se define como

A) empleo informal. B) economía informal.
C) trabajo informal. D) sector informal.

Solución:

Carlitos no cuenta con ningún documento formal como un contrato de trabajo u planilla por lo tanto no tiene beneficio de seguro médico.

Rpta.: A

6. La señora Gladys ha puesto una tienda en la cochera de su casa, pero no ha tramitado la licencia de funcionamiento en el municipio, por lo indicado es un criterio para determinar que se encuentra en el sector

A) provisional. B) informal. C) rural. D) ilegal.

Solución:

Al no tener sus documentos en regla como la licencia de funcionamiento, por lo cual esto es un criterio para determinar que se encuentra en el sector informal.

Rpta.: B

7. El joven Juancito decide lanzar su tienda de discos de vinil, para poder ofrecérselos principalmente a sus amigos coleccionistas, que son muy exigentes lanzara su negocio, pero tendrá que poner sus documentos en regla y pagara los costos de registro de inscripción, impuestos y también cumplir con beneficios laborales y de salud. Lo realizado por Juancito para poder tener sus documentos en regla son costos generados para su

A) formalidad. B) informalidad. C) legalidad. D) ilegalidad.

Solución:

El joven Juan al querer tener toda su documentación en regla incurre en costos para su formalidad.

Rpta.: A

8. Tiempo después el joven Juancito quien era dueño de una tienda de discos de vinil totalmente formal, dadas sus considerables ganancias tramitara un préstamo bancario, el que termina siendo aprobado, dicho resultado se define como beneficio

A) financiero. B) crediticio. C) de la formalidad. D)de la informalidad.

Solución:

Tener la documentación en regla de un negocio es ser formal y tiene beneficios como poder calificar para un préstamo.

Rpta.: C

9. Luchito vende caldo de gallina en la esquina de dos importantes avenidas principales, él no tiene inscripción en los registros y tampoco licencia de funcionamiento, todo esto le genera incumplimiento tributario que se define como

A) legalidad. B) ilegalidad. C) informalidad. D) formalidad.

Solución:

El incumplimiento tributario es parte de la informalidad.

Rpta.: C

10. Daniel Mendoza vende caramelos por las calles y recorre los principales distritos de la capital como se deja deducir no tiene registro en SUNAT no permitiendo el aumento de la presión tributaria por lo tanto estamos ante un caso de
- A) formalidad. B) ilegalidad. C) legalidad. D) informalidad.

Solución:

No permitir el aumento de la presión tributaria es un efecto de la informalidad.

Rpta.: D

Filosofía

EJERCICIOS

1. Félix es un arqueólogo que estudia uno de los mantos de la cultura Paracas que se conservan en el Museo Larco. Considerando los elementos del conocimiento, podemos afirmar que, en este proceso de investigación, el sujeto, el objeto y la representación son, respectivamente,
- A) el manto Paracas, Félix y el Museo Larco.
B) Félix, el museo y la imagen mental del manto.
C) la imagen del manto, el manto y los arqueólogos.
D) Félix, el manto y la imagen mental del manto.

Solución:

Los tres elementos del conocimiento en esta situación son Félix (el sujeto), el manto Paracas (el objeto) y la imagen mental del manto (representación).

Rpta.: D

2. Federico está convencido de que nuestras facultades humanas se encuentran capacitadas para conocer el universo y, sobre todo, a su creador. Por ello, considera que los avances científicos no deben hacer dudar a los cristianos de la existencia de Dios. La actitud de Federico se puede enmarcar dentro de la postura gnoseológica denominada
- A) escepticismo. B) dogmatismo. C) empirismo. D) criticismo.

Solución:

El dogmatismo es la corriente gnoseológica que sostiene que el hombre puede conocer sin ningún límite, motivo por el cual no debe mantenerse en un estado de duda. La postura de Federico es afín a esta corriente filosófica.

Rpta.: B

3. Frente a la pregunta de sus alumnos sobre qué candidato ganará las elecciones del 2021, Danilo responde lo siguiente: «No es prudente pensar que se puede saber con certeza qué candidato ganará las próximas elecciones, ya que las facultades cognoscitivas de los seres humanos son limitadas. Teniendo en cuenta esto, les pido que la repuesta que les voy a ofrecer sea tomada como una opinión y no como un conocimiento riguroso». Teniendo en consideración las tesis acerca de la posibilidad del conocimiento, la postura de Danilo está relacionada con el

A) escepticismo. B) criticismo. C) fenomenalismo. D) dogmatismo.

Solución:

Según el escepticismo, el sujeto no puede obtener un conocimiento absoluto y seguro de las cosas. De esto se deduce que solo tenemos opiniones y creencias acerca de la realidad.

Rpta.: A

4. Un profesor dice a sus alumnos lo siguiente: «La ciencia perfecta es la matemática, pues no requiere fundarse en la experiencia para alcanzar conocimientos indubitables y exactos. Además, hay que tener en consideración que los datos sensoriales nunca nos pueden brindar certeza». Puede afirmarse que el punto de vista del profesor coincide con la corriente filosófica

A) empirista. B) racionalista. C) escepticista. D) criticista

Solución:

Para el racionalismo, la única fuente de certeza es la razón. Por eso, Descartes y otros racionalistas consideran que el modelo matemático debe replicarse en otros ámbitos de la investigación humana.

Rpta.: B

5. Para Luis, si las ideas matemáticas fueran innatas, los niños sabrían antes de ir a la escuela que la suma interna de los ángulos de un triángulo es 180 grados. Sin embargo, existen muchos estudios científicos que demuestran que los niños no conocen las verdades matemáticas en una etapa tan temprana. De lo anterior podemos inferir que

A) las investigaciones actuales le dan la razón a Descartes.
B) la filosofía dice cosas diferentes a las verdades científicas.
C) los estudios científicos corroboran la tesis de John Locke.
D) las matemáticas son el modelo de ciencias según Kant

Solución:

El hecho de que estudios actuales muestren que los niños no conocen las verdades matemáticas antes de ir a la escuela otorga mayor respaldo al empirismo de Locke (que son las ideas de Luis). Sin embargo, contradice el innatismo cartesiano.

Rpta.: C

6. En la *Crítica de la razón pura*, Kant examina de manera analítica y minuciosa las condiciones dentro de las cuales es posible el conocimiento. De este modo, sostiene que, si bien el conocimiento empieza con la experiencia, no todo procede de ella. Ocurre que necesitamos de categorías del entendimiento para ordenar la realidad y así poder construir el fenómeno. De lo anterior, podemos deducir que Kant
- A) desmerece los aportes del empirismo y racionalismo.
 - B) cuestiona los postulados de los filósofos escépticos
 - C) admite las ideas innatas del racionalismo cartesiano.
 - D) realiza una síntesis entre racionalismo y empirismo.

Solución:

Kant sostiene que el conocimiento empieza en la experiencia, aunque no todo procede de ella, ya que necesitamos del entendimiento para ordenar los datos sensibles. De esta manera, puede considerarse a su filosofía como una síntesis entre el empirismo y el racionalismo.

Rpta.: D

7. Pedro, matemático de profesión, reconoce que existen dos tipos de conocimientos: las verdades de razón y las verdades de experiencia. Sin embargo, considera que las matemáticas son superiores a las ciencias naturales, porque sus conocimientos son claros y distintos, es decir, indudables para la razón humana. La teoría de la verdad que Pedro defiende es la que concibe la verdad como
- A) correspondencia.
 - B) utilidad.
 - C) evidencia.
 - D) coherencia.

Solución:

Cuando Pedro considera que la verdad es todo aquello que se muestra de manera clara y distinta a nuestra razón, coincide con la teoría de la verdad como evidencia cuyo representante más importante fue Descartes.

Rpta.: C

8. El gran dilema de los gobernantes es escoger entre sus principios éticos y las soluciones efectivas que las circunstancias reclaman; por eso, en muchas ocasiones terminan incumpliendo sus promesas. Así, estos gobernantes terminan valorando más las acciones que traen consigo efectos provechosos inmediatos. Por lo expuesto, se puede decir que los gobernantes asumen la teoría de la verdad defendida por
- A) Russell.
 - B) James.
 - C) Aristóteles.
 - D) Wittgenstein.

Solución:

Puede sostener que los gobernantes asumen el enfoque pragmático acerca de la verdad, pues suelen optar por aquellas acciones que resultan útiles o beneficiosas, sin tener en cuenta otros criterios.

Rpta.: B

Física

EJERCICIOS

1. Un motociclista de 80 kg de masa viaja hacia el este con rapidez de 10 m/s. simultáneamente, un segundo motociclista de 50 kg de masa viaja hacia el sur con rapidez de 12 m/s. Los dos motociclistas chocan en la intersección de las dos pistas y después del choque se mantienen unidos, logrando moverse en la dirección sur-este. ¿Con qué rapidez se mueven los motociclistas después de la colisión? No considerar las fuerzas de fricción.

- A) 12.00 m/s B) 7.69 m/s C) 8.92 m/s D) 10.60 m/s

Solución:

$$m_1 = 80 \text{ kg}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg}$$

Aplicando conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}'$$

En la dirección x (oeste-este):

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v' \cos \theta \quad (1)$$

En la dirección y (sur-norte):

$$m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \sin \theta \quad (2)$$

$$\text{De (1): } v' = \frac{m_1 v_1}{\cos \theta (m_1 + m_2)} \quad (3)$$

Dividiendo (2)/(1):

$$\frac{m_2 v_2}{m_1 v_1} = \frac{(m_1 + m_2) v' \sin \theta}{(m_1 + m_2) v' \cos \theta} = \tan \theta$$

$$\tan \theta = \frac{m_2 v_2}{m_1 v_1} = \frac{(50)(12)}{(80)(10)} = \frac{3}{4}, \quad \rightarrow \theta = 37^\circ$$

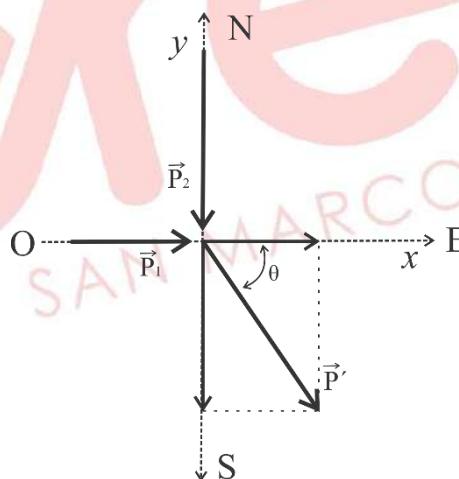
Reemplazando en (3)

$$v' = \frac{(80)(10)}{\left(\frac{4}{5}\right)(80 + 50)} = 7.69 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

2. Un bloque de 4 kg de masa se desplaza con rapidez de 6 m/s en la dirección en que se encuentra otro bloque en reposo con 8 kg de masa. Los bloques experimentan una colisión elástica. Determine la magnitud de sus velocidades después de la colisión. No considerar fuerzas de fricción durante el desplazamiento de los bloques.

- A) 2 m/s y 4 m/s. B) 2 m/s y 3 m/s. C) 3 m/s y 6 m/s. D) 4 m/s y 4 m/s.



Solución:

Por conservación de cantidad de movimiento:

$$\vec{P}_1 = \vec{P}'_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Por conservación de la energía cinética:

$$E_{C_1} = E_{C_2}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v'^2_1 + \frac{1}{2} m_2 v'^2_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

como $m_2 = 2m_1$ y $v_2 = 0$

$$\text{en (1): } v'_1 + 2v'_2 = v_1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{en (2): } v'^2_1 + 2v'^2_2 = v_1^2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

Resolviendo de (3) y (4)

$$v'_1 = -\frac{1}{3} v_1 = -\frac{1}{3} \left(6 \frac{m}{s} \right) = -2 \frac{m}{s}$$

$$v'_2 = \frac{2}{3} v_1 = \frac{2}{3} \left(6 \frac{m}{s} \right) = 4 \frac{m}{s}$$

Rpta.: A

3. Elegir la(s) proposición(es) correcta(s):

- I. Si la fuerza resultante sobre una partícula es cero, su cantidad de movimiento lineal es constante.
- II. La cantidad de movimiento lineal es una cantidad vectorial que no depende del sistema de referencia con el cual se mida.
- III. La cantidad de movimiento lineal se define como el producto vectorial de la masa por la velocidad.
- IV. Sólo la suma de las fuerzas externas diferentes de cero puede cambiar la cantidad de movimiento del sistema.

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

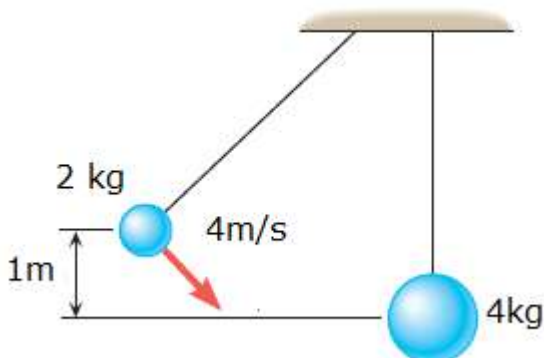
Solución:

I y IV son las correctas

Rpta.: A

4. La pelota de masa $m_1 = 2 \text{ kg}$ inicia el movimiento con rapidez de 4 m/s a una altura de 1 m hacia abajo y golpea una pelota de masa $m_2 = 4 \text{ kg}$ que está en reposo, como muestra el dibujo. Suponiendo que en la colisión el coeficiente de restitución es igual a 0.5 , encuentre las velocidades de ambas masas después de la colisión. desprecie todo tipo de rozamiento ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

A) -1 m/s y $+3 \text{ m/s}$ B) $+1 \text{ m/s}$ y -3 m/s C) -2 m/s y $+1 \text{ m/s}$ D) 0 y $+3 \text{ m/s}$



Solución:

a. Por conservación de energía:

$$m_1gh + \frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad 10 \times 1 + \frac{1}{2} \times 4^2 = \frac{1}{2}v_1^2 \quad v_1 = 6 \text{ m/s}$$

b. por conservación de momento lineal:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2 \quad 2 \times 6 + 4 \times 0 = 2v'_1 + 4v'_2$$

$$6 = v'_1 + 2v'_2 \quad \dots (1)$$

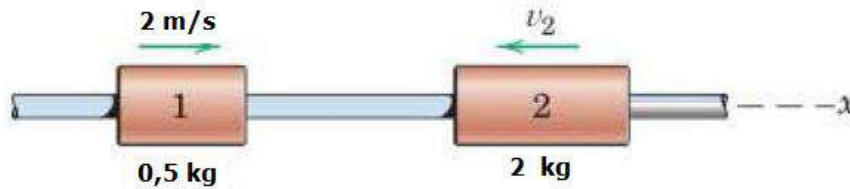
c. Aplicando el coeficiente de restitución:

$$\epsilon = \frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2} \quad 0.5 = \frac{v'_2 - v'_1}{6 - 0} \quad 3 = v'_2 - v'_1 \quad \dots (2)$$

$$\text{Sumando (1) y (2) : } v'_1 = 0 \quad \text{y} \quad v'_2 = +3 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

5. Dos cilindros de masas, $m_1 = 0.5\text{kg}$ y $m_2 = 2\text{kg}$ respectivamente se desplazan en direcciones opuestas en el eje horizontal como se muestra en la figura, con rapidez $v_1 = 2\text{m/s}$ y $v_2 = 1\text{m/s}$ respectivamente. Determine las velocidades finales de los cilindros 1 y 2 después de la colisión. El coeficiente de restitución es $\epsilon = 0.5$



- A) $v'_1 = -1,6\frac{m}{s}$ y $v'_2 = -0,1\frac{m}{s}$ B) $v'_1 = -1,2\frac{m}{s}$ y $v'_2 = -2,1\frac{m}{s}$
 C) $v'_1 = 1,6\frac{m}{s}$ y $v'_2 = -0,1\frac{m}{s}$ D) $v'_1 = 0,6\frac{m}{s}$ y $v'_2 = 1,6\frac{m}{s}$

Solución:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$0,5(2) + 2(-1) = 0,5v'_1 + 2v'_2$$

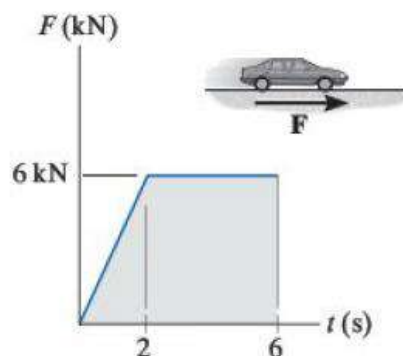
$$-1 = 0,5v'_1 + 2v'_2 \quad (1)$$

$$\text{De: } \epsilon = \frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2} \quad 0,5 = \frac{v'_2 - v'_1}{2 - (-1)} \quad 1,5 = v'_2 - v'_1 \quad (2)$$

Relacionando (1) y (2) obtenemos: $v'_1 = -1,6\text{ m/s}$ y $v'_2 = -0,1\text{ m/s}$

Rpta.: A

6. Las ruedas del automóvil de $1.5 \times 10^3\text{ Kg}$ generan la fuerza de tracción F descrita por la gráfica. Si el automóvil parte desde el reposo. Determine su rapidez cuando $t = 6\text{ s}$.



- A) 10m/s B) 20 m/s C) 25 m/s D) 30 m/s

Solución: El impulso es el área de la gráfica F Vs t

$$I = \left(\frac{6+4}{2}\right)(6 \times 10^3) = 30 \times 10^3 \text{ kg.m/s}$$

además, el impulso es:

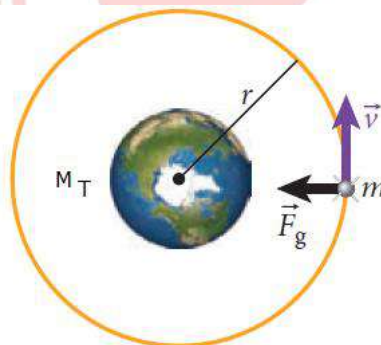
$$I = \Delta P = P_2 - P_1$$

$$30 \times 10^3 = mv_2 - mv_1 \quad 30 \times 10^3 = 1.5 \times 10^3 v_2 \quad v = 20 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

7. Un satélite está en una órbita circular alrededor de la Tierra. La órbita tiene un radio de 2 veces el radio de la Tierra. ¿Cuál es la frecuencia (f) del satélite? Considere

$$\pi^2 = 10 \text{ y } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



A) $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2R_T}}$

B) $\frac{1}{4} \sqrt{\frac{3}{2R_T}}$

C) $\frac{1}{4} \sqrt{\frac{1}{2R_T}}$

D) $\frac{1}{4} \sqrt{\frac{1}{R_T}}$

Solución:

$$r = 2R_T$$

$$F_c = F_g \quad mw^2r = G \frac{M_T m}{r^2} \quad 4\pi^2 f^2 = G \frac{M_T}{r^3} \quad f^2 = G \frac{M_T}{4\pi^2 r^3}$$

$$f^2 = G \frac{M_T}{4\pi^2 8R_T^3} = G \frac{M_T}{R_T^2} \times \frac{1}{32\pi^2 \times R_T} = \frac{g}{32\pi^2 \times R_T} \quad f = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{1}{2R_T}}$$

Rpta.: C

8. El planeta Marte tiene dos satélites o lunas, Fobos y Deimos. Son pequeños y giran cerca del planeta. Esto dificultó su descubrimiento a través del telescopio. La tercera ley de Kepler afirma que el cuadrado del periodo de un planeta al cubo de su distancia media al sol es constante para todos los planetas; es decir, $\frac{T^2}{R^3} = cte$. Supongamos que esta ley también es válida para el satélite Fobos, que orbita alrededor de Marte en el plano ecuatorial en un radio promedio de 9380 km y en una trayectoria circular. El periodo del satélite Deimos es aproximadamente 4.2 veces el periodo del satélite Fobos. Determine el radio promedio de giro del satélite Deimos. Considerar $\sqrt[3]{17.64} = 2.6$



- A) 24388km B) 14348km C) 18760km D) 23388km

Solución:

De la tercera ley de Kepler:

$$\frac{T_F^2}{R_F^3} = \frac{T_D^2}{R_D^3} \quad \frac{T_F^2}{R_F^3} = \frac{(4.2T_F)^2}{R_D^3} \quad R_D^3 = 17.64R_F^3 \quad R_D = \sqrt[3]{17.64} R_F = 2.6 \times 9380 = 24388 \text{ km}$$

Rpta.: A

PROBLEMAS PARA LA CASA

1. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones
- I) La cantidad de movimiento de cada una de las partículas del sistema aislado se mantiene constante.
 - II) Respecto a la bolita de ping – pong que es lanzada sobre una pared y regresa. El impulso sobre la pared es igual en módulo, pero en sentido contrario al impulso de la bolita.
 - III) Al soltar una pelota, da varios rebotes en el piso, entonces el impulso de la fuerza debida al piso es constante.
- A) VFF
B) VVF
C) FFV
D) FFF

Solución:

- I) V
 II) F
 III) F

Rpta.: A

2. Según el libro de récord de Guinness, Sam Groth ostenta el saque más rápido en tenis con 262,8 km/h. Dentro de este contexto, calcular la fuerza media que ejerce la raqueta sobre la pelota si el tiempo de contacto es 5 ms y la masa de la pelota es 58 g.
- A) 6738 N
 B) 846.8 N
 C) 9738 N
 D) 886.9 N

Solución:

$$v = 262,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000\text{m}/\text{km}}{3600\text{s}/\text{h}} = 73 \text{ m/s} \Rightarrow \bar{F} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = m \frac{v-v_0}{t-t_0} = 58 \times 10^{-3} \frac{73}{5 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \bar{F} = 846.8 \text{ N}$$

Rpta.: B

3. Una persona utiliza una escopeta de 5,5 kg y en un disparo lanza un proyectil de 20 g con una rapidez inicial de 700 m/s. ¿Cuál será la rapidez de retroceso del fusil?



- A) 5.0 m/s B) 3.0 m/s C) 2.5 m/s D) 7.5 m/s

Solución:

A partir de la conservación de la cantidad de movimiento se tiene:

$$\vec{P}_o + \vec{P}_f = 0$$

$$m_b \vec{v}_b = m_e \vec{v}_e$$

$$v_e = \frac{m_b v_b}{m_e} = \frac{(20 \times 10^{-3})(700)}{5,6} = 2,5 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

4. De acuerdo a las leyes de conservación de la cantidad de movimiento y de la energía en un choque frontal elástico. Indicar la verdad (**V**) o falsedad (**F**) de las siguientes afirmaciones.

- I. El choque de una esferita de masa menor con otra esferita de masa mayor inicialmente en reposo, afirma que la esferita de masa menor rebota.
- II. Si la esferita de masa mayor choca con otra esferita de masa menor inicialmente en reposo, la primera sigue la dirección de su movimiento inicial.
- III. El choque de una esferita con otra esferita de igual masa inicialmente en reposo, la primera sigue junto con la otra en la dirección de movimiento inicial.

A) FVF B) FVV C) VFF D) VVF

Solución:

I. V

II. V

III. F (la primera se queda en reposo cediéndole todo el momento a la que estaba en reposo)

Rpta.: D

5. Se dispara un proyectil de masa $m_1 = 0.40 \text{ kg}$ con rapidez de 200 m/s y se incrusta en un bloque de masa $m_2 = 4.6 \text{ kg}$, inicialmente en reposo (a) ¿Qué porcentaje de la energía cinética del proyectil representa la energía cinética del sistema bloque-proyectil. (b) que distancia se desplaza el bloque-proyectil antes de detenerse, si el coeficiente de fricción cinética es 0.8 . ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

A) 8% y 8 m B) 4% y 8 m C) 16% y 8 m D) 8% y 16 m

Solución:



Por conservación de momento lineal:

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v \quad (0.4)(200) = 5v \quad v = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Energía cinética sistema bloque - proyectil}}{\text{Energía cinética proyectil}} \times 100\%$$

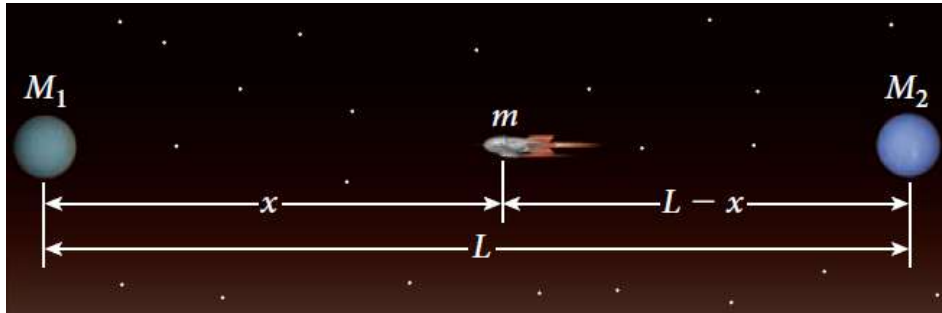
$$\% = \frac{\frac{1}{2}(5)(16)^2}{\frac{1}{2}(0.4)200^2} = 0.08 = 8\%$$

Por Energía:

$$w_{nc} = -f_c x d = \frac{1}{2} m_T v_f^2 - \frac{1}{2} m_T v_i^2 \quad (\mu)(g)(d) = \frac{1}{2} v^2 \quad 0.8 \times 10 x d = \frac{1}{2} (16)^2 \quad d = 16 \text{ m}$$

Rpta.: D

6. Una nave espacial de masa m se encuentra entre dos planetas de masas M_1 y M_2 ; la distancia entre los dos planetas es L , como se muestra en la figura. Suponga que L es mucho más grande que el radio de cualquier planeta. ¿Cuál es la posición de la nave espacial (dada en función de L , M_1 y M_2) si la fuerza neta sobre la nave espacial es cero.?



- A) $\frac{L}{1 + \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}}$ B) $\frac{L}{1 + \sqrt{\frac{M_1}{M_2}}}$ C) $\frac{L}{1 - \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}}$ D) $\frac{2L}{1 + \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}}$

Solución:

$$G \frac{M_1 m}{x^2} = G \frac{m M_2}{(L-x)^2} \quad \frac{M_1}{x^2} = \frac{M_2}{(L-x)^2} \quad \frac{L-x}{x} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \quad x = \frac{L}{1 + \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}}$$

Rpta.: A

7. La estación espacial internacional se mueve en una órbita prácticamente circular alrededor de la tierra, a una altura $h = 3R_T$ km por encima de la superficie de esta. En un lugar determinado, calcular el tiempo de espera entre dos avistamientos consecutivos de la estación (suponer que puede despreciarse la resistencia del aire).

- A) $16\pi \sqrt{\frac{g}{R_T}}$ B) $8\pi \sqrt{\frac{R_T}{g}}$ C) $16\pi \sqrt{\frac{R_T}{g}}$ D) $8.2\pi \sqrt{\frac{2R_T}{g}}$

Solución:

Aplicando la 3ra ley de Kepler:

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} \quad \frac{T^2}{(R_T+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} \quad g = G \frac{M_T}{(R_T)^2} \quad GM_T = R_T^2 \cdot g$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{R_T^2 g} (R_T + h)^3 \quad T = \frac{2\pi}{R_T \sqrt{g}} (R_T + h)^{\frac{3}{2}} = \frac{2\pi}{R_T \sqrt{g}} \sqrt{64R_T^3} = 2\pi(8) \sqrt{\frac{R_T}{g}} = 16\pi \sqrt{\frac{R_T}{g}}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS

1. El concepto de mol permite cuantificar la cantidad de átomos, iones, moléculas, entre otras unidades estructurales, que están presentes en una muestra. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

Datos: A_r : N = 14; H = 1

- I. Un mol de átomos de nitrógeno tiene una masa de 28 g y contiene $6,0 \times 10^{23}$ átomos.
II. En dos moles de moléculas de nitrógeno hay $2,4 \times 10^{24}$ átomos de nitrógeno.
III. Un mol de amoníaco (NH_3) contiene $6,0 \times 10^{23}$ moléculas y su masa es 17 g.
IV. En dos moles de cloruro de amonio (NH_4Cl) hay $1,2 \times 10^{24}$ unidades fórmula.

A) VVVF

B) FVVF

C) VFVF

D) FVVV

Solución:

I. FALSO. 1 mol átomo N = $6,02 \times 10^{23}$ átomos de N = 14 g de N

II. VERDADERO: 1 mol de moléculas N_2 = 2 mol de átomos de N = $2(6,0 \times 10^{23})$ átomos de N

Entonces: 1 mol de moléculas N_2 contiene $1,2 \times 10^{24}$ átomos de N
2 mol de moléculas N_2 contiene $2,4 \times 10^{24}$ átomos de N

III. VERDADERO: Por concepto de mol: 1 mol moléculas de NH_3 = $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de NH_3 = 17 g de NH_3

IV. VERDADERO: 1 mol de NH_4Cl contiene $6,0 \times 10^{23}$ unidades fórmula de NH_4Cl
2 moles de NH_4Cl contienen $1,2 \times 10^{24}$ unidades fórmula de NH_4Cl

Rpta. D

2. El agua es uno de los compuestos más abundantes en nuestro planeta y es considerado el solvente universal. Con respecto a 1,8 L de H_2O , seleccione la(s) alternativa(s) INCORRECTA(S).

Dato: $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$

- I. Está formado por $1,0 \times 10^2$ moles de moléculas de agua.
II. Contiene $6,0 \times 10^{24}$ moléculas de agua.
III. Presenta $1,0 \times 10^1$ g de hidrógeno.

A) II y III

B) Solo I

C) I y II

D) Solo II

Solución:

Datos : $V = 1,8 \text{ L} \leftrightarrow 1800 \text{ mL}$

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ entonces: } m = \rho * V = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}} * 1800 \text{ mL} = 1800 \text{ g}$$

I. CORRECTO. Corresponden a 1×10^2 moles de agua.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1800 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 100 \text{ mol}$$

II. INCORRECTO. Contiene $6,0 \times 10^{25}$ moléculas de agua.

$$100 \text{ mol de } H_2O \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas de } H_2O}{1 \text{ mol de } H_2O} = 6,02 \times 10^{25} \text{ moléculas de } H_2O$$

III. INCORRECTO.

1 mol de moléculas $H_2O = 2$ mol de átomos de H = 2 g de H

1 mol de moléculas H_2O contiene 2 g de H

100 mol de moléculas H_2O contiene 200 g de H

Rpta.: A

3. La acetona o propanona es un compuesto químico de fórmula $CH_3(CO)CH_3$ que a $25^\circ C$ es un líquido incoloro de olor característico, el cual se evapora fácilmente, es inflamable y soluble en agua. Al respecto, determine la composición centesimal del carbono en dicho compuesto.

Datos A_r : C = 12; O = 16; N = 14; H = 1

A) 10,3

B) 27,5

C) 68,8

D) 62,1

Solución:

$$\bar{M} (CH_3COCH_3) = 3 \times 12 + 6 \times 1 + 1 \times 16 = 58 \text{ g/mol}$$

$$\%C = \frac{36}{58} \times 100 = 62,1 \%$$

Rpta.: D

4. Los ésteres presentan aromas agradables a flores y frutas, por ello se utilizan en la elaboración de perfumes. El butirato de etilo tiene olor a piña, y su composición porcentual es 62,1% de C, 10,3% de H y 27,6% de O. Si la masa de un mol de dicho compuesto es 116 g, determine su fórmula empírica y molecular respectivamente.

Datos: A_r : C = 12; O=16, H = 1

A) C_3H_6O ; $C_9H_{18}O_3$

B) C_2H_6O ; $C_6H_{18}O_3$

C) C_3H_6O ; $C_6H_{12}O_2$

D) C_2H_6O ; $C_4H_{12}O_2$

Solución:

Se asume 100 g del compuesto, luego:

$$m_C = 62,1 \text{ g} \quad m_H = 10,3 \text{ g} \quad m_O = 27,6 \text{ g}$$

$$n_C = \frac{62,1}{12} = 5,2 \quad \text{Entonces: } n_C = \frac{5,2}{1,7} = 3$$

$$n_H = \frac{10,3}{1} = 10,3 \quad \text{Entonces: } n_H = \frac{10,3}{1,7} = 6$$

$$n_O = \frac{27,6}{16} = 1,7 \quad \text{Entonces: } n_O = \frac{1,7}{1,7} = 1$$

$$F.E = C_3H_6O \quad \text{entonces: } \bar{M}_{F.E} = 58 \text{ g/mol}$$

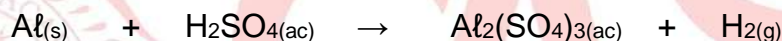
$$\text{Dato: } \bar{M}_{F.M} = 116 \text{ g/mol} \quad \text{Entonces: } k = \frac{116 \text{ g/mol}}{58 \text{ g/mol}} = 2$$

$$\text{Luego: } F.M = 2 F.E$$

$$\text{Por lo tanto: } F.M = C_6H_{12}O_2$$

Rpta.: C

5. La resistencia a la corrosión del aluminio se debe a la presencia permanente de una capa de óxido natural en su superficie, sin embargo, se corroe en ambientes muy agresivos como se muestra en la siguiente reacción:

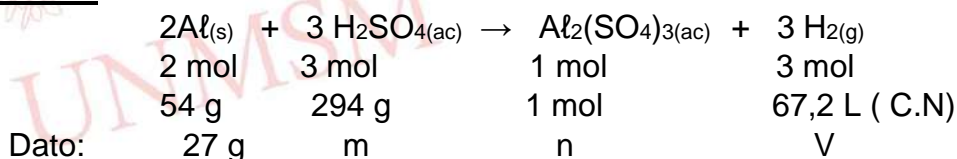


Si se consumen por completo 27 g de aluminio, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Se requiere como mínimo 147 g del ácido sulfúrico.
- II. Se produce 33,6 L de gas hidrógeno en condiciones normales.
- III. Se forman un mol del sulfato de aluminio.

Datos: masa molar (g/mol): $Al = 27$; $H_2SO_4 = 98$; $Al_2(SO_4)_3 = 342$

- A) VVF B) VVV C) FFV D) FVF

Solución:

- I. VERDADERO: Calculando la masa de ácido sulfúrico

$$27 \text{ g } Al \times \frac{294 \text{ g } H_2SO_4}{54 \text{ g } Al} = 147 \text{ g } H_2SO_4$$

- II. VERDADERO: Calculando el volumen a CN de gas hidrógeno.

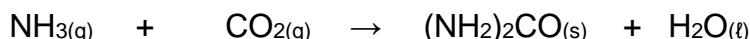
$$27 \text{ g } Al \times \frac{67,2 \text{ L } H_2}{54 \text{ g } Al} = 33,6 \text{ L } H_2$$

- III. FALSO: Calculando los moles del sulfato de aluminio.

$$27 \text{ g } Al \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{54 \text{ g } Al} = 0,5 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

Rpta.: A

6. La urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, es una sustancia que se elimina de nuestro organismo mediante la orina y el sudor. Si para obtenerla se combinan 340 g de amoníaco con 500 g de dióxido de carbono, según la siguiente reacción:



seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El reactivo en exceso es el CO_2 y el limitante es el NH_3
- II. Quedan sin reaccionar 60 g del reactivo en exceso.
- III. Se produce 800 g de urea.

Datos: Masa molar (g/mol) : $\text{NH}_3 = 17$, $\text{CO}_2 = 44$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO} = 60$

A) FFV

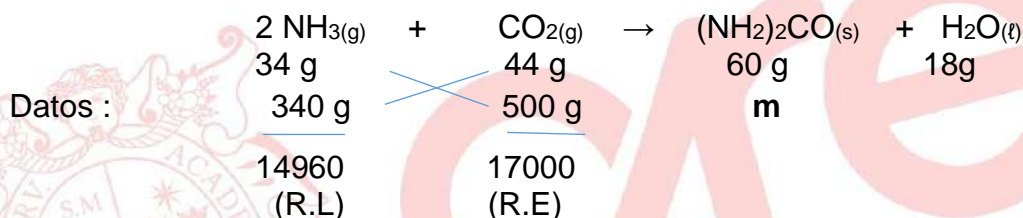
B) VVV

C) FFF

D) VVF

Solución:

Ecuación balanceada:



- I. VERDADERO. El reactivo limitante es el NH_3 y el reactivo en exceso es el CO_2
- II. VERDADERO. Quedan sin reaccionar 60g del CO_2

Cantidad de CO_2 que reacciona es:

$$340 \text{ g NH}_3 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{34 \text{ g NH}_3} = 440 \text{ g CO}_2$$

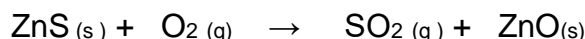
Masa de CO_2 en exceso = $500 \text{ g} - 440 \text{ g} = 60 \text{ g}$

- III. FALSO. Producción de urea.

$$340 \text{ g NH}_3 \times \frac{60 \text{ g urea}}{34 \text{ g NH}_3} = 600 \text{ g urea}$$

Rpta.: D

7. La blenda (ZnS) es un mineral a partir del cual se extrae cinc para producir latón. Una de las etapas es la reacción con el oxígeno como se muestra:



Determine la masa, en gramos, de ZnO que se puede producir, si 1 kg de una muestra que contiene 48,5% en masa de ZnS se combina con suficiente cantidad de oxígeno.

Datos: Masa molar (g/mol) : $\text{ZnS} = 97$; $\text{ZnO} = 81$

A) $4,05 \times 10^2$

B) $8,35 \times 10^2$

C) $4,05 \times 10^1$

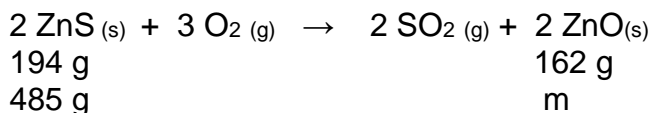
D) $8,35 \times 10^1$

Solución:

Datos: $m_{\text{total}} = 1 \text{ kg} \llcorner 1000 \text{ g}$ $\%m_{\text{ZnS}} = 48,5 \%$

Calculamos la masa del ZnS contenido en la muestra:

$$m_{\text{ZnS}} = \frac{48,5}{100} * 1000 \text{ g} = 485 \text{ g ZnS}$$



Calculando la masa producida de ZnO :

$$485 \text{ g ZnS} \times \frac{162 \text{ g ZnO}}{194 \text{ g ZnS}} = 405 \text{ g ZnO}$$

Rpta. A

8. El vanadio metálico se utiliza en aleaciones con el acero para darle mayor resistencia frente a la corrosión. Se puede obtener a temperatura elevada mediante la siguiente reacción:



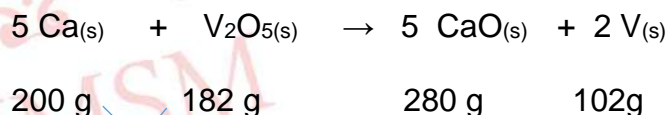
Si en un proceso industrial se combina 364 g de V_2O_5 con 50 g de Ca, y se obtuvo 15,3 g de vanadio metálico. Determine el porcentaje de rendimiento de la reacción.

Datos: masa molar (g/mol) : $\text{V}_2\text{O}_5 = 182$; Ca = 40; V = 51

- A) 60,0 B) 40,0 C) 80,0 D) 75,0

Solución:

Tenemos la ecuación balanceada



Datos : $\begin{array}{rcll} 50 \text{ g} & 364 \text{ g} & & m \end{array}$

$\begin{array}{rcl} 9100 & 72800 & \\ (\text{RL}) & (\text{RE}) & \end{array}$

Calculamos la masa teórica de vanadio producida :

$$50 \text{ g Ca} \times \frac{102 \text{ g V}}{200 \text{ g Ca}} = 25,5 \text{ g V}$$

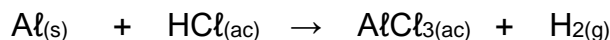
Dato : $m_{\text{real}} = 15,3 \text{ g V}$

Calculando el rendimiento de la reacción .

$$\%R = \frac{m_{\text{real}}}{m_{\text{teórica}}} \times 100 = \frac{15,3 \text{ g V}}{25,5 \text{ g V}} \times 100 = 60\%$$

Rpta.: A

9. El cloruro de aluminio ($AlCl_3$) es utilizado en la fabricación de medicamentos que evitan la sudoración excesiva y se puede producir mediante la reacción del aluminio metálico con el ácido clorhídrico según la siguiente reacción:



Si reacciona 540 g de aluminio con exceso de ácido clorhídrico, determine la masa, en gramos, de cloruro de aluminio producido, si el rendimiento de la reacción es 80%.

Datos: Masa molar (g/mol) : $Al = 27$; $Cl = 35,5$, $H = 1$

A) 2 670

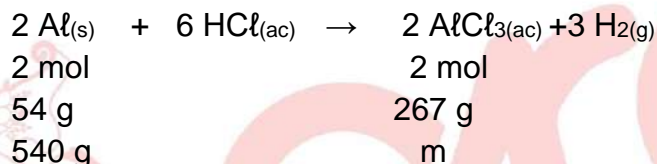
B) 1 355

C) 2 136

D) 1 068

Solución:

Tenemos la ecuación balanceada:



Calculando la masa teórica de cloruro de aluminio:

$$540 \text{ g } Al \times \frac{267 \text{ g } AlCl_3}{54 \text{ g } Al} = 2 670 \text{ g } AlCl_3$$

Dato: %R = 80 %

$$\%R = \frac{m_{real}}{m_{teórica}} \times 100\%$$

$$80\% = \frac{m_{real}}{2670 \text{ g}} \times 100\%$$

$$m_{real} = 2 136 \text{ g } AlCl_3$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El conocimiento de **mol** permite establecer las relaciones estequiométricas entre las sustancias que participan en una reacción química. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

Datos: A_r : $S = 32$; $Ca = 40$; $Cl = 35,5$; $H = 1$

- I. En 68 gramos de H_2S están contenidos cuatro moles.
 II. Cuatro mol de $CaCl_2$ contienen $4,8 \times 10^{23}$ iones cloruro.
 III. En 200 g de calcio están contenidos $3,0 \times 10^{24}$ átomos.

A) FFV

B) VVF

C) FVF

D) VFV

Solución:

I. FALSO

$$n_{H_2S} = \frac{m}{M} = \frac{68g}{34g/mol} = 2mol$$

II. FALSO

1 mol $CaCl_2$	contiene	2 mol iones Cl^{1-}
1 mol $CaCl_2$	contiene	2 ($6,0 \times 10^{23}$) iones Cl^{1-}
4 mol $CaCl_2$	contiene	N

$$N = 4 \text{ mol } CaCl_2 \times \frac{2(6,0 \times 10^{23}) \text{ iones } Cl^{1-}}{1 \text{ mol } CaCl_2} = 4,8 \times 10^{24} \text{ iones } Cl^{1-}$$

III. VERDADERO

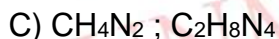
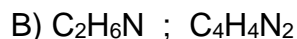
1 mol Ca	contiene	$6,0 \times 10^{23}$ átomos
40 g Ca	contiene	$6,0 \times 10^{23}$ átomos
200 g Ca	contiene	N

$$N = 200 \text{ g Ca} \times \frac{6,0 \times 10^{23} \text{ átomos Ca}}{40 \text{ g Ca}} = 3,0 \times 10^{24} \text{ átomos Ca}$$

Rpta.: A

2. La putrescina se forma por la ruptura de aminoácidos en organismos muertos, causando un olor fétido característico de la materia orgánica en descomposición, cuya composición porcentual es 54,5 % de C, 13,6 % de H y 31,9 % de N. Determine su fórmula empírica y molecular respectivamente, si contiene dos átomos de nitrógeno por cada molécula.

Datos: A: C = 12 ; H = 1 ; N = 14

**Solución:**

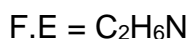
Se asume 100 g del compuesto, luego :

$$m_C = 54,5 \text{ g} \quad m_H = 13,6 \text{ g} \quad m_N = 31,9 \text{ g}$$

$$n_C = \frac{54,5}{12} = 4,54 \quad \text{Entonces: } n_C = \frac{4,54}{2,28} = 2$$

$$n_H = \frac{13,6}{1} = 13,6 \quad \text{Entonces: } n_H = \frac{13,6}{2,28} = 6$$

$$n_N = \frac{31,9}{14} = 2,28 \quad \text{Entonces: } n_N = \frac{2,28}{2,28} = 1$$

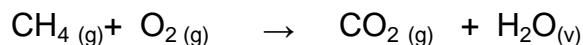


Dato: La fórmula molecular contiene 2 átomos de N, por ello:



Rpta.: D

3. El gas natural es una de las principales fuentes de energía y está formado por una mezcla de hidrocarburos livianos, siendo el metano (CH_4) su principal componente. La combustión completa de gas metano se produce de acuerdo a la siguiente reacción:



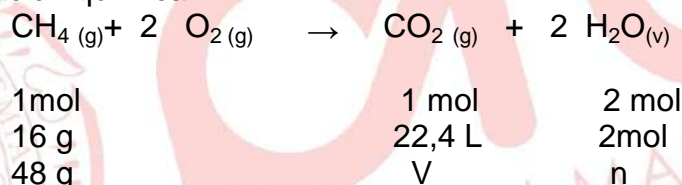
Al respecto, determine la cantidad de moles de agua y el volumen, en litros, de CO_2 medidos a condiciones normales, que se produce a partir de 48 g de metano.

Datos: Ar: C = 12 ; H = 1

- A) 2 - $6,72 \times 10^{-1}$
 B) 6 - $6,72 \times 10^1$
 C) 3 - $6,72 \times 10^2$
 D) 6 - $2,24 \times 10^{-2}$

Solución:

Balaceando la ecuación química:



Calculando los moles de agua

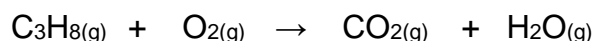
$$48 \text{ g CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{16 \text{ g CH}_4} = 6 \text{ mol H}_2\text{O}$$

Calculando el volumen a C.N. de CO_2

$$48 \text{ g CH}_4 \times \frac{22,4 \text{ L CO}_2}{16 \text{ g CH}_4} = 67,2 \text{ L CO}_2$$

Rpta.: B

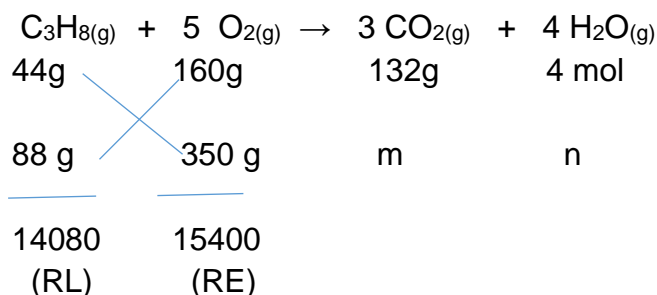
4. El propano se suele obtener del gas natural o de los gases en los procesos de cracking producidos en las instalaciones petroquímicas. Si se queman 88 g de C_3H_8 con 350 g de O_2 , de acuerdo con la siguiente ecuación química:



determine la masa, en gramos, de CO_2 y las moles de agua, respectivamente.

Datos: Ar: C = 12 ; H = 1 ; O = 16

- A) $2,88 \times 10^2$ y $8,0 \times 10^1$ **B) $2,64 \times 10^2$ y $8,0 \times 10^0$**
 C) $2,64 \times 10^2$ y $8,75 \times 10^1$ D) $1,32 \times 10^2$ y $8,0 \times 10^1$

Solución:

Calculando la masa de dióxido de carbono

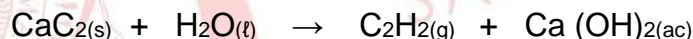
$$88 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8 \times \frac{132 \text{ g } \text{CO}_2}{44 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8} = 264 \text{ g } \text{CO}_2$$

Calculamos las moles de agua

$$88 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8 \times \frac{4 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{44 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8} = 8 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}$$

Rpta.: B

5. El gas acetileno (C_2H_2) se emplea en soldaduras autógenas, y se puede obtener a partir de carburo de calcio comercial al 80% de pureza de CaC_2 , según la siguiente reacción:



Si se trata 2 kg carburo de calcio comercial con una cantidad de agua suficiente, determine el volumen obtenido de gas acetileno, en litros, producido en condiciones normales, si el rendimiento del proceso fue del 75 %.

Dato: masa molar: $\text{CaC}_2 = 64 \text{ g/mol}$

- A) 420 B) 240 C) 560 D) 280

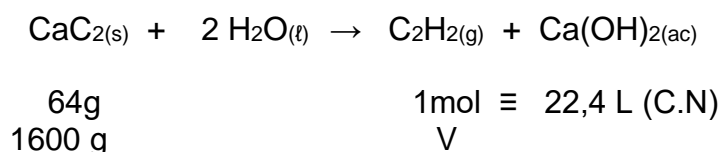
Solución:

Datos: $m_{\text{total}} = 2 \text{ kg} \llcorner 2000 \text{ g}$ $\%m(\text{CaC}_2) = 80 \%$

Calculando la masa del CaC_2 contenido en la muestra:

$$m_{\text{CaC}_2} = \frac{80}{100} \times 2000 \text{ g} = 1600 \text{ g } \text{CaC}_2$$

Balanceando la ecuación:



Calculando el volumen teórico producidos de C_2H_2

$$1600 \text{ g } CaC_2 \times \frac{22,4 \text{ L } C_2H_2}{64 \text{ g } CaC_2} = 560 \text{ L } C_2H_2$$

Dato: %R = 75 %

$$\%R = \frac{V_{real}}{V_{teórico}} \times 100\%$$

$$75\% = \frac{V_{real}}{560 \text{ L}} \times 100\%$$

$$V_{real} = 420 \text{ L } C_2H_2$$

Rpta.: A

Biología

EJERCICIOS

1. Las hormonas vegetales, a diferencia de las animales, actúan juntas en variados procesos. Por ejemplo, para el proceso de floración, intervienen las siguientes fitohormonas
- A) giberelina, auxina, citocinina y etileno.
 - B) giberelina, auxina, etileno y ácido abscísico.
 - C) auxina, citocinina, etileno y ácido abscísico.
 - D) etileno, ácido abscísico, giberelina y auxina.

Solución:

Las fitohormonas que intervienen en la floración son: la giberelina, las auxinas, la citocinina y en menor medida el etileno.

Rpta.: A

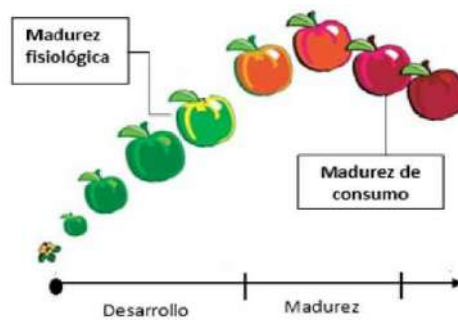
2. Entre las funciones de las giberelinas, tenemos el alargamiento de las células y del tallo. Sin embargo, existe otra hormona que contribuye a estos procesos, pero por mecanismo distinto, dando un ejemplo de sinergismo, esta otra fitohormona es
- A) el etileno.
 - B) el ácido abscísico.
 - C) las auxinas.
 - D) las citocininas.

Solución:

La función de alargamiento celular y del tallo es una función similar a la de las auxinas. Ambas actúan juntas.

Rpta.: C

3. Al observar la siguiente gráfica



¿Qué fitohormonas participan en este proceso fisiológico?

- A) Etileno, giberelina y ABA
- B) Giberelinas, auxinas y etileno
- C) Citocininas, ABA y auxinas
- D) Auxinas, citocininas y giberelinas.

Solución:

La imagen corresponde al crecimiento y madurez, así como en el desarrollo del fruto y las hormonas responsables son las auxinas, las citocininas y las giberelinas.

Rpta.: D

4. En los animales, las hormonas son mensajeros químicos sintetizados por el sistema endocrino en respuesta a ciertas señales internas o externas, estos mensajeros químicos son reconocidos específicamente en las células por los receptores. Al respecto determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- Todos necesitan el empleo de un segundo mensajero.
- Algunas hormonas se distribuyen fuera del sistema sanguíneo.
- Algunas hormonas pueden inhibir el accionar de otra hormona.

- A) FFV
- B) VVV
- C) VFV
- D) FFF

Solución:

FALSO: Solo las hormonas de naturaleza hidrofílica necesitan el segundo mensajero, en tanto que las esteroideas no.

FALSO: Todas las hormonas viajan a través del torrente sanguíneo.

VERDADERO: Las hormonas como la insulina y el glucagón son antagónicas ya que una inhibe la acción de la otra.

Rpta.: A

5. El cretinismo, el mixedema, el bocio se hallan relacionados con la hiperfunción de la glándula _____, mientras que el incremento de la absorción de calcio a nivel intestinal se relaciona con la actividad de las glándulas _____.
- A) hipófisis – tiroides
 - B) tiroides – paratiroides
 - C) hipófisis – suprarenales
 - D) tiroides – de Brunner

Solución:

El cretinismo, el mixedema, el bocio se hallan relacionados con la hiperfunción de la glándula tiroides, mientras que el incremento de la absorción de calcio a nivel intestinal se relaciona con la actividad de las glándulas paratiroides.

Rpta.: B

6. El sodio es un bioelemento importante para mantener el volumen de líquido extracelular y el líquido osmótico, de este modo interviene como un mecanismo químico rápido en la regulación de la presión arterial sistémica. Para el logro de este fin, a nivel renal actúa la hormona _____ que induce la reabsorción de este bioelemento.
- A) vasopresina
 - B) antidiurética
 - C) aldosterona
 - D) cortisol

Solución:

Para mantener los niveles de sodio en estado óptimo y así mantener la presión arterial sistémica, la aldosterona induce la reabsorción de sodio a nivel renal.

Rpta.: C

7. El Cortisol es producido en respuesta al estrés: shock, dolor físico y emocional, frío intenso, infecciones, etc. Esta hormona combate el estrés incrementando la glicemia. En la enfermedad de Cushing, ocurre una sobreproducción de Cortisol, lo cual genera una variada sintomatología. Una de las posibles causas de dicha enfermedad es una tumoración en la hipófisis, lo que afecta la producción de la hormona
- A) folículo estimulante.
 - B) luteinizante.
 - C) adrenocorticotropina.
 - D) antidiurética.

Solución:

La enfermedad de Cushing, cuya sintomatología más extendida muestra personas con cara redonda, roja y llena (cara de luna llena), una tasa de crecimiento lenta (en niños) y un aumento de peso con acumulación de grasa en el tronco, pero pérdida de grasa en brazos, piernas y glúteos (obesidad central), se debe a una sobreproducción de la hormona adrenocorticotropina debido, posiblemente a un tumor en la hipófisis.

Rpta.: C

8. Al Instituto Materno Perinatal de Lima (ex Maternidad de Lima), llega una mujer embarazada. Luego de la revisión médica, el médico tratante le indica que debido a que está en la semana 41 de gestación le deben inducir el parto por la salud del feto y de ella misma. Para ello, se le aplicará una hormona llamada
- A) vasopresina.
 - B) epinefrina.
 - C) oxitocina.
 - D) cortisol.

Solución:

La hormona encargada de estimular la contracción del útero durante el parto es la oxitocina. En el caso de inducir el parto de una gestante, por algún tipo de complicación, se aplica dicha hormona.

Rpta.: C

9. Frente al ingreso de un antígeno, las células que amplifican y regulan a los otros componentes del sistema inmunológico, que atacan y destruyen directamente a dichos antígenos y que además pueden suprimir la respuesta inmunológica global, son los
- A) macrófagos.
 - B) linfocitos T.
 - C) linfocitos B.
 - D) granulocitos.

Solución:

Las células que amplifican y regulan a los otros componentes del sistema inmunológico, que atacan y destruyen directamente a dichos antígenos y que además pueden suprimir la respuesta inmunológica global, son los linfocitos T.

Rpta.: B

10. Con respecto al sistema que nos permite destruir agentes extraños o antígenos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa correspondiente

- () Las citoquinas son proteínas solubles que amplifican una respuesta inmune en curso.
- () Las proteínas de complemento pueden unirse al complejo Ag-Ac para facilitar su fagocitosis.
- () Los anticuerpos se unen de manera específica con un tipo de antígeno y contribuyen a su eliminación.
- () Los Linfocitos T cooperadores suprimen la respuesta inmunológica global.

- A) VVVV
- B) VFVF
- C) FVFF
- D) VVVF

Solución:

- (V) Las citoquinas son proteínas solubles que amplifican una respuesta inmune en curso.
- (V) Las proteínas de complemento pueden unirse al complejo Ag-Ac para facilitar su fagocitosis.
- (V) Los anticuerpos se unen de manera específica con un tipo de antígeno y contribuyen a su eliminación.
- (F) Los Linfocitos T cooperadores suprimen la respuesta inmunológica global.

Rpta.: D

11. Cuando se habla de inmunidad activa artificial, hablamos de las vacunas. Una vacuna contiene el o los antígenos apropiados que son administrados como
- A) Microorganismos vivos.
- B) Antibióticos de síntesis química.
- C) Antígenos atenuados o no patogénicos.
- D) Anticuerpos específicos.

Solución:

Una vacuna contiene el o los antígenos atenuados (sin capacidad de producir daño) que son administrados en las personas para que se estimule la producción de los anticuerpos respectivos.

Rpta.: C

12. Aquellas células, componentes del sistema inmune, que se encuentran localizadas en los tejidos, que experimentan cambios físicos y morfológicos, que ingieren sustancias extrañas, interaccionan con las inmunoglobulinas y contienen enzimas potentes dentro de su citoplasma, son los macrófagos, que resultan de la transformación de un leucocito agranulocito denominado
- A) neutrófilo.
- B) basófilo.
- C) eosinófilo.
- D) monocito.

Solución:

Aquellas células que se encuentran localizadas en los tejidos, que experimentan cambios físicos y morfológicos, que ingieren sustancias extrañas, interaccionan con las inmunoglobulinas y contienen enzimas potentes dentro de su citoplasma, se conocen como macrófagos, y que son resultado de la transformación de un tipo de leucocito agranulocito, se denominan monocitos.

Rpta.: D

13. Cuando se habla de inmunidad pasiva natural, el concepto se refiere básicamente a la leche materna, pues en ella encontramos anticuerpos que pasan de la madre hacia el bebe. En el caso de un bebe que no recibe leche materna y tampoco es vacunado, se podría inferir que:
- A) sería capaz de desarrollar inmunidad.
 - B) no tendría sistema inmune.
 - C) se adaptaría más rápido a los antígenos.
 - D) sería más susceptible a los antígenos.

Solución:

Si tomáramos el caso de un bebe que no recibe leche materna y no ha sido vacunado, podríamos inferir que, sería más susceptible a los antígenos.

Rpta.: D

14. La rubéola es una infección vírica contagiosa que afecta principalmente a niños y adultos jóvenes. La rubéola es la principal causa de defectos congénitos que se puede prevenir mediante la vacunación. La infección por rubéola en las mujeres embarazadas puede causar la muerte del feto o defectos congénitos en la forma de síndrome de rubéola congénita. Una sola dosis de vacuna confiere un nivel de inmunidad a largo plazo superior al 95%, por lo tanto, se trata de una inmunidad de tipo
- A) pasiva – artificial.
 - B) activa – natural.
 - C) activa – artificial.
 - D) pasiva – natural.

Solución:

La inmunidad activa artificial es la conseguida tras aplicar una vacuna, la cual se entiende como cualquier preparación destinada a generar inmunidad contra una enfermedad, estimulando la producción de anticuerpos. Puede tratarse, por ejemplo, de una suspensión de microorganismos muertos o atenuados, o de productos o derivados de microorganismos.

Rpta.: C

15. Se trata de moléculas diversas, extrañas al propio ser y que son reconocidas de manera específica por los linfocitos, generando entonces una respuesta por parte de ellos, denominada respuesta inmune. Nos referimos a
- A) Inmunoglobulinas.
 - B) Anticuerpos.
 - C) Citoquinas.
 - D) Antígenos.

Solución:

Los antígenos son elementos que introducidos al organismo inducen una respuesta inmune específica, tal como los anticuerpos; ocasionan respuesta de los linfocitos T asesinos, quienes atacan y destruyen directamente a los antígenos.

Rpta.: D