



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

SEMANA N.º 8

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

LA CONSISTENCIA TEXTUAL I

LA COMPATIBILIDAD

Dos ideas son compatibles en la medida en que no se contradigan, es decir, cuando no se genera una contradicción ($p \square \neg p$). Por ejemplo, al afirmar que el 70% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua, es compatible sostener que la mayor parte de la superficie terrestre es agua. En ese sentido, los enunciados compatibles son consistentes con el texto, en tanto son aseveraciones de las ideas que se han afirmado en la lectura.

Existen dos tipos de compatibilidad:

A) Compatibilidad literal o textual:

Una idea es literalmente compatible con el texto cuando afirma exactamente de la misma forma otra idea enunciada en él:

Ejemplo: teniendo en cuenta que Rusia invadió militarmente Ucrania, es compatible afirmar que Rusia atacó a Ucrania.

B) Compatibilidad inferencial:

Una idea es inferencialmente compatible con el texto cuando en base a la información expuesta en él, expresa un enunciado que se desprende y que la afirme sosteniblemente.

Ejemplo: teniendo en cuenta que Rusia y Ucrania están ubicados en Europa y que ambos países están enfrentados en una guerra, es compatible aseverar que en Europa hay una contienda militar.

ACTIVIDADES SOBRE LA COMPATIBILIDAD

TEXTO A

Hay fraudes científicos de dos tipos: plagio y falsificación de datos. Un fraude científico no es un delito que pueda cometer cualquiera. Es una estafa perpetrada con pericia científica a la vista de una comunidad científica y en perjuicio de toda ella. Para cometerla es necesario saber bastante, lo suficiente para engañar a los evaluadores del trabajo en cuestión. En todo esto, el fraude científico es similar a la falsificación de moneda.



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

Los fraudes científicos no son frecuentes y ocurren casi exclusivamente en la investigación biomédica. Quizás esto se deba a dos motivos. Uno es que los médicos no son entrenados como científicos sino como artesanos, de modo que se autoengañan más fácilmente que los investigadores básicos. El otro motivo es que los investigadores en esa área están sometidos a una mayor presión para publicar que en cualquier otra.

El problema del fraude biomédico se ha vuelto tan agudo, que la prestigiosa revista *Science* le dedicó el editorial de su edición del 18 de agosto de 2000. La ocasión fue la difusión de una retractación, en el mismo número, de una nota firmada por tres investigadores de la universidad angelina de Southern California, que habían publicado un artículo en un número anterior de la misma revista.

Bunge, M. (2006). *Cien ideas*. Montreal.

1. Respecto de los fraudes científicos es compatible sostener que

- A) son delitos castigados penalmente en diversos países del mundo.
- B) se observan sobre todo en las distintas ramas de la matemática.
- C) no son muy comunes y pueden ser categorizados en dos clases.
- D) no son problemas importantes en el campo del estudio científico.
- E) son temas de interés de las diferentes revistas sociales del mundo.

Solución:

Los fraudes científicos no son frecuentes; además, existen dos tipos: el plagio y la falsificación.

Rpta.: C

2. Sobre la persona que comete un fraude científico es compatible señalar que

- A) no puede ser un novel de la investigación biológica.
- B) no quiere que la comunidad científica sea perjudicada.
- C) intentó engañar a sus lectores en muchas ocasiones.
- D) es muy probable que no tenga presión de publicar.
- E) es un científico que no posee un conocimiento sólido.

Solución:

El que comete un fraude científico debe conocer bastante, lo suficiente para engañar a la comunidad científica en un primer instante. En este sentido, se entiende que un inexperto en biología no podría cometer un fraude científico.

Rpta.: A

3. Respecto de los científicos que se retractaron en la revista *Science* es correcto afirmar que

- A) se les castigo con una multa financiera de consideración.
- B) pertenecen a la Facultad de Medicina de su universidad.
- C) cometieron un fraude científico que pudo ser detectado.
- D) fueron entrenados para que en el futuro sean artesanos.
- E) su artículo les permitió obtener sus grados académicos.

Solución:

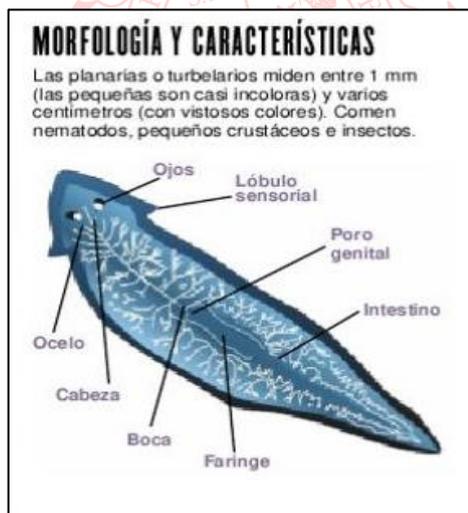
A propósito del tema expuesto en el texto, se infiere que el autor ejemplifica un caso de fraude científico a partir de la retractación de estos tres investigadores.

Rpta.: C

TEXTO B

La *Planariidae* está representada únicamente por una especie: la planaria torva o simplemente planaria. Este animal es un pequeño gusano de agua dulce que desafía todo lo que se conoce sobre biología y adaptación, una verdadera joya de la evolución. Los secretos que esconde su pequeño organismo son tales que se le ha considerado como inmortal. Aunque su cuerpo no cuenta con una ingeniería muy intrincada, es a la vez uno de los organismos más complejos con los que se han encontrado los científicos. Este pequeño gusano posee la capacidad de regenerarse; es decir, ha desarrollado la habilidad de recomponer todas las partes de su cuerpo, incluidos sus órganos. Otros animales como el ajolote comparten también esta capacidad; sin embargo, si se les corta la cabeza, estas criaturas morirán. En cambio, si a la planaria se la corta en pedazos, cada fragmento generará un individuo completo: cabeza, órganos, tejidos y todo lo necesario para garantizar su supervivencia.

Por otro lado, en cuanto a la reproducción, este gusano también desafía las teorías evolutivas. Todas las planarias son hermafroditas; es decir, poseen tanto órganos sexuales



femeninos como masculinos. No obstante, en un hecho todavía más sorprendente, los científicos han descubierto que la planaria es capaz de reproducirse a través tanto de la reproducción sexual como la asexual. En la reproducción sexual, todas las planarias pueden brindar y recibir esperma por su hermafroditismo. A diferencia de otros animales, los huevos permanecen en su interior hasta que días antes de eclosionar son expulsados a modo de cápsulas. A pesar de esta curiosa gestación, su manera de reproducción asexual es todavía más impresionante. Las planarias se diseccionan a sí mismas y separan su cola del resto de su cuerpo. Luego de que esto sucede, la parte desprendida regenera en unos días el cuerpo restante, mientras que la planaria original recupera su cola. En

otras palabras, cuando no existen individuos para reproducirse, la planaria se divide en dos para poder subsistir.

Ecoosfera. (2021). «La planaria: el gusano inmortal que se regenera por completo y se autorreproduce». Ecoosfera. <https://cutt.ly/UBAg478>.

1. Es compatible con el texto sostener que la planaria

- A) está conformada por una morfología única que une su intestino a su cerebro.
- B) se reproduce solo por la combinación de secreciones de machos y hembras.
- C) a fin de reproducirse asexualmente, divide su cabeza del resto de su cuerpo.
- D) posee un poder de regeneración que disminuye según la cantidad de cortes.
- E) debería ser disuelta en alguna sustancia para ser eliminada completamente.

Solución:

Según la lectura, la planaria es un animal que puede regenerarse completamente. Incluso al ser dividida en varias partes, cada una de ellas originará a un nuevo individuo. En tal sentido, parece ser que la única posibilidad de eliminarla es disolviéndola.

Rpta.: E

2. En relación con la morfología y las características de la planaria, se condice con el gráfico afirmar que

- A) carece de un órgano específico que le permita ver el medio que lo rodea.
- B) tanto su medida como su coloración son rasgos constantes en la especie.
- C) su cerebro se encuentra ubicado normalmente en la parte final de su cola.
- D) puede alimentarse exclusivamente de nemátodos y pequeños crustáceos.
- E) la posición de su boca resulta disímil en comparación con los mamíferos.

Solución:

La boca de la planaria se encuentra a la mitad de su tronco y muy cerca de su intestino, más que de su cabeza, aspecto que lo diferencia notablemente de los mamíferos.

Rpta.: E

3. Resulta compatible afirmar que extirpar los genitales de la planaria no es una forma de impedir que se reproduzca, ya que

- A) resulta una criatura fácilmente distinguible por su morfología.
- B) es un ser que se distingue por su manifiesto hermafroditismo.
- C) se trata de un animal que posee dos formas de reproducción.
- D) su cabeza puede separarse de su cuerpo y seguir existiendo.
- E) constituye el único caso de inmortalidad en el mundo animal.

Solución:

En el texto, se indica que la planaria se puede reproducir tanto sexual como asexualmente. En consecuencia, extirpar sus órganos reproductivos solo invalida uno de los mecanismos que posee este animal para reproducirse.

Rpta.: C

4. Con respecto de la capacidad regenerativa de la planaria es congruente sostener que

- A) puede producir un único ser con dos cuerpos y consciencias diferentes.
- B) su reproducción asexual resulta ser mucho más eficiente que la sexual.
- C) es un ser capaz de regenerar incluso su cabeza a diferencia del ajolote.
- D) requiere que otros animales lleven a cabo la disección de su organismo.
- E) interactúa con su entorno a partir de cómo funciona su lóbulo sensorial.

Solución:

Según la lectura, la planaria, a diferencia del ajolote u otras criaturas que poseen también habilidades semejantes, puede regenerarse incluso si es decapitada.

Rpta.: C**COMPRENSIÓN DE LECTURA**

La tríada de MacDonal, también llamada tríada del sociópata, es un modelo propuesto por el psiquiatra John Marshall MacDonal en el que se sostiene la idea de que los sociópatas presentan tres rasgos comunes. Este modelo fue expuesto en su artículo de 1963 'The Threat to Kill', publicado en American Journal of Psychiatry.

De acuerdo con el modelo, en la mayoría de las personas quienes cometen delitos violentos en la adultez se puede encontrar una infancia marcada por conductas agresivas, como lo son la piromanía, la crueldad animal y la enuresis. Así, **desde el plano teórico**, personas como los asesinos seriales han manifestado por lo menos dos de estas tres conductas en su infancia, las cuales tendrían detrás un historial de malos tratos y abusos.

Sin embargo, la tríada propuesta por MacDonal, más que dar luz sobre cómo se forman los psicópatas, ha contribuido a que se tenga una idea equivocada de muchos de ellos. No hace falta manifestar este tipo de conductas para acabar siendo un asesino en serie, ni tampoco se acabará siendo un psicópata por haber manifestado alguna de estas conductas de pequeño. La predictibilidad de estas tres variables es más bien escasa.

Pese al estatus que tiene la propuesta de MacDonal, cabe destacar que el estudio que realizó para llegar a estas conclusiones tiene ciertas limitaciones y su interpretación ha sido demasiado exagerada. El estudio, explicado en su artículo The Threat to Kill, se hizo con 48 pacientes psicóticos y 52 pacientes no psicóticos, quienes presentaban conductas agresivas y sádicas. Todos tenían en común el haber tratado de matar a alguien, con edades comprendidas entre los 11 y los 83 años, mitad hombres mitad mujeres. Aquí, cabe decir que ni él mismo Macdonald creía que el estudio tuviera un valor predictivo.

No obstante, pese a las limitaciones de estos estudios, no son pocos los criminólogos quienes asumen que el modelo es válido. De hecho, no son pocas las fuentes en psicología forense que citan el modelo dando por sentado que es verdadero. El asociar piromanía, crueldad animal y enuresis con conductas violentas en la adultez es una práctica muy común, pero una que no es consistente.

Montagud, N. (2020). «Tríada de MacDonal: qué es y qué explica sobre la sociopatía». Texto recuperado de <https://psicologiyamente.com/forense/triada-macdonald>

1. En última instancia, el texto señala que

- A) la tríada del sociópata de MacDonal propuesta en The Threat to Kill es confiable.
- B) los asesinos en serie pueden ser identificados a partir de tres conductas agresivas.
- C) la tríada del sociópata de MacDonal carece de consistencia y predictibilidad.
- D) la tríada del asesino en serie de MacDonal no realizó un buen trabajo metódico.
- E) la tríada del sociópata de MacDonal solo es consistente desde el plano teórico.

Solución:

Según el texto, la tríada del sociópata, propuesta por MacDonal, es una teoría que no permite predecir quienes serán sociópatas y quiénes no, por lo que resulta inconsistente.

Rpta.: C

2. La frase DESDE EL PLANO TEÓRICO implica

- A) corroboración. B) especulación. C) enajenación.
D) obnubilación. E) ofuscación.

Solución:

La frase hace referencia a lo que se espera solo desde una perspectiva teórica; de esta manera, implica una ESPECULACIÓN.

Rpta.: B

3. Respecto a la tríada del sociópata de MacDonald, es incompatible decir que

- A) en la actualidad se entiende que es una propuesta absolutamente soslayada.
B) vio la luz en un artículo publicado en la revista American Journal of Psychiatry.
C) ni el mismo autor creía en su capacidad predictiva debido al método empleado.
D) propone que un sociópata puede ser identificado a través de la enuresis infantil.
E) deduce que los asesinos en serie han sufrido dos de las tres conductas agresivas.

Solución:

A partir del texto, se entiende que todavía hay criminólogos que creen en la veracidad de esta teoría.

Rpta.: A

4. Sobre el impacto que tuvo la teoría de MacDonald, se infiere que

- A) este se dio gracias a erróneas interpretaciones de la teoría.
B) el autor persuadió a sus adeptos para que apoyen su tesis.
C) fue debido a que tocaba temas afines a asesinos en serie.
D) se fundamentó en la consistencia que tenía la investigación.
E) se basó en características raras no observadas comúnmente.

Solución:

Ni el mismo MacDonald creía en la predictibilidad de su teoría. El impacto se dio porque muchos hicieron interpretaciones demasiado exageradas, es decir, interpretaciones erróneas sobre la teoría.

Rpta.: A

5. Si el comportamiento de un infante permitiría evidenciar piromanía, crueldad animal y enuresis

- A) sus padres tendrían que llevarlo a terapia para que curen su problema mental.
B) en el futuro, sin ninguna duda, sería un asesino en serie muy famoso y criticado.
C) algunos especialistas forenses lo categorizarían como un sociópata en potencia.
D) los discípulos de John MacDonald verían la teoría de su maestro corroborada.
E) se probaría que MacDonald sí hizo un buen trabajo metódico en su pesquisa.

Solución:

Todavía existen criminólogos que sostienen la validez de la teoría, por lo que señalarían que dicho infante sería un sociópata en potencia.

Rpta.: C

SECCIÓN B

TEXTO 1

El mayor consumo privado, impulso a la inversión pública y resiliencia de las exportaciones serán los principales factores que permitirán que la economía peruana cierre el 2022 con un crecimiento de 2,7%, informó el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) durante la presentación del Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2023-2026.

A fines de 2022, la economía alcanzará una tasa de crecimiento promedio de 2,7% producto de i) la implementación de un conjunto de medidas que contribuirán a impulsar el gasto privado y público y brindar un entorno de mayor confianza a los agentes económicos; ii) recuperación y resiliencia de la demanda interna en un escenario de vacunación masiva, control de la pandemia, reactivación del turismo e impulso del gasto privado; iii) mayor producción cuprífera que impulsará el volumen de las exportaciones; iv) impulso a la competitividad y productividad, apuntalados por el Plan Nacional de Competitividad e Infraestructura y respuestas de acciones de política provenientes del trabajo en las mesas ejecutivas existentes o por crear; v) en la medida que se observe un incremento en la velocidad del crecimiento interno, con lo previsto en el MMM y el plan de reactivación, todo ello será funcional al logro de una mayor confianza de los consumidores y empresarios.

A pesar del contexto internacional adverso que ha afectado los precios de alimentos y combustibles, el consumo privado se ha mantenido resiliente ante la recuperación progresiva del empleo y los ingresos de los hogares en un contexto de mayor operatividad de las actividades económicas. Sumado a ello, las medidas de apoyo por el Poder Ejecutivo a las familias más vulnerables durante el primer semestre del año han permitido reducir el impacto del alza de precios. Asimismo, las exportaciones estarán sostenidas por el mayor impulso de la oferta primaria asociado a la mayor producción de Mina Justa y Quellaveco, y la normalización de operaciones de Las Bambas tras superar las paralizaciones por conflictividad social.



Oficina de Comunicaciones del Ministerio de Economía y Finanzas. (2022). «En el 2022 la economía peruana crecerá 2,7% según proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual 2023-2026». *Ministerio de Economía y Finanzas*. <https://cutt.ly/cBAp2w1>

1. Tanto la lectura como el gráfico se enfocan en presentar
- A) la notable recuperación de las seis principales economías latinoamericanas.
 - B) una proyección positiva para la economía peruana a fines del 2022 y el 2023.
 - C) la importancia de los factores detrás del resurgimiento económico del Perú.
 - D) el rol del consumo privado y variables afines para el desarrollo de la nación.
 - E) al Perú con respecto de las más importantes economías de América Latina.

Solución:

La lectura se centra en presentar la situación de mejora económica del Perú, con un crecimiento de 2,7%, para la última parte del año 2022, mientras que el gráfico proyecta esta situación favorable hasta el siguiente año en relación con la economía de otros países.

Rpta.: B

2. Dentro del texto, el término FUNCIONAL se entiende como

- A) utilitario.
- B) solemne.
- C) práctico.
- D) interesante.
- E) relevante.

Solución:

El término «funcional» se entiende, dentro de la lógica del texto, como «relevante». El enunciado en el que aparece el término en cuestión alude a que los factores propuestos previamente son importantes para conseguir una mayor confianza de los consumidores y empresarios.

Rpta.: E

3. Con respecto del proceso económico descrito en el gráfico, es inconsistente afirmar que

- A) la debacle de PBI menos estrepitosa durante el año 2020 fue la que afrontó Brasil.
- B) el PBI de Brasil y México se encontraban en una situación similar en torno de 2021.
- C) el único país norteamericano incluido alcanzó un aumento de 2% en su PBI el 2021.
- D) el PBI del Perú enfrentó la máxima caída y, un años después, el máximo repunte.
- E) se puede afirmar que, salvo Chile, las economías representadas crecerán el 2023.

Solución:

Según el gráfico, México, el único país norteamericano, consiguió un incremento de 4 puntos porcentuales en su PBI el año 2021. Por lo tanto, es falso que solo aumentó en 2%.

Rpta.: C

4. De acuerdo con las acciones que intervinieron para asegurar un crecimiento económico a fines del 2022 es incompatible sostener que

- A) persiguen conseguir una mayor confianza de los consumidores y empresarios.
- B) se relacionan con un incremento del volumen de las exportaciones de bronce.
- C) incluyen la recuperación de la demanda interna dentro de un marco sanitario.
- D) involucran la aplicación del Plan Nacional de Competitividad e Infraestructura.
- E) una de ellas es la implementación de medidas para impulsar el gasto público.

Solución:

En la lectura, se indica que uno de los factores que intervino para asegurar el crecimiento económico a fines de 2022 fue la «mayor producción cuprífera que impulsará el volumen de las exportaciones». En tal sentido, es falso que se haya exportado más bronce, ya que «cuprífero» se refiere al cobre, metal de exportación muy importante para la economía peruana.

Rpta.: B

5. Si las exportaciones peruanas se hubieran resentido notablemente a raíz de la crisis económica que provocó la pandemia, probablemente,

- A) la recuperación económica del país estaría más cerca a la chilena al cierre de 2022.
- B) estas demandarían una reactivación de la exportación minera de diversos metales.
- C) el contexto extranjero no habría afectado los precios de alimentos y combustibles.
- D) la aplicación del Plan Nacional de Competitividad e Infraestructura sería plausible.
- E) esta situación obstaculizaría el desarrollo económico de los países de Sudamérica.

Solución:

Según la lectura, son tres factores claves los que determinan el crecimiento económico del Perú: el mayor consumo privado, el impulso a la inversión pública y la resiliencia de las exportaciones. Si uno de estos no se hubiera mantenido, probablemente, el crecimiento económico habría sido menor y, por lo tanto, el caso peruano sería más cercano al chileno a fines de 2022.

Rpta.: A**TEXTO 2A**

La ley de Reforma Agraria en Chile ha sido implementada de forma acertada. En principio, su aplicación supuso una serie de acciones oportunas en pro del campesino. Así, esta ley permitió crear el sistema de asentamientos dirigido por un comité elegido por ellos mismos, asociado a la CORA y asistido técnicamente por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap). Además, mientras se entregaban los títulos definitivos de dominio, autorizó el pago diferido de las expropiaciones mediante bonos reajustables, modificó el régimen jurídico de las aguas de riego y autorizó la inmediata toma de posesión de los predios expropiados. Sobre esto último, cabe afirmar que las discusiones sobre la propiedad ocultan el verdadero sentido de la Reforma. No es justo que las discusiones empiecen y terminen en las expropiaciones. A raíz de esta ley, se han construido 6000 casas —agrupadas en villorrios que reemplazan los ranchos aislados— 1500 escuelas rurales, 65 postas médicas, 50 km de caminos, 1.200 de cierres y 250 de canales; se recuperaron también 32000 hectáreas y se plantaron 1.700 hectáreas de nuevos frutales en dos años. Del mismo modo, los aportes presupuestarios a CORA son significativos. En 1965, el Fisco contribuía con 86 millones de escudos (81 por ciento) y los asentados con solo siete millones de escudos (7 por ciento). El año pasado, el aporte fiscal alcanzaba a 322 millones (un 52 por ciento), mientras los asentados contribuyeron con 124 millones de escudos, vale decir un 20% del presupuesto total de CORA. Es decir, la Reforma no solo ha beneficiado a los campesinos, sino a la población en general al contribuir de forma decisiva en el PBI.

Adaptado de Barraza, F. (2020). «Los argumentos a favor y en contra del proceso de la Reforma Agraria». *Interferencia*. <https://cutt.ly/cBO10Nr>.

TEXTO 2B

La ley es facultativa y descansa en el criterio con que se aplica. La Reforma Agraria se ha usado con sentido político, ha acrecentado odios y se ha desprestigiado. A los campesinos no se les **escuchó** ni se respetaron sus intereses. En «La Piedad», por ejemplo, después del desgraciado levantamiento de Linares, la fuerza pública sacó a ocho familias a la calle. La aplicación de la Reforma Agraria es dogmática y existe persecución a los agricultores. Las municiones no solo vinieron de la vereda empresaria. Por su parte, Enrique Avendaño Arenas, presidente nacional de la Federación Campesina e Indígena «Ranquil», que agrupa a 50 mil afiliados en todo el país y es una de las tres federaciones campesinas más importantes, señala que el proceso es demasiado lento y que el traje legal le queda grande a lo realizado en estos cinco años. En su opinión, la dictación de la ley y la sindicalización campesina son un paso adelante, pero el Gobierno ha sido débil y tímido frente a los terratenientes. Se han expropiado solo tres millones de hectáreas de un total treinta y tres en seis años, apenas el 10 por ciento de la superficie total. Los campesinos — insiste Avendaño— propiciaron una transformación sustancial. En cambio, ahora solo se han aplicado algunas reformas para calmar su descontento siguiendo la receta de Punta del Este, es decir, sin solucionar el problema de fondo real: la posesión y el control de la tierra. Solo cuando se modifique el sistema se podrá alcanzar una Reforma Agraria auténtica. Por ahora, se debe insistir en una lucha frontal para exigir que se cumpla todo lo que se prometió.

Adaptado de Barraza, F. (2020). «Los argumentos a favor y en contra del proceso de la Reforma Agraria». *Interferencia*. <https://cutt.ly/cBO10Nr>.

1. Fundamentalmente, ambos fragmentos discuten sobre

- A) la pertinencia de la Reforma Agraria en Chile.
- B) la necesidad de una Reforma Agraria en Chile.
- C) el balance necesario sobre la Reforma Agraria.
- D) la aplicación de la Reforma Agraria en Chile.
- E) el papel del campesino en la Reforma Agraria.

Solución:

Ambos textos discuten sobre la aplicación adecuada de la Reforma Agraria en Chile. Para el texto A, esta se ha realizado de forma eficiente y adecuada. En cambio, para el texto B, evidencia una serie de limitaciones y, por ende, no se ha efectuado de manera apropiada.

Rpta.: D

2. En el texto B, el término ESCUCHAR implica

- A) conformidad.
- B) arbitrariedad.
- C) desgano.
- D) oportunidad.
- E) abandono.

Solución:

En el texto B, se indica que las autoridades no «escucharon» a los campesinos ni respetaron sus intereses. En tal sentido, el término «escuchar» implica «arbitrariedad» por parte de quienes poseían el control de la Reforma Agraria en Chile.

Rpta.: B

3. A partir de lo expuesto en el texto A, resulta incongruente afirmar que la Reforma Agraria no supuso una mejora de las condiciones de vida de los campesinos, ya que
- A) los aportes presupuestarios a CORA son más considerables en la actualidad.
 - B) el Instituto de Desarrollo Agropecuario ofreció asesoría técnica gratuitamente.
 - C) ha implicado la persecución dogmática de algunos agricultores por las tierras.
 - D) la Federación Campesina e Indígena «Ranquil» fue reconocida políticamente.
 - E) existe evidencia de que se potenció la infraestructura en torno de los terrenos.

Solución:

En el texto A, se indica que se construyeron casas, escuelas rurales, postas médicas, caminos, cierres y canales en los terrenos que fueron expropiados. Esta infraestructura, de algún modo, impacta positivamente en la vida de los campesinos.

Rpta.: E

4. Dentro de la lógica del texto B, se desprende que la «timidez» del Gobierno
- A) es propuesta por Enrique Avendaño como un acierto legislativo de las autoridades.
 - B) guarda relación con la generación de mejores oportunidades económicas en Chile.
 - C) constituye un óbice para la aplicación concreta de una auténtica Reforma Agraria.
 - D) se vincula con la aplicación de las adecuadas políticas públicas para el área rural.
 - E) implica la intervención política de los terratenientes en beneficio de los campesinos.

Solución:

Se indica en el texto B que el problema de fondo de la Reforma es la posesión de la tierra. El Gobierno chileno solo ha recuperado un 10% de todo el territorio cultivable debido a su timidez y debilidad frente a los terratenientes. En tal sentido, mantener esta actitud constituye un obstáculo para la consecución de una auténtica Reforma.

Rpta.: C

5. Si la contribución económica de los campesinos asentados en los terrenos expropiados durante la Reforma Agraria se hubiera mantenido uniforme con los años,
- A) sostener que esta beneficia a la población en general distaría de ser válido.
 - B) la ley detrás de esta iniciativa debería ser revisada por el Congreso chileno.
 - C) defender la sindicalización campesina se catalogaría como un error político.
 - D) el enfoque que propone Enrique Avendaño Arenas dejaría de ser plausible.
 - E) la mayoría de estos abandonarían las tierras que aún no han sido cultivadas.

Solución:

Según la última parte del texto A, la Reforma Agraria ha tenido también un impacto en el PBI y, por ende, no solo benefició a los campesinos, sino a la población chilena en general.

Rpta.: A

TEXTO 3

Tanto en su forma primera (*Hinayana*) como en la tardía (*Mahayana*), el budismo sostiene que la única manera de detener la rueda sin fin del nacer y del morir y, por consiguiente, del dolor, es acabar con el origen del mal. Filosofía antes que religión, el budismo postula como primera condición de una vida recta la desaparición de la ignorancia acerca de nuestra verdadera naturaleza. Solo si nos damos cuenta de la irrealidad del mundo fenoménico podemos abrazar la buena vía y escapar del ciclo de las reencarnaciones, alimentado por el fuego del deseo y el error. El yo se revela ilusorio: es una entidad sin realidad, propia, compuesta por agregados o factores mentales.

El conocimiento consiste ante todo en percibir la irrealidad del yo, causa principal del deseo y de nuestro apego al mundo. Así, la meditación no es otra cosa que la gradual destrucción del yo y de las ilusiones que engendra; ella nos despierta del sueño o mentira que somos y vivimos. Este despertar es la iluminación (*Sambodhi* en sánscrito y *Satori* en japonés). La iluminación nos lleva a la liberación definitiva (*Nirvana*). Aunque las buenas obras, la compasión y otras virtudes forman parte de la ética budista, lo esencial consiste en los ejercicios de meditación y contemplación. Algunas sectas buscan la iluminación por medio del estudio de los libros canónicos (*Sutras*); otras por la vía de la devoción (ciertas corrientes de la tendencia Mahayana); otras más por la magia ritual y el contacto erótico (*Tantrismo*); algunas por la oración y aun por la repetición de la fórmula *Namu Amida Butsu* ('Gloria al Buda Amida').

Todos estos caminos y prácticas se enlazan a la vía central: la meditación. El budismo zen —y esto lo opone a las demás tendencias budistas— afirma que las fórmulas, los libros canónicos, las enseñanzas de los grandes teólogos y aun la palabra misma de Buda son innecesarios. El zen predica la iluminación súbita. Los demás budistas creen que el Nirvana solo puede alcanzarse después de pasar por muchas reencarnaciones. La doctrina zen, en cambio, afirma que el estado Satori es aquí y ahora mismo, un momento de revelación en que el universo entero, así como el tiempo que lo sostiene, se derrumba. Esto significa que esta revelación está al alcance de cualquier persona, incluso si no vive religiosamente.

Paz, O. (1970). «La poesía de Matsúo Basho». BASHO, M. *Sendas de Oku*. Barcelona: Barral, 39-41.

1. El texto presenta fundamentalmente

- A) una práctica trascendental en el budismo: la meditación.
- B) un apunte sobre la iluminación súbita en el budismo zen.
- C) el proceso de meditación para alcanzar el estado Satori.
- D) algunos conceptos esenciales relacionados al budismo.
- E) la búsqueda del Nirvana como eje de la filosofía budista.

Solución:

El texto brinda información general sobre el budismo y se centra en presentar algunos de los conceptos más comunes a esta práctica religiosa. Por esa razón, se puede afirmar que la lectura presenta algunos conceptos centrales relativos a la doctrina budista.

Rpta.: D

Solución:

La última parte del texto sostiene que el budismo zen predica la iluminación súbita como el mecanismo común para acceder a la iluminación. En tal sentido, esta experiencia no se restringe solo a quienes viven una vida religiosa. No obstante, si el budismo solo empleara los métodos tradicionales, vivir una existencia cercana a la religión sería necesario.

Rpta.: E

SECCIÓN C**PASSAGE 1**

While serial killers have always been with us, their crimes did not have a formal name until the 1950s. Criminologist James Reinhardt coined the term chain killers in 1957, describing those killers whose victims form a chain of death and death tragedy. Three years later, German author Siegfried Kracauer was the first to use the term serial killer in print, describing killers who claim a series of victims, one after another, in separate crimes.

How many murders constitute a series? Authorities and sources **disagree** on that point. The Federal Bureau of Investigation (FBI) defines serial murder as “three or more separate events in three or more separate locations with an emotional cooling-off period between homicides.”

On the other hand, The National Institute of Justice (NIJ) describes serial murder as “a series of two or more murders, committed as separate events, usually, but not always by one offender acting alone. The crimes may occur over a period of time ranging from hours to years.”

Newton, M. (2008). *Criminal Investigations: Serial Killers*: Chelsea House.

1. What is the topic of the reading?
 - A) Criminology and the study of serial killers
 - B) The precise definition of a serial killer today
 - C) The definition of serial killer and serial murder
 - D) The problematic definition of serial murder
 - E) The first definitions in books about serial killer

Solution:

In essence, the first paragraph describes the definition of serial killer and the second paragraph describes the definition of serial murder.

Answer.: C

2. The word DISAGREE implies

A) agreement.	B) controversy.	C) violence.
D) research.	E) wisdom.	

Solution:

The word DISAGREE refers to different positions, that is, a CONTROVERSY.

Answer.: B

3. It is incompatible to say about serial murders that
- A) are crimes where many people are murdered at the same time.
 - B) two murders is the minimum number to recognize such crime.
 - C) United States justice institutions are interested in its definition.
 - D) there are points of disagreement in the definition of this crime.
 - E) for the FBI this crime is committed in three or more places.

Solution:

For both the FBI and the NIJ this crime is committed in separate events.

Answer.: A

4. It is possible to infer that the concept of reality in the minds of serial killers is _____.

- A) clear
- B) busy
- C) influenced
- D) distorted
- E) confirmed

Solution:

Serial killers have a chain of crimes. For them to continue killing is «normal». From this it is inferred that they have a DISTORTED reality.

Answer.: D

5. If Ted Bundy had killed all 28 of his victims at the same time
- A) for the FBI and the NIJ could not be considered a serial killer.
 - B) the formal name for serial killers would have been created earlier.
 - C) he would not have been sentenced to death on January 24, 1989.
 - D) the definition of serial murder would have to be quickly reformulated.
 - E) the authorities would agree on everything regarding serial murder.

Solution:

For the FBI this crime is committed in different events, in the same way for the NIJ, so Ted Bundy would not be a serial killer for them in such condition.

Answer: A

PASSAGE 2

On October 9, 2002, Florida prisoner Aileen Wournos died by lethal injection for the confessed murders of six men whom she robbed and shot in random encounters. At her trial in January 1992 Wournos claimed self-defense on her first murder charge, saying that victim Richard Mallory beat and raped her before she shot him. Jurors **disbelieved** that story, but reporters for NBC's Dateline later proved that Mallory had served 10 years in jail for an earlier rape.

By then, it was too late. Wournos had already confessed to five more murders, saying of those victims, "I just flat robbed and killed them." A second death sentence, imposed for those crimes in May 1992, ensured that she would never leave prison alive.

Newton, M. (2008). *Criminal Investigations: Serial Killers*: Chelsea House.

1. What is the topic?

- A) The death sentence imposed on Wournos for her crimes in Florida.
- B) The confession of Aileen that the juries of the court did not believe.
- C) Aileen Wournos' confession for which she was sentenced to death.
- D) The murder of Mallory after he raped Aileen Wournos in Florida.
- E) The expertise of NBC's Dateline reporters in investigating cases.

Solution:

In the text, it is understood that Wournos's confession was decisive for her to be sentenced to death.

Answer.: C

2. What is the synonymous of the word DISBELIEVE?

- A) distrust. B) defend. C) hold. D) support. E) swear.

Solution:

The verb DISBELIEVE refers to the DISTRUST of the jury about the testimony of Wournos.

Answer.: A

3. According to the passage, Aileen Wournos

- A) was sentenced to the electric chair.
- B) is a serial killer who killed six men.
- C) carefully followed all of her victims.
- D) is a serial killer who killed five men.
- E) raped her victims before killing them.

Solution:

Aileen Wournos killed six men so she can be considered a serial killer.

Answer.: B

4. It is inferred from the passage that the death of Aileen Wournos

- A) shocked the people of the state of Florida.
- B) occurred approximately 20 years ago.
- C) was the product of a good third sentence.
- D) was nationally televised in the United States.
- E) was only televised in the state of Florida.

Solution:

Aileen Wuornos's death occurred in 2002, that is, approximately 20 years ago.

Answer.: B

5. If Aileen Wuornos hadn't confessed her murders
- A) her case would not have been nationally televised.
 - B) would have been sentenced to death without any doubt.
 - C) possibly she would not have been sentenced to death.
 - D) NBC Dateline reporters would not have studied her case.
 - E) it would be true that Richard Mallory raped her in Florida.

Solution:

The confession of her murders was decisive for her sentence if she had not done so she would not have been sentenced to the death penalty.

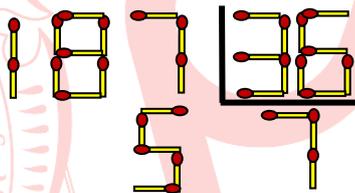
Answer.: C

Habilidad Lógico Matemática

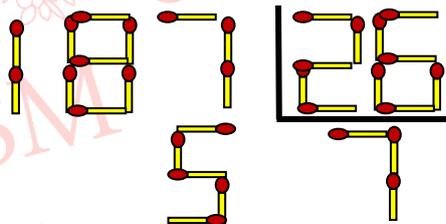
EJERCICIOS DE CLASE

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

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



Solución:

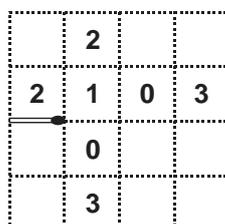


∴ #Mínimo cerillos mover = 1

Rpta.: A

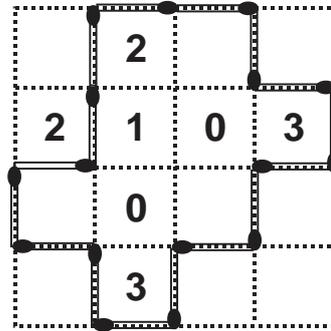
2. Asiri quiere colocar cerillas sobre algunos de los segmentos punteados en la cuadrícula de la figura. Empieza con la cerilla marcada, pone cada una a continuación de la anterior y termina al conectar la última cerilla con la primera. Si los números indican la cantidad de cerillas alrededor de ella, ¿cuál es el mínimo número de cerillas que pondrá?

- A) 18 B) 16
- C) 14 D) 17
- E) 15



Solución:

Distribución mínima de cerillas:

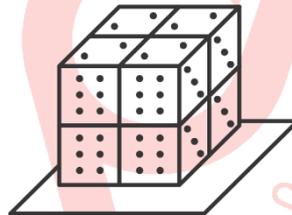


∴ # mínimo cerillos que podrá colocar = 16

Rpta.: B

3. Sobre una mesa no transparente, Consuelo formó una ruma con ocho dados idénticos, tal como se muestra en la figura. ¿Cuántos puntos como mínimo no son visibles para Consuelo?

- A) 87
- B) 91
- C) 89
- D) 90
- E) 88

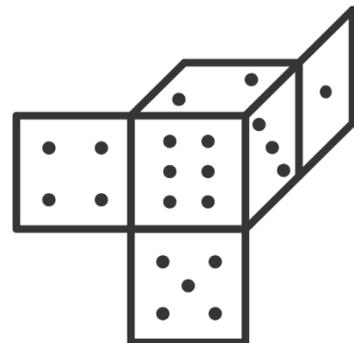


Solución:

Números en las caras de los dados idénticos:

Ubicación de los puntos en cada dado:

$$\begin{array}{r}
 (1+4)_{\text{MÍN}} + 5 \\
 1+3+5 \\
 7+(1+2)_{\text{MÍN}} \\
 7+1+3_{\text{MÍN}}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4+5+6 \\
 1+4+5 \\
 7+4+1_{\text{MÍN}} \\
 7+4+1
 \end{array}$$

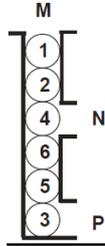


∴ # mínimo de puntos no visibles = 89

Rpta.: C

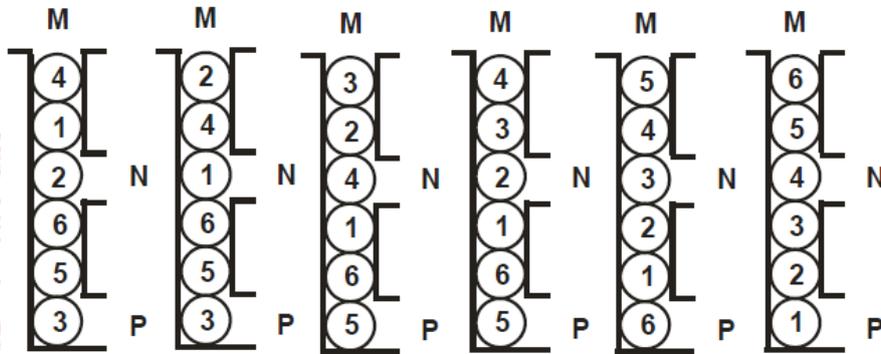
4. En la figura, se muestra un recipiente abierto en M, N y P, con 6 bolas numeradas. Si una operación consiste en sacar solo una bola por N o P, pero no simultáneamente e inmediatamente introducirla por M, ¿cuántas operaciones como mínimo se debe realizar para obtener el orden ascendente desde 1 hasta 6, de abajo hacia arriba?

- A) 7 B) 5
C) 8 D) 6
E) 4



Solución:

Se tiene todo el proceso:



∴ # Mínimo de operaciones = 6

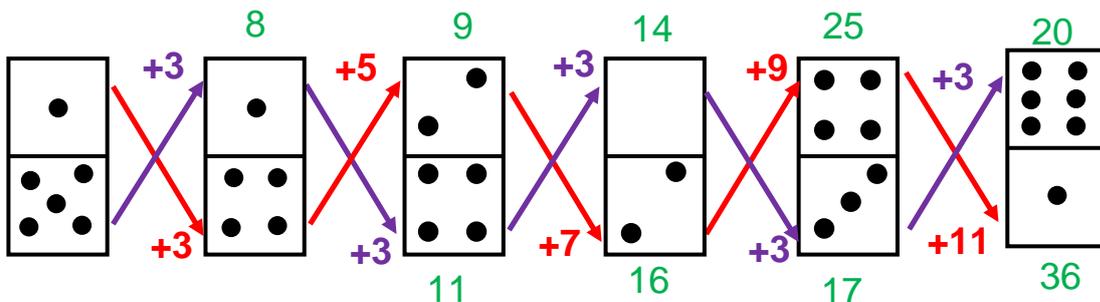
Rpta.: D

5. En la figura, se muestra una secuencia de fichas de dominó. ¿Cuánto es la suma de puntos de la ficha que continua?

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

Solución:

Encontrando la secuencia se tiene:

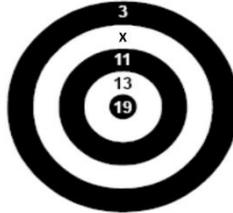


∴ La suma de puntos de la ficha que continua = 7

Rpta.: E

6. Pedrito juega tirando el dardo y consigue 121 puntos. Si acierta en todas las regiones y las puntuaciones de cada círculo son: 3, x, 11, 13 y 19 puntos, ¿cuál es el valor de «x» y cuál es la cantidad de dardos acertados que haya tirado Pedrito? Dé como respuesta la suma mínima de esos valores. ($3 < x < 11$)

- A) 14 B) 18
C) 16 D) 17
E) 15



Solución:

El puntaje en el Bull es descendente del centro hacia afuera.

Del enunciado y el puntaje en el Bull es descendente del centro hacia afuera

$$3A + xB + 11C + 13D + 19E = 121$$

$$\Rightarrow x = 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10$$

Analizando se cumple para $x = 5 \Rightarrow A = 1 \wedge B = 1 \wedge C = 1 \wedge D = 2 \wedge E = 4$

\therefore La suma mínima de valores = $5 + 1 + 1 + 1 + 2 + 4 = 14$

Rpta.: C

7. El día jueves, a las 9:00 a. m., el reloj de Armando empezó a adelantarse a razón de 4 min cada hora. ¿Qué hora es el sábado, de la misma semana, cuando el reloj de Armando indique las 9:00 a. m.?

- A) 6:05 a. m. B) 6:00 a. m. C) 5:50 a. m.
D) 6:10 a. m. E) 5:55 a. m.

Solución:

✗ Cada hora el reloj se adelanta 4 min = $\frac{1}{15}$ hora.

✗ Hora real del día sábado: x horas \Rightarrow Tiempo transcurrido = $15 + 24 + x = 39 + x$

✗ Hora marcada = hora real + adelanto $\Rightarrow 9 = x + (39 + x) \frac{1}{15} \Rightarrow x = 6$

\therefore El sábado de la misma semana será 6 a.m.

Rpta.: B

8. Una mañana muy temprano, Miguel con sus dos hijos, Matías y Fernando, realizan una maratón de 30 km. Los tres cronometran sus relojes a las 5 a. m. y al llegar a la meta todos juntos al observar sus relojes indican lo siguiente: Miguel son las 7 a. m., Matías son las 6:54 a. m. y Fernando son las 7:04 a. m. Si solo el reloj de Miguel indica la hora correcta y los otros relojes presentan desperfecto, diga usted, señor lector, cuál será la hora más próxima en que dichos relojes (los tres relojes) marcarán la misma hora.

- A) 5:05 a.m. B) 5:10 a.m. C) 5:00 a.m. D) 4:50 p.m. E) 4:55 a.m.

Solución:

- Para que los tres relojes indiquen la misma hora, esta tendrá que ser la hora correcta necesariamente.
- El reloj de Matías se atrasa 3 min por hora, por lo que para que para que marque la hora correcta tendrá que atrasarse 720 min.

$$t_1 = \frac{720}{3} = 240 \text{ horas} \equiv 10 \text{ días}$$

- El reloj de Fernando se adelanta 2 min por hora, por lo que para que para que marque la hora correcta tendrá que adelantarse 720 min.

$$t_2 = \frac{720}{2} = 360 \text{ horas} \equiv 15 \text{ días}$$

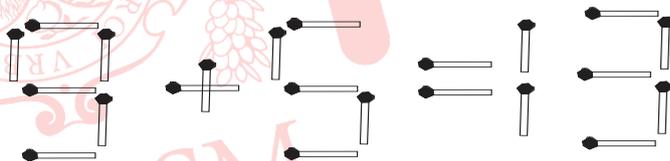
- MCM $t_1; t_2 = 30 \text{ días} \Rightarrow \text{Tiempo} = 5 \text{ a.m.} + 30 \text{ días} = 5 \text{ a.m.}$

\therefore Hora es 5 : 00 a.m.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

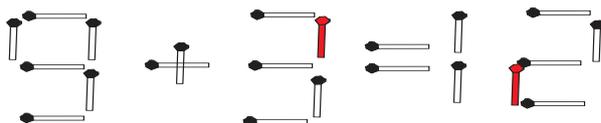
1. En una noche oscura y sin fluido eléctrico Manuel tiene palitos de fósforo sobre una mesa y forma la siguiente expresión:



Llegó José y cambiando de posición el mínimo número de palitos de fósforo logró una igualdad correcta. ¿Cuántos palitos cambió de posición José?

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

Solución:

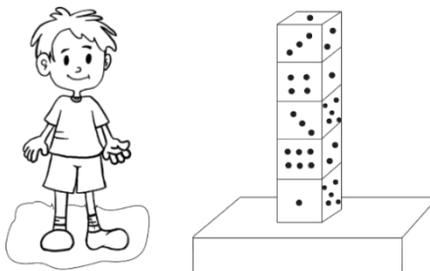


\therefore #Mínimo de palitos de fósforo que cambio de posición = 2

Rpta.: A

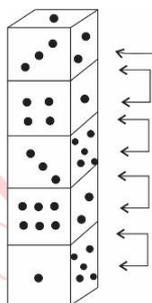
2. José, un niño muy hábil, observa sobre una mesa 5 dados normales, no necesariamente idénticos, uno encima de otro, y da vueltas alrededor de la mesa y observa con atención los dados. ¿Cuántos puntos en total no podrá observar José?

- A) 36
- B) 34
- C) 32
- D) 35
- E) 33



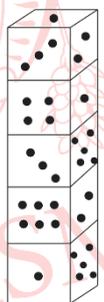
Solución:

José, al girar alrededor de la mesa, puede apreciar los puntos que están detrás de la vista del gráfico, pero qué caras no podrá ver:



no puede observar, a pesar de darse la vuelta, las caras que están en contacto entre los dados ni la cara que está en contacto con la mesa.

Caras opuestas en un dado común suman 7.



6
7
7
7
7 puntos (en total en ambas caras)

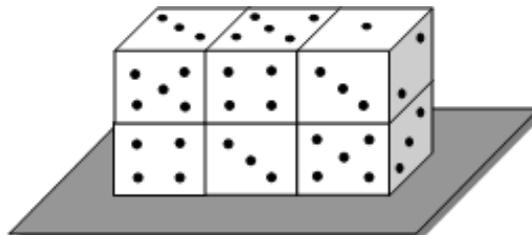
total de puntos no visibles para Mariano

$\therefore \# \text{ Puntos que no podra observar José} = 34$

Rpta.: B

3. Sobre una mesa, Carlos formó una ruma con seis dados convencionales, tal como se muestra en la figura. Determine la suma máxima de los puntos no visibles para Carlos.

- A) 69
- B) 66
- C) 68
- D) 70
- E) 67



Solución:

Suma puntos no visible = Dados 1er nivel + Dados 2do nivel

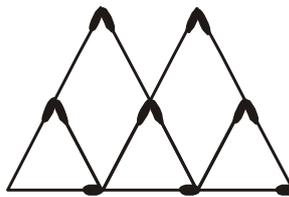
Suma puntos no visible = $7 + 7 + 7 + 7 + 4 + 6 + 4 + 2 + 6 + 5 + 6 + 7$

\therefore Suma puntos no visible = 68

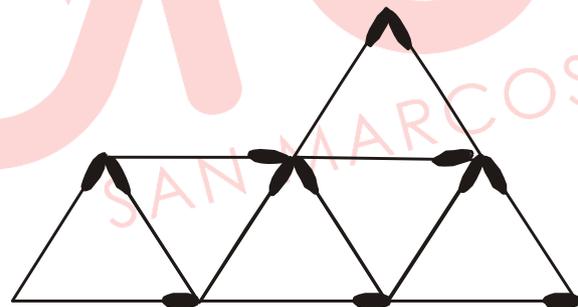
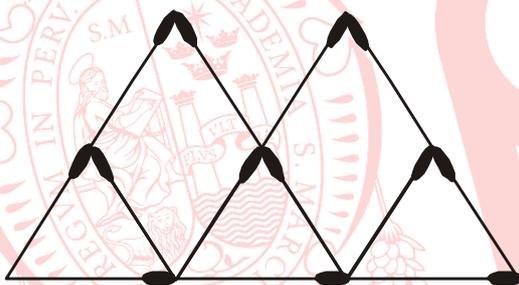
Rpta.: C

4. En la figura se tiene 13 cerillas de igual longitud. ¿Cuántas cerillas, como mínimo, se deberá mover para formar siete triángulos?

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



Solución:



\therefore # Mínimo de cerillos a mover = 2

Rpta.: D

5. Las fichas de dominó que se muestran en la figura 1 deben ser colocadas completando el «cuadrado» que se indica a la derecha, de tal manera que la suma de puntos en cada lado del «cuadrado» sea la misma. Halle dicha cantidad.

- A) 12
- B) 10
- C) 13
- D) 9
- E) 11

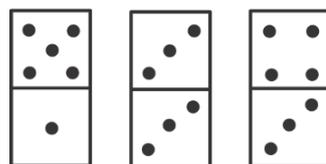
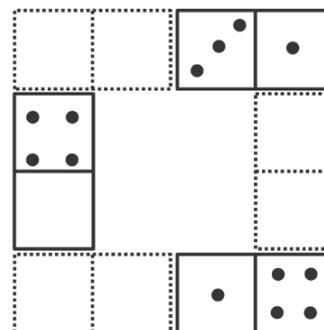
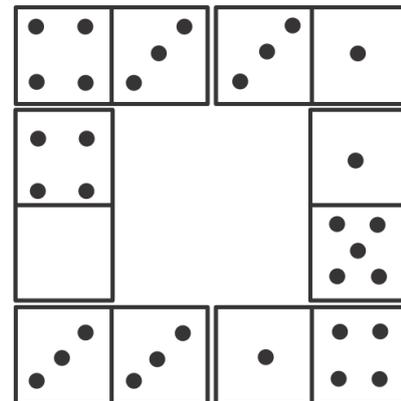


Figura 1



Solución:

En la figura, se muestra la distribución de las fichas.

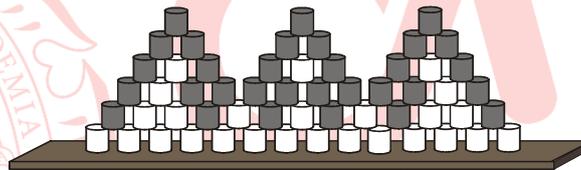


∴ Suma = 11

Rpta.: E

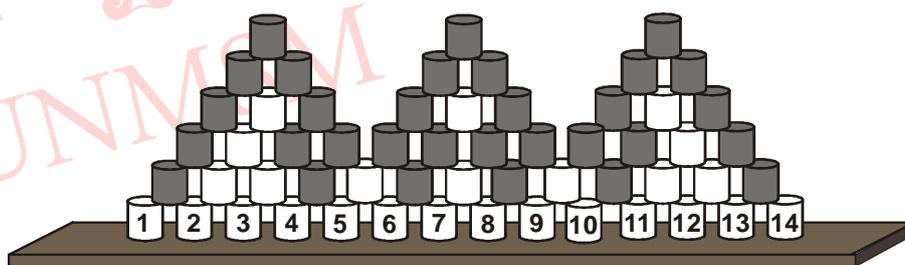
6. Se ha formado una ruma con latas cilíndricas, como se muestra en la figura. Cada bola que se lanza da en una sola lata, tira esa lata y todas las que pierden apoyo. ¿Cuál es el mínimo número de bolas que se deben lanzar para tirar las latas negras?

- A) 6 B) 4
C) 8 D) 5
E) 7



Solución:

Latas posibles a tirar con la bola son: (2, 4, 6, 9, 11 y 14) ó (1, 5, 7, 8, 10 y 13)



∴ # Mínimo de bolas para tumbar las latas negras es 6.

Rpta.: A

7. Siendo las 6 a. m. empieza a adelantarse un reloj a razón de 6 minutos en una hora con 15 minutos. ¿Qué hora estará marcando este reloj cuando en realidad sean las 9 p.m. del mismo día?

- A) 10:14 p.m. B) 10:12 p.m. C) 10:10 p.m.
D) 10:13 p.m. E) 10:11 p.m.

Solución:

Desde las 6 a.m. hasta las 9 p.m., transcurrió 15 horas, luego:

Tiempo	Adelanto
1 h 15 min = $\frac{5}{4}$ h	6 min
15h	x

$$x = \frac{6 \times 15}{\frac{5}{4}} = 72 \text{ min} \Rightarrow x = 1 \text{ h } 12 \text{ min}$$

∴ La hora que marca el reloj es 10:12 p.m.

Rpta.: B

8. El martes, a las 7 de la mañana, Mathías observó que su reloj está 5 minutos adelantado. El miércoles, a las 10 de la mañana, advirtió que ese reloj estaba atrasado 7 minutos. ¿En qué día y hora habrá marcado la hora exacta?
- A) martes, 6:14 p.m. B) miércoles, 6:14 p.m. C) martes, 6:15 p.m.
 D) miércoles, 6:15 p.m. E) martes, 6:16 p.m.

Solución:

Para que el reloj marque la hora correcta, debió atrasarse los 5 minutos que llevaba de adelanto; además, del martes a las 7 a.m. al miércoles a las 10 a.m. hay 27 horas y, en ese tiempo, se atrasó en total 12 minutos.



Luego,

<u>En</u>	<u>Se atrasó</u>
27 h	12 min
x	5 min

$$\Rightarrow x = \frac{27 \times 5}{12} = 11 \frac{1}{4} \text{ h} \equiv 11 \text{ h } 15 \text{ min.}$$

$$\Rightarrow 7 \text{ a.m.} + 11 \text{ h } 15 \text{ min} = 6:15 \text{ p.m.}$$

∴ La hora que marca el reloj es martes, 6:15 p.m.

Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Peter, productor de vinos, recibe en su bodega a dos grupos de turistas. Para la degustación del primer grupo, extrae cierta cantidad de vino de uno de sus toneles y para la degustación del segundo grupo, extrae las tres quintas partes de lo que queda en el tonel. Si tres cuartos de lo que queda es igual a dos quintos de lo extraído, ¿qué fracción de la cantidad inicial queda en el tonel?

A) $\frac{8}{23}$ B) $\frac{5}{23}$ C) $\frac{3}{23}$ D) $\frac{4}{23}$ E) $\frac{6}{23}$

Solución:

Sea la cantidad inicial de vino: c

	EXTRAE	QUEDA
Primer brindis	x	$c - x$
Segundo brindis	$\frac{3}{5}(c - x)$	$\frac{2}{5}(c - x)$
Se extrae en total:	$x + \frac{3}{5}(c - x) = \frac{2x+3c}{5}$	
Dato:	$\frac{3}{4}\left(\frac{2}{5}(c - x)\right) = \frac{2}{5}\left(\frac{2x+3c}{5}\right)$	
	$\rightarrow \frac{c}{x} = \frac{23k}{3k} \rightarrow f = \frac{\frac{2}{5}(c - x)}{c} = \frac{8}{23}$	

Rpta.: A

2. Tres ciclistas participan en una competencia. Los tiempos que demoran en dar una vuelta completa al circuito son los siguientes: Manuel, 2 minutos más un doceavo de minuto; Ricardo, 2 minutos más un cuarto de minuto; y Víctor, un minuto más siete octavos de minuto. Si los tres ciclistas partieron al mismo tiempo de la línea de partida, ¿después de cuántos minutos coincidirán por tercera vez en la línea de partida?

A) 118 B) 112,5 C) 225 D) 150,5 E) 105,5

Solución:

Tiempo 1º: $2\frac{1}{12} = \frac{25}{12}$ minutos

Tiempo 2º: $2\frac{1}{4} = \frac{9}{4}$ minutos

Tiempo 3º: $1\frac{7}{8} = \frac{15}{8}$ minutos

Sea tiempo transcurrido para coincidir por primera vez en la línea de partida: t min.

$$\rightarrow t = MCM\left(\frac{25}{12}, \frac{9}{4}, \frac{15}{8}\right) = \frac{MCM(25,9,15)}{MCD(12,4,8)} = \frac{225}{4}$$

Tiempo transcurrido para estar por tercera vez juntos:

$$2t = 2\left(\frac{225}{4}\right) = 112,5 \text{ minutos}$$

Rpta.: B

3. Una empresa ganó la buena pro para asfaltar la carretera que une dos pueblos de una zona rural del país en cinco meses. En el primer mes, se avanzó la mitad del total de la obra y en el segundo mes, por las dificultades generadas por la temporada de lluvia, solo se avanzó la tercera parte de lo que faltaba. En el tercer mes se asfaltó la cuarta parte de lo que aún no se había asfaltado, en el cuarto mes la quinta parte del nuevo resto y en el quinto mes los 12 kilómetros restantes de la carretera. ¿Cuántos kilómetros de carretera construyó la empresa?

A) 40 B) 48 C) 54 D) 45 E) 36

Solución:

Sea la longitud de la carretera en km: N

	AVANCE	FALTA
Mes 1:	$N/2$	$N/2$
Mes 2:	$\frac{1}{3}\left(\frac{N}{2}\right)$	$\frac{2}{3}\left(\frac{N}{2}\right)$
Mes 3:	$\frac{1}{4}\left(\frac{N}{3}\right)$	$\frac{3}{4}\left(\frac{N}{2}\right)$
Mes 4:	$\frac{1}{5}\left(\frac{3N}{8}\right)$	$\frac{4}{5}\left(\frac{3N}{8}\right)$
Mes 5:	$\frac{4}{5}\left(\frac{3N}{8}\right) = 12$	

$$\rightarrow \frac{4}{5}\left(\frac{3N}{8}\right) = 12 \rightarrow N = 40 \text{ km}$$

Se construyó 40 km de carretera.

Rpta.: A

4. Dos grifos, abiertos en simultáneo, pueden llenar con agua toda una cisterna vacía en 4 horas. Un tercer grifo de desagüe, puede vaciar toda la cisterna llena de agua, en 6 horas. Si la cisterna está vacía y se abren simultáneamente los tres grifos, ¿en cuántas horas se llenará hasta la mitad?

A) 5 B) 8 C) 6 D) 4 E) 7

Solución:

Grifo 1 llena en x horas \rightarrow en 1 hora llena $1/x$

Grifo 2 llena en y horas \rightarrow en 1 hora llena $1/y$

Grifo 3 vacía en 6 horas \rightarrow en 1 hora vacía $1/6$

En 1 hora llenan grifo 1 y grifo 2 : $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}$

Se abren simultáneamente los 3 grifos

$$\rightarrow \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{1}{6}\right)t = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)t = \frac{1}{12}t = \frac{1}{2} \rightarrow t = 6$$

Luego, la cisterna se llena en 6 horas.

Rpta.: C

5. Ernesto decide probar suerte en una casa de apuestas. En la primera apuesta pierde $2/5$ de lo que no pierde; en la segunda pierde $3/4$ de lo que no pierde y en la tercera pierde $1/6$ de lo que no pierde. Si decide abandonar las apuestas debido a las pérdidas consecutivas y se retira con 240 soles, ¿cuántos soles tenía al inicio?

- A) 686 B) 648 C) 596 D) 720 E) 712

Solución:

Sea, la cantidad inicial: C

PIERDE

QUEDA

$$\frac{2}{5}x$$

$$x$$

$$\frac{3}{4}y$$

$$y$$

$$\frac{1}{6}z$$

$$z = 240$$

$$\rightarrow \frac{1}{6}z + z = \frac{7}{6}z = y$$

$$\rightarrow \frac{3}{4}y + y = \frac{7}{4}y = \frac{7}{4}\left(\frac{7}{6}z\right) = x$$

$$\rightarrow \frac{2}{5}x + x = \frac{7}{5}x = C$$

$$\rightarrow C = \frac{7}{5}\left[\frac{7}{4}\left(\frac{7}{6}240\right)\right] = 686$$

Al inicio tenía 686 soles.

Rpta.: A

6. Con las cantidades que representan a las edades de Mario y su hijo se forma una fracción impropia e irreducible. Si después de sumar tres unidades al numerador y siete unidades al denominador de dicha fracción se obtiene $\frac{7}{3}$, ¿cuál es la mínima suma posible de las edades?

A) 39 B) 49 C) 50 D) 52 E) 54

Solución:

Sean la edad de Mario a y la edad de su hijo b
nos pide: Menor $a + b = ?$

Luego la fracción impropia irreducible es $\frac{a}{b}$ de esto a y b son PESI

Por dato $\frac{a+3}{b+7} = \frac{7}{3}$ luego $3a + 9 = 7b + 49 \rightarrow 3a = 7b + 40 \dots (1)$

Como a y b son PESI luego por (1) b es impar $\dots (2)$

De (1) $\overset{3}{3} + \overset{3}{3} = (\overset{3}{3} + 1)b + \overset{3}{3} + 1 \rightarrow b = \overset{3}{3} + 2 \rightarrow$ por (2) $b = 5, 11, \dots$

Luego, si $b = 5$ en (1) $a = 25 \rightarrow \frac{25}{5}$ no es irreducible

Si $b = 11$ en (1) $a = 39 \rightarrow \frac{39}{11}$ es irreducible

Por lo tanto Menor $a + b = 50$

Rpta.: C

7. Piero reparte cierta cantidad de figuritas del mundial a sus cuatro sobrinos. Con las cantidades recibidas por los sobrinos se formaron dos fracciones irreducibles que suman 8. Si la cantidad de figuritas que recibió cada sobrino es mayor que 7 y la suma de los numeradores de las fracciones formadas es 96, ¿cuántas figuritas como máximo entregó a uno de los sobrinos?

A) 88 B) 87 C) 86 D) 85 E) 84

Solución:

Sean

Total, de figuritas: N

cantidad de figuritas entregadas a cada sobrino: $a, b, c, d \geq 8$

Entonces $N = a + b + c + d$

Siendo las fracciones irreducibles formadas

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 8 \rightarrow b = d \text{ y } a + c = 96$$

$$\rightarrow \frac{96}{b} = 8 \rightarrow b = 12 = d$$

$$\rightarrow a, c \neq 2, 3$$

$$\rightarrow a = 11, \quad c = 85$$

Mayor cantidad de figuritas que recibió uno de los sobrinos = 85

Rpta.: D

8. Para el lanzamiento de un nuevo producto al mercado, se convocó a 42 asesores para atender a los clientes. Con la cantidad de asesores presentes y con la cantidad de asesores convocados se formó una fracción irreducible que está comprendida entre $\frac{7}{9}$ y $\frac{3}{5}$. Si la cantidad de colaboradores que faltaron es mínima, ¿cuántos colaboradores asistieron a la asesoría de clientes?
- A) 31 B) 36 C) 27 D) 24 E) 29

Solución:

Cantidad de colaboradores asistentes: p

Además $\frac{p}{42}$ es irreducible, luego $p \in \mathbb{Z}^+$ y $p \neq \overset{\circ}{2}, \overset{\circ}{3}, \overset{\circ}{7}$

Dato: $\frac{3}{5} < \frac{p}{42} < \frac{7}{9} \Rightarrow \frac{126}{5} < p < \frac{294}{9}$

$25,2 < p < 32,66 \Rightarrow p = \{29,31\}$.

Como la cantidad de los que faltaron fue mínima, entonces asistieron 31.

Rpta.: A

9. En un condominio, la zona recreacional es un terreno de forma rectangular cuya área mide 960 m^2 . Los propietarios decidieron utilizar parte de esta área para otros fines, por lo que modificaron sus dimensiones. Si el largo se disminuyó en su tercera parte y el ancho se disminuyó a sus tres quintas partes, ¿cuántos metros cuadrados mide el área destinada a actividades de recreación luego de la modificación?
- A) 436 B) 250 C) 360 D) 485 E) 384

Solución:

Área inicial del rectángulo: $A = b \times a = 960$

Área final del rectángulo:

$$A_1 = b_1 \times a_1 = \frac{2}{3}b \times \frac{3}{5}a = \frac{6}{15}ab = \frac{6}{15}(960) = 384$$

Área útil 384 m^2 .

Rpta.: E

10. Kathy mandó a confeccionar cierta cantidad de invitaciones para su Boda. Si esta cantidad equivale al número de fracciones impropias e irreducibles con numerador 560 que existen, halle dicha cantidad de invitaciones.
- A) 192 B) 126 C) 224 D) 136 E) 112

Solución:

$$F = \frac{560}{d} > 1 \text{ entonces } d < 560; d \text{ y } 560: \text{PESI}; (560 = 2^4 \cdot 5 \cdot 7)$$

$$\text{Cantidad de valores de «d»} = \emptyset(560) = 2^3(2-1) 5^0(5-1) 7^0(7-1) = 192$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Raúl realizó tres apuestas en un juego de azar. En la primera apuesta ganó la cuarta parte de lo que tenía; en la segunda perdió la décima parte de lo que acumuló después de la primera apuesta y en la tercera ganó los tres séptimos de lo que aún le quedaba. Si se retira con una ganancia de 510 soles, ¿cuántos soles tenía antes de empezar el juego?

A) 840 B) 750 C) 680 D) 540 E) 620

Solución:

Cantidad inicial: x

i) Gana $\frac{1}{4}$

ii) Pierde $\frac{1}{10}$

iii) Gana $\frac{3}{7}$

Luego,

$$\frac{10}{7} \frac{9}{10} \frac{5}{4} x = x + 510 \rightarrow x = 840$$

Cantidad inicial es 840 soles

QUEDA

$$\frac{5}{4}x$$

$$\frac{9}{10} \left(\frac{5}{4}x \right)$$

$$\frac{10}{7} \left(\frac{9}{10} \left(\frac{5}{4}x \right) \right)$$

Rpta.: A

2. Raúl llega al cine cuando había transcurrido $\frac{1}{8}$ del tiempo que dura la película, 6 minutos después llega María y solo ve $\frac{4}{5}$ del total de la película. Si ambos se quedaron hasta el final de la película que empezó a las 19 horas, ¿a qué hora terminó?

A) 20 h 15 min B) 20 h 20 min C) 20h 30min
D) 20 h 35 min E) 20h 15 min

Solución:

Sea t minutos el tiempo que demora toda la película

$$\left(\frac{1}{8}\right)t + 6 + \left(\frac{4}{5}\right)t = t, \text{ entonces } t = 80\text{min} = 1\text{h } 20\text{min}$$

\therefore Terminó a las 20h 20min

Rpta.: B

3. Catalina tenía cierta cantidad de dinero y gastó $\frac{2}{5}$ de lo que no gastó; luego, de lo que le quedó, regaló $\frac{3}{7}$ de lo que no regaló. Si al final le quedó 14 soles, ¿cuántos soles tenía al inicio Catalina?

A) 28 B) 30 C) 23 D) 26 E) 32

Solución:

$$\text{Gastó} = (2/5) x$$

$$\text{Regaló} = (3/7) y = 6$$

$$(\text{Quedó}) = \text{No gastó} = x$$

$$\text{No regaló} = y = 14 \text{ (quedó al final)}$$

$$\text{Luego } x = 20$$

$$\text{Tenía} = (7/5) x = (7/5) \cdot 20 = 28$$

Rpta.: A

4. Un grifo llena una cisterna en 20 horas y otro en 12 horas. Se abre el primer grifo durante una hora y luego se abre el otro grifo que empieza a actuar junto con el primero durante tres horas. Si en este instante se cierran los dos grifos, ¿qué fracción de la cisterna queda por llenar?

A) 11/20

B) 1/20

C) 9/20

D) 1/2

E) 13/20

Solución:

Del dato

- El grifo A llena en una hora $\frac{1}{20}$
- El grifo B llena en una hora $\frac{1}{12}$
- Los dos juntos en una hora llenan $\frac{1}{20} + \frac{1}{12} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$,
- y en tres horas ambos llenarán $3 \cdot \left(\frac{2}{15}\right) = \frac{2}{5}$
- Hasta este instante se llenó $\frac{1}{20} + \frac{2}{5} = \frac{9}{20}$, entonces queda por llenar $1 - \frac{9}{20} = \frac{11}{20}$

Rpta.: A

5. Saúl tiene un pliego de cartulina plastificada de forma rectangular cuyas dimensiones son $\frac{25}{3}m$ y $\frac{15}{2}m$. Con esta cartulina, confeccionó tarjetas postales de forma cuadrada y las vendió a S/ 0,5 cada una. Si él obtuvo la menor cantidad de tarjetas posibles, sin desperdiciar cartulina, ¿cuánto dinero recaudó por toda la venta?

A) 45

B) 54

C) 42

D) 40

E) 48

Solución:

Sea L la longitud del lado de cada tarjeta postal, como quiere obtener la menor cantidad de tarjetas

$$L = MCD\left(\frac{25}{3}, \frac{15}{2}\right) = \frac{MCD(25,15)}{MCM(3,2)} = \frac{5}{6}$$

Así

$$\text{Total de tarjetas } \frac{25}{3} \times \frac{15}{2} = 10 \times 9 = 90$$

Obtendrá por toda la venta $90(0,5) = 45$ soles

Rpta.: A

6. La organización «Manos solidarias» dispone de 240 toneladas de víveres para repartir a los pobladores de escasos recursos. Si se reparte 24 toneladas, más $\frac{3}{8}$ del resto, ¿qué parte de la cantidad inicial falta repartir?

A) $\frac{2}{13}$ B) $\frac{7}{16}$ C) $\frac{5}{16}$ D) $\frac{11}{16}$ E) $\frac{9}{16}$

Solución:

Se disponía de 240 toneladas, luego de repartir 24 toneladas queda 216 por repartir

Como

$$\frac{3}{8}(216) = 81$$

Queda aún por repartir $216 - 81 = 135$ toneladas, por lo tanto

$$f = \frac{135}{240} = \frac{9}{16}$$

Rpta.: E

7. Las estudiantes Susan y Keyla conversan acerca de los días que les falta para realizar las actividades programadas después de sus exámenes. Keyla le dice a Susan: «La cantidad de días que me faltan para viajar a Cusco coincide con la cantidad de fracciones irreducibles con denominador 15, comprendidas entre $\frac{2}{5}$ y $\frac{4}{3}$ ». Si Susan le responde a Keyla: «A mí me faltan tres días más que a ti para asistir al concierto de mi cantante favorito», ¿cuántos días le falta a Susan para asistir a dicho concierto?

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

Solución:

Sean las fracciones irreducibles referidas por Keyla, de la forma: $f = \frac{N}{15}$, $N \in \mathbb{Z}^+$, N y 15 PESI

$$\text{Por dato } \frac{2}{5} < \frac{N}{15} < \frac{4}{3} \text{ entonces } 6 < N < 20 \quad \dots (1)$$

Como N y 15 son PESI luego $N \neq \overset{\circ}{3}, \overset{\circ}{5}$,

de (1) se tienen: $N = 7, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 19$

Entonces $\#f = 8$

Luego a Keyla le faltan 8 días para viajar y a Susan $8 + 3 = 11$ días para asistir a su concierto.

Rpta.: B

8. El administrador de un almacén de sacos de arroz decidió distribuirlos entre sus clientes de la siguiente forma: el primero recibe tres cuartos del total, más un saco; los siguientes clientes recibirán tres cuartos de lo queda en almacén, más un saco y así sucesivamente, hasta que luego de atender al quinto cliente no quedó saco alguno. ¿Cuántos sacos de arroz había en el almacén inicialmente?

A) 1364 B) 1428 C) 1412 D) 1386 E) 1396

Solución:

Total de sacos: N

QUEDA

$$\frac{1}{4}N - 1$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}N - 1\right) - 1$$

$$\frac{1}{4}\left[\frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}N - 1\right) - 1\right] - 1$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}\left[\frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}N - 1\right) - 1\right] - 1\right) - 1$$

$$\frac{1}{4}\left\{\frac{1}{4}\left[\frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}N - 1\right) - 1\right] - 1\right\} - 1$$

$$\rightarrow \frac{1}{4}\left\{\frac{1}{4}\left[\frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}N - 1\right) - 1\right] - 1\right\} - 1 = 0 \rightarrow N = 1364$$

El distribuidor tenía en almacén 1364 sacos.

Rpta.: A

9. Elías, Yaritza, Luana y Pablo poseen no menos de 9 estampillas cada uno. Con dichas cantidades se forman 2 fracciones irreducibles cuya suma es 9. Si la suma de los numeradores de ambas fracciones es 108, ¿cuál es la mayor diferencia entre dos de esas cantidades?

A) 74 B) 86 C) 68 D) 78 E) 80

Solución:

Sean a, b, c, d las cantidades de estampillas que tienen los cuatro amigos.

Por dato $a, b, c, d \geq 9$, además siendo a y c los numeradores de las fracciones irreducibles, tenemos

$$a + c = 108 \quad \dots (1)$$

$$y \quad \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 9 \quad \dots (2)$$

Luego por propiedad $b = d$ entonces de (2)

$$\frac{a + c}{b} = 9$$

Por (1)

$$\frac{108}{b} = 9 \rightarrow b = 12$$

De esto a y 12 son PESI, así como también c y 12 son PESI.

Luego de (1) siendo $a > b$ entonces $máx a = 97$, $mín c = 11$

Por lo tanto, la mayor diferencia es $97 - 11 = 86$

Rpta.: B

10. Enrique debe embalar 5 cajas cúbicas del mismo tamaño con cinta adhesiva. La cantidad de cinta utilizada por caja equivale a 9 veces la longitud de la arista de una de las cajas y la longitud de cinta adhesiva con la que cuenta es un número entero, el mayor posible, pero, menor que 110 metros. Si Enrique utilizó la cuarta parte de lo que no utilizó del rollo de cinta, ¿cuál es la longitud de la arista de la caja?

- A) $12/25$ m B) $7/15$ m C) $16/25$ m D) $8/15$ m E) $4/9$ m

Solución:

Longitud completo del rollo de cinta: $T = (5/4)x$

No utilizo del rollo de cinta: x

Utilizo en el encintado: $(1/4)x$

Longitud de arista de la caja: L

Entonces

Cinta utilizada en una caja: $9L$

Cinta utilizada en 5 cajas: $5(9L)$

$$\rightarrow 5(9L) = \frac{1}{4}x \rightarrow x = 180L$$

5

$$\text{Entonces, } T = \frac{5}{4}x = \frac{5}{4}(180L) \rightarrow T = 225L < 110$$

$$\text{Si } L = \frac{12}{25} \rightarrow T = 108$$

Por lo tanto, la longitud de la arista de la caja es $12/25$ m.

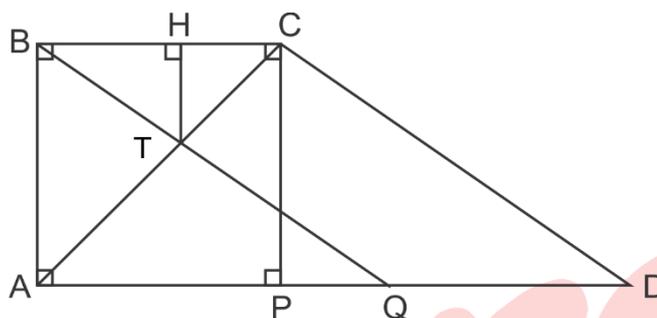
Rpta.: A

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, $\overline{BQ} \parallel \overline{CD}$, $BH = 4$ m y $HC = 2$ m. Halle PQ.

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



Solución:

• $\triangle ABC$: $\overline{TH} \parallel \overline{AB}$, Teorema de Tales

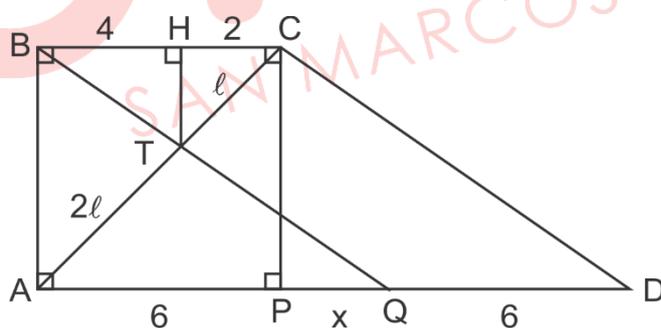
$$\Rightarrow AT = 2TC$$

• $\triangle ACD$: $\overline{TQ} \parallel \overline{CD}$, teorema de Tales

$$AQ = 2QD = 12$$

$$\Rightarrow 6 + x = 12$$

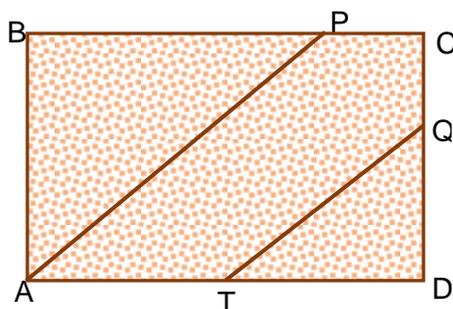
$$\therefore x = 6$$



Rpta.: A

2. En la figura se muestra un terreno rectangular ABCD dividido por los linderos paralelos \overline{AP} y \overline{TQ} . Si $DQ = 3CQ$ y para instalar una cerca en el lindero \overline{TQ} se gastó S/ 120, ¿cuánto se gastó en instalar, otra cerca similar, en el lindero \overline{AP} ?

- A) S/ 150
- B) S/ 145
- C) S/ 160
- D) S/ 180
- E) S/ 175



Solución:

- Sea $\overline{MQ} \parallel \overline{AD}$
 $AMQT$ paralelogramo
 $\Rightarrow AM = TQ$
- $\overline{PC} \parallel \overline{MQ} \parallel \overline{AD}$, Teorema de Thales

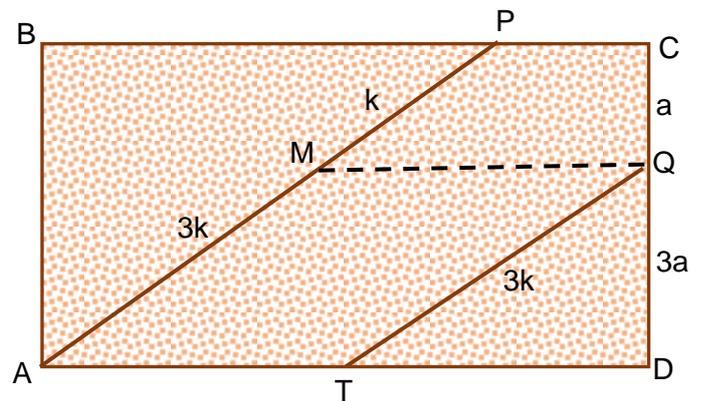
$$\frac{PM}{AM} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3}$$

- Por regla de tres

$$S / 120 \rightarrow 3k$$

$$x \rightarrow 4k$$

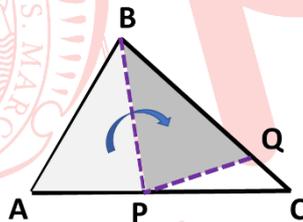
$$\therefore x = S / 160$$



Rpta.: C

3. En la figura, se muestra una hoja de papel en forma triangular y la línea discontinua \overline{BP} representa un doblez que hace que el triángulo ABP coincida con el triángulo QBP . Si $BC = 5$ dm y $4AC = 7PC$, halle BQ .

- A) 3,5 dm
- B) 4 dm
- C) 4,5 dm
- D) 3,75 dm
- E) 4,75 dm

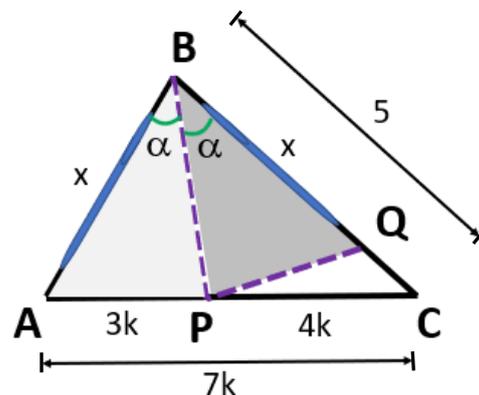


Solución:

- $\triangle ABP \cong \triangle QBP$:
 $m\widehat{ABP} = m\widehat{QBP}$ y $AB = QB$
- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

$$\frac{x}{3k} = \frac{5}{4k}$$

$$\therefore x = 3,75 \text{ dm}$$



Rpta.: D

4. En un triángulo ABC, la bisectriz interior \overline{AM} y la mediana \overline{BN} son perpendiculares. Si $BC = 18$ cm, halle MC.

- A) 10 cm B) 14 cm C) 12 cm D) 9 cm E) 11 cm

Solución:

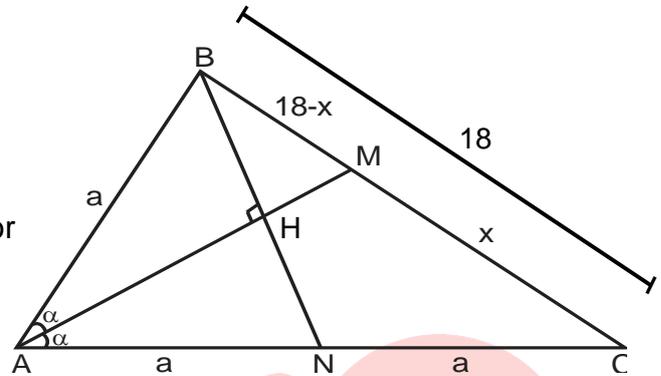
- $\triangle BAN$: \overline{AH} altura y bisectriz interior

$$\Rightarrow AB = AN = a$$

- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

$$\Rightarrow \frac{2a}{a} = \frac{x}{18-x}$$

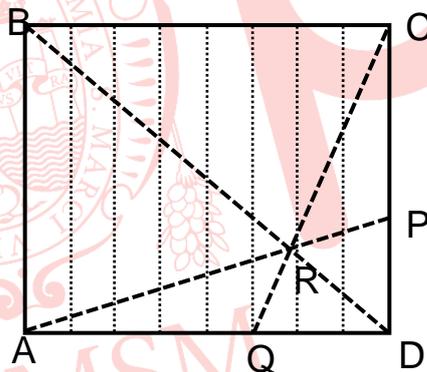
$$\therefore x = 12 \text{ cm}$$



Rpta.: C

5. Un papel rectangular ABCD se dobla por las líneas \overline{BD} , \overline{AP} y \overline{CQ} de tal manera que sean concurrentes en el punto R, como se muestra en la figura. Si $AD = 2CD$, $5DQ = 3AQ$ y $CP = 10$ cm, halle el largo del papel.

- A) 36 cm
B) 24 cm
C) 20 cm
D) 16 cm
E) 32 cm



Solución:

- $\triangle ADC$: teorema de Ceva

$$a(10)(3k) = a(x)(5k)$$

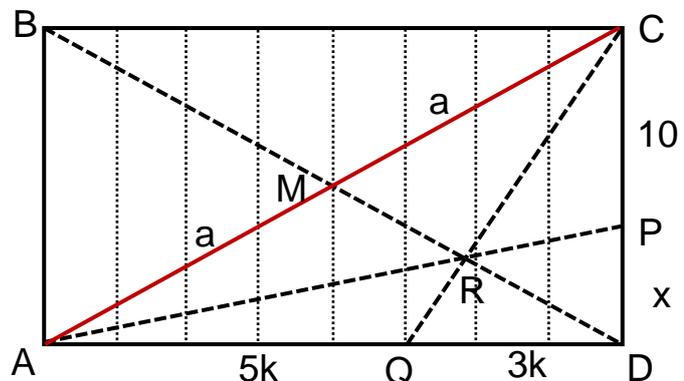
$$\Rightarrow x = 6$$

- Dato: $AD = 2CD$

$$\Rightarrow AD = 2(10 + 6)$$

$$\Rightarrow AD = 32$$

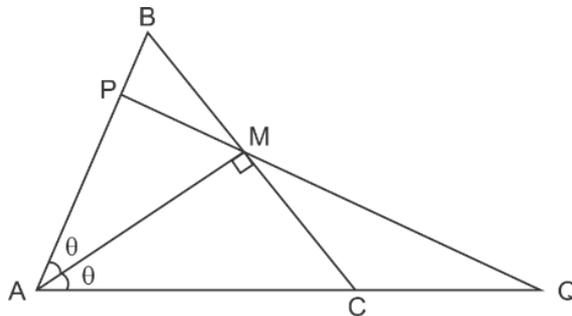
\therefore El largo del papel es 32 cm.



Rpta.: E

6. En la figura, $AC = 3CQ$ y $PB = 6$ m. Halle AP.

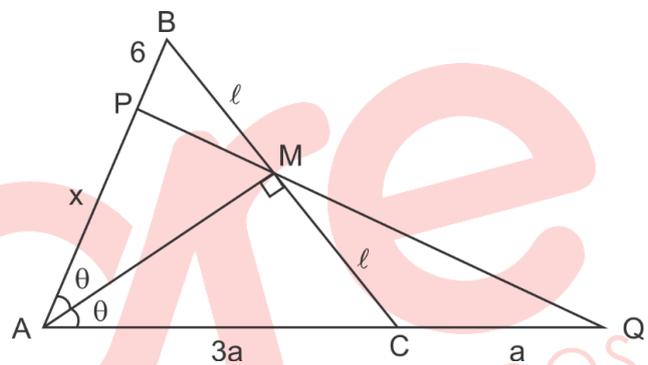
- A) 18 m
- B) 30 m
- C) 21 m
- D) 24 m
- E) 20 m



Solución:

• ΔBAC : \overline{AM} altura y bisectriz interior
 $\Rightarrow BM = MC$

• ΔABC : Teorema de Menelao
 $(x)(\ell)(a) = (6)(\ell)(4a)$
 $\therefore x = 24$



Rpta.: D

7. En un triángulo ABC, $AB = 6$ m, $BC = 8$ m, $AC = 7$ m, P es un punto de \overline{AB} e I es el incentro de dicho triángulo. Si $\overline{IP} \parallel \overline{AC}$, halle AP.

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

Solución:

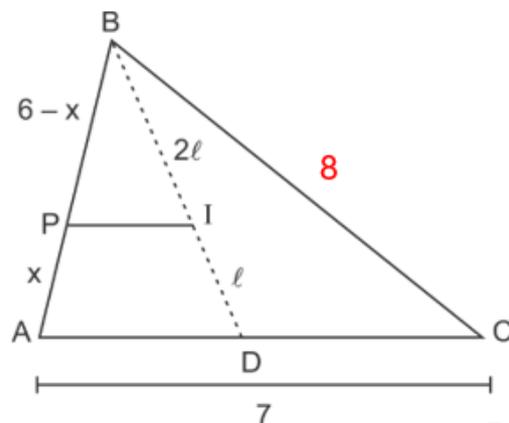
• ΔABC : teorema del incentro

$$\frac{BI}{ID} = \frac{6+8}{7} = 2$$

• $\overline{IP} \parallel \overline{AD}$, teorema de Thales

$$\frac{6-x}{x} = \frac{2\ell}{\ell}$$

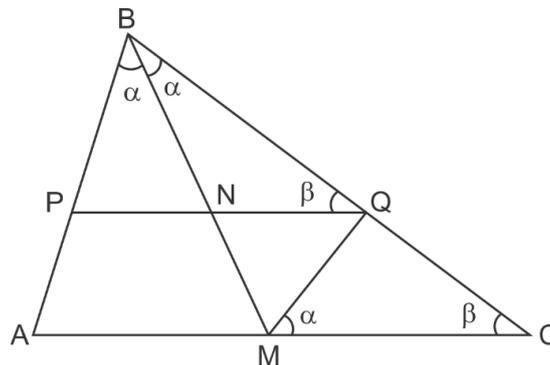
$$\therefore x = 2$$



Rpta.: C

8. En la figura, $BN = 4$ m y $(PB)(BQ) = 24$ m². Halle MN.

- A) 1 m
- B) 2 m
- C) 3 m
- D) 4 m
- E) 6 m



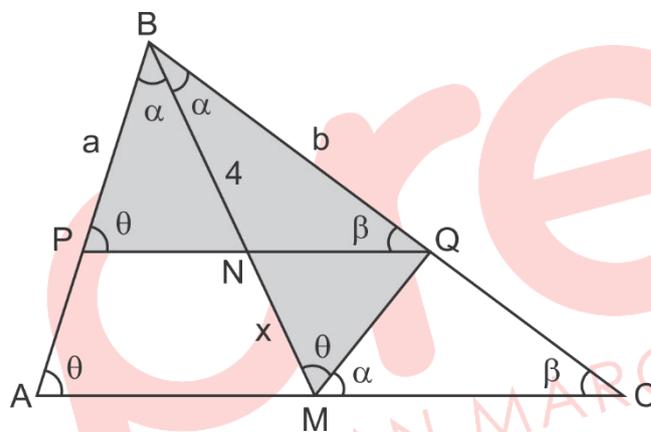
Solución:

- Dato $ab = 24$... (1)
- $\triangle BNP \sim \triangle BQM$ (AA)

$$\frac{a}{4+x} = \frac{4}{b}$$

$$\Rightarrow ab = 4(4+x) \dots (2)$$

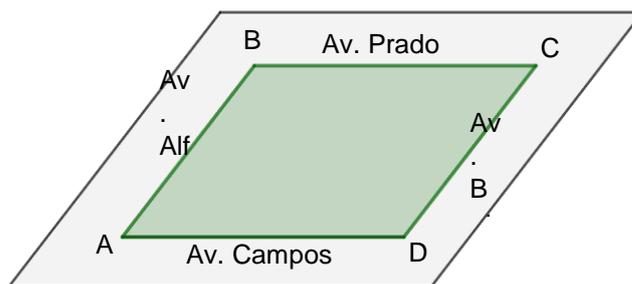
- $(1) = (2): 24 = 4(x+4)$
- $\therefore x = 2$



Rpta.: B

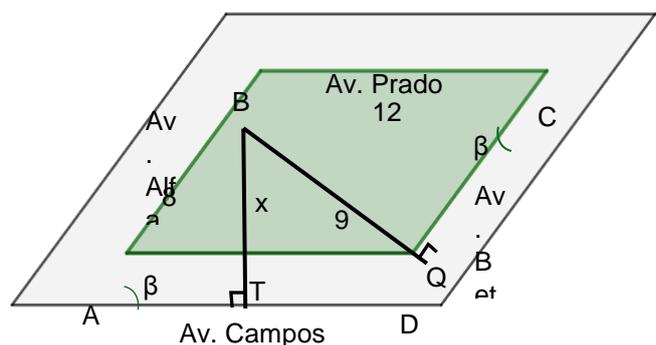
9. La figura representa un terreno industrial determinado por el romboide ABCD y cuatro vías de acceso. Si $AB = 8$ km, $AD = 12$ km y la distancia entre las avenidas Alfa y Beta es 9 km, halle la distancia entre las avenidas Prado y Campos.

- A) 4 km
- B) 5 km
- C) 9 km
- D) 8 km
- E) 6 km



Solución:

- Se trazan las alturas \overline{BQ} y \overline{BT} del paralelogramo ABCD
- $\Rightarrow BQ = 9$ y $BT = x$
- $\triangle ATB \sim \triangle CQB$ (AA)



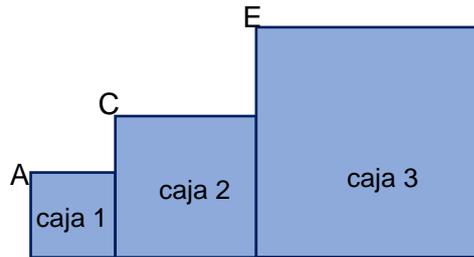
$$\frac{x}{9} = \frac{8}{12}$$

$$\therefore x = 6 \text{ km}$$

Rpta.: E

10. En la figura, se representan las vistas frontales de tres cajas (en cada caso se trata de una región cuadrada). Si la altura de la caja 1 es 4 pies y la altura de la caja 3 es 9 pies, halle la altura de la caja restante. (A, C y E son colineales).

- A) 6,5 pies
- B) 5,5 pies
- C) 6 pies
- D) 5 pies
- E) 9 pies



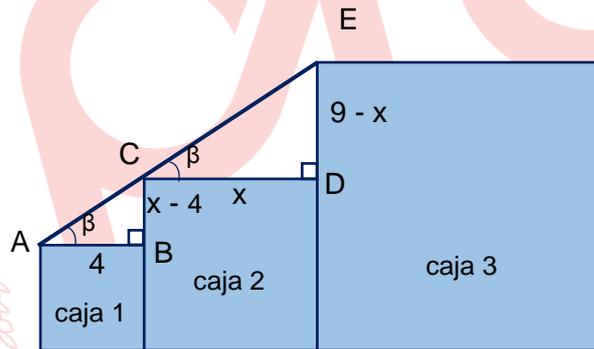
Solución:

- $\triangle ABC \sim \triangle CDE$ (AA)

$$\frac{x-4}{9-x} = \frac{4}{x}$$

$$\Rightarrow x(x-4) = 4(9-x)$$

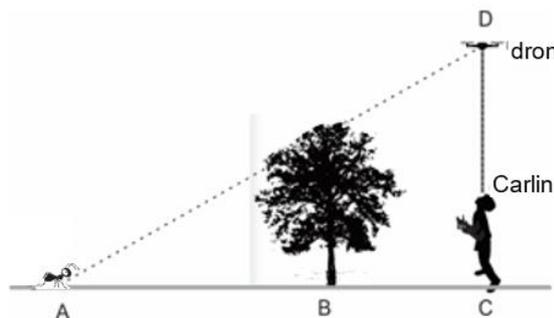
$$\therefore x = 6$$



Rpta.: C

11. Una hormiga se encuentra a 6 m de un árbol cuya altura es 3 m y observa un dron. El dron se encuentra sobre Carlín, quien se ubica a 4m del árbol. Si A, B, C y D son coplanares, halle la distancia del dron al suelo.

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

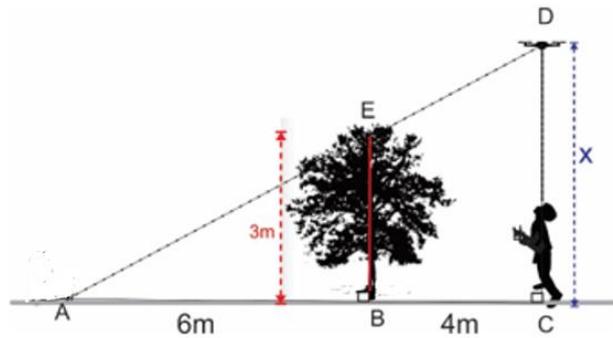


Solución:

• $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ ($\overline{EB} \parallel \overline{DC}$)

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{10}{6}$$

$$\therefore x = 5$$



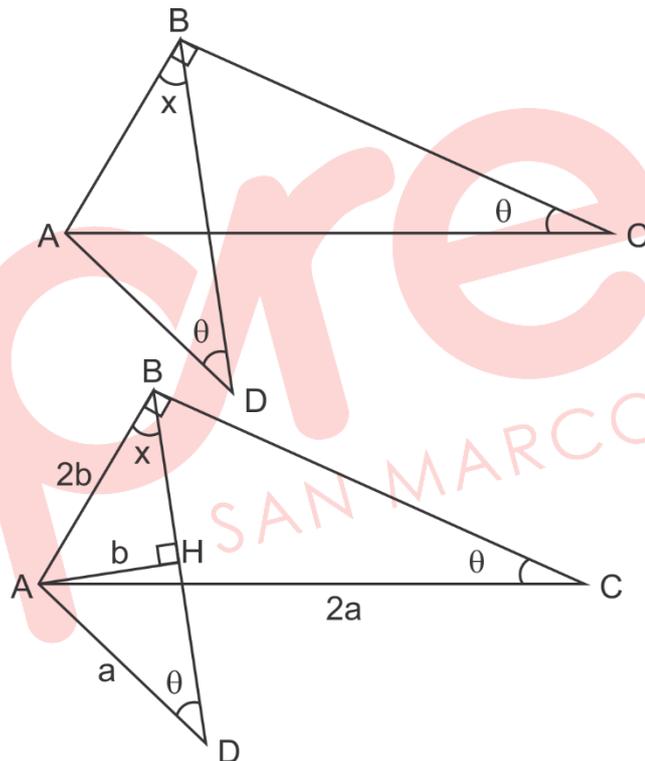
Rpta.: A

12. En la figura, $AC = 2AD$. Halle x .

A) $\frac{53^\circ}{2}$ B) 15°

C) 30° D) $\frac{37^\circ}{2}$

E) $\frac{45^\circ}{2}$



Solución:

• Sea $\overline{AH} \perp \overline{BD}$

• $\triangle AHD \sim \triangle ABC$ (AA)

$$\Rightarrow AB = 2AH$$

• $\triangle AHB$: notable de 30° y 60°

$$\therefore x = 30^\circ$$

Rpta.: C

13. En la figura, P y Q son puntos de tangencia y O es centro. Si $AC = BC$, $BP = 2m$, $TP = 4m$ y $TH = 3m$, halle AH.

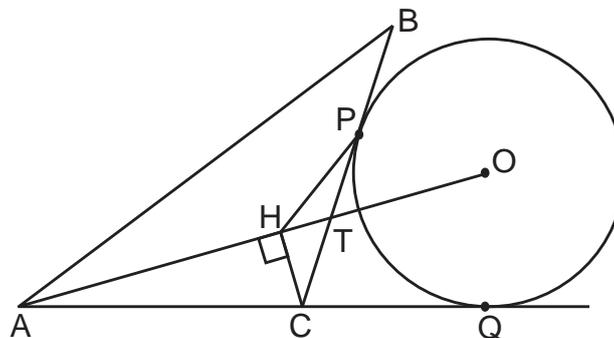
A) 3 m

B) 4 m

C) 8 m

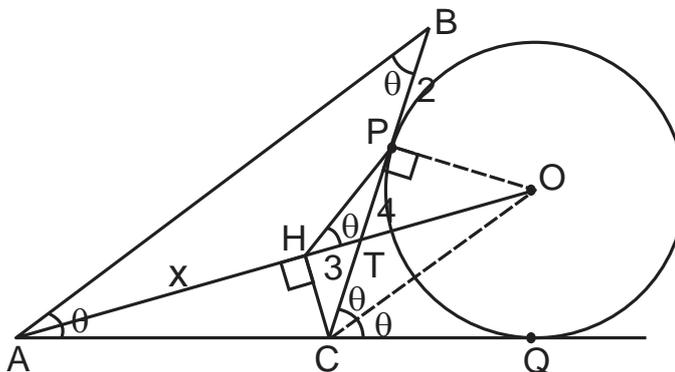
D) 6 m

E) 5 m



Solución:

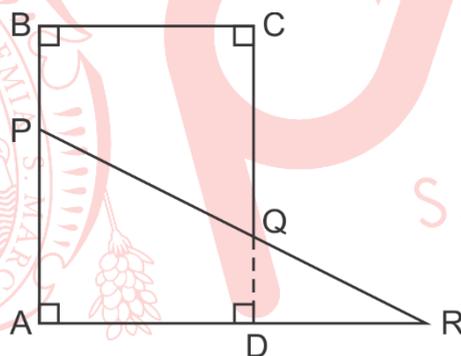
- CHPO: inscriptible
 $\Rightarrow m\widehat{PHO} = m\widehat{PCO} = \theta$
- $\triangle HTP \sim \triangle BTA$ (AA)
 $\Rightarrow \frac{4}{x+3} = \frac{3}{6}$
 $\therefore x = 5$



Rpta.: E

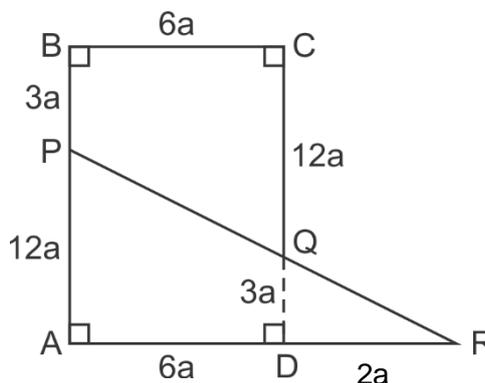
14. La figura ABCD representa a una playa de estacionamiento, cuya entrada es por \overline{QD} y $\frac{AP}{12} = \frac{AD}{6} = \frac{DR}{2} = \frac{BP}{3}$. Si José cobra S/ 60 para pintar la pared representada por \overline{AD} , ¿cuánto cobrará José para pintar las paredes representadas por \overline{AD} , \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{CQ} del local?

- A) S/ 420
- B) S/ 360
- C) S/ 300
- D) S/ 390
- E) S/ 450



Solución:

- $\triangle PAR \sim \triangle QDR$ ($AP \parallel QD$)
 $\Rightarrow QD = 3a$
- Del enunciado
 $6a \rightarrow S/ 60$
 $39a \rightarrow x$
 $\therefore x = 390$

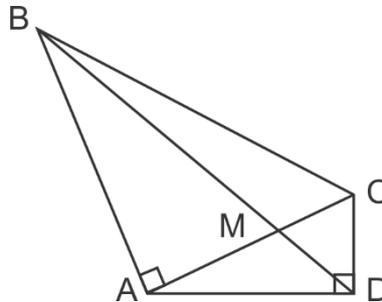


Rpta.: D

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, $m\widehat{ABC} = m\widehat{CAD} = 30^\circ$. Halle $\frac{BM}{MD}$.

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

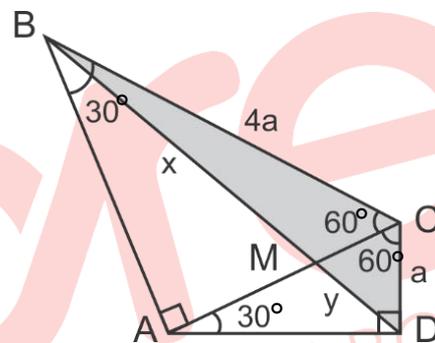


Solución:

- $\triangle ADC$: notable de 30° y 60°
 $AC = 2CD = 2a$
- $\triangle ABCD$: Teorema de la bisectriz interior

$$\frac{x}{y} = \frac{4a}{a}$$

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



Rpta.: D

2. En un cuadrado ABCD, se traza el cuadrante ABC, la prolongación del radio \overline{BQ} interseca a \overline{CD} en el punto P; H es un punto de \overline{AD} tal que, $m\widehat{QHD} = 90^\circ$ y $\overline{AP} \cap \overline{QH} = \{F\}$. Si $QF = 8$ m y $AH = 4HD$, halle PQ.

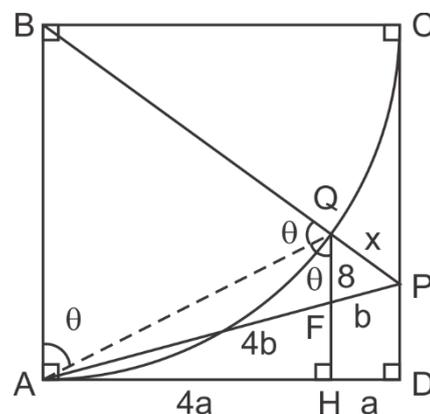
- A) 6 m
- B) 8 m
- C) 10 m
- D) 12 m
- E) 16 m

Solución:

- $\overline{FH} \parallel \overline{PD}$, teorema de Thales
 $AF = 4FP$
- $\overline{AB} \parallel \overline{QH} \Rightarrow m\widehat{BAQ} = m\widehat{AQH} = \theta$
- $\triangle FQP$: teorema de la bisectriz exterior

$$\frac{x}{8} = \frac{5b}{4b}$$

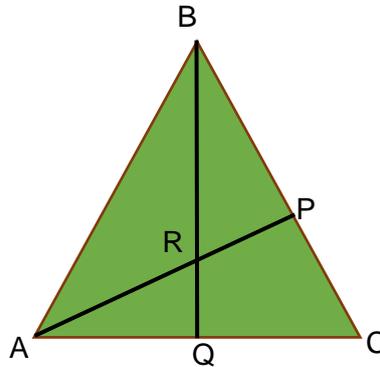
$$\therefore x = 10$$



Rpta.: C

3. Luís compró un terreno triangular, tal como se muestra en la figura, y lo dividió en cuatro parcelas por los linderos \overline{AP} y \overline{BQ} tal que $m\widehat{PAC} = m\widehat{PAB}$, $m\widehat{RBA} = m\widehat{RBC}$, $BQ = 5RQ$ y $AC = 16$ m. Si el metro lineal de cerca cuesta S/ 25, ¿cuánto gastará Luis para cercar el borde del terreno?

- A) S/ 1 650
- B) S/ 1 750
- C) S/ 1 500
- D) S/ 1 800
- E) S/ 2 000



Solución:

- ΔABC : Teorema del incentro

$$\frac{4b}{b} = \frac{AB + BC}{16}$$

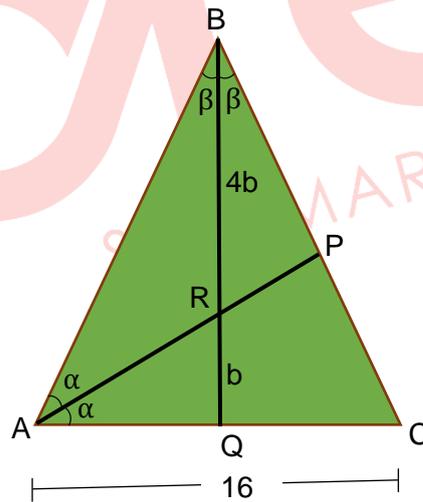
$$\Rightarrow AB + BC = 64$$

- $2p_{ABC} = AB + BC + 16 = 80$
- Regla de tres simple

$$1 \text{ m} \rightarrow \text{S}/25$$

$$80 \text{ m} \rightarrow x$$

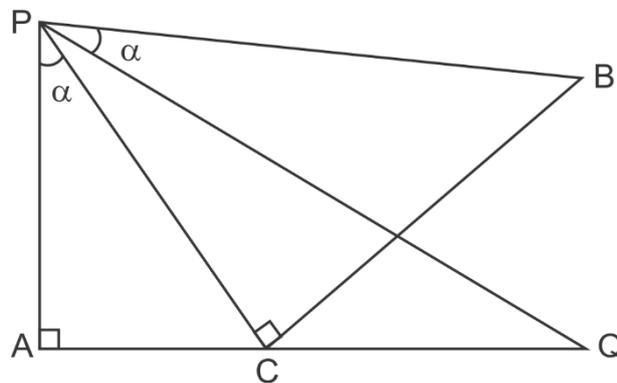
$$\therefore x = \text{S}/2\,000$$



Rpta.: E

4. En la figura, $PQ = 20$ m y $m\widehat{APC} = 37^\circ$. Halle PB.

- A) 16 m
- B) 24 m
- C) 28 m
- D) 30 m
- E) 25 m



Solución:

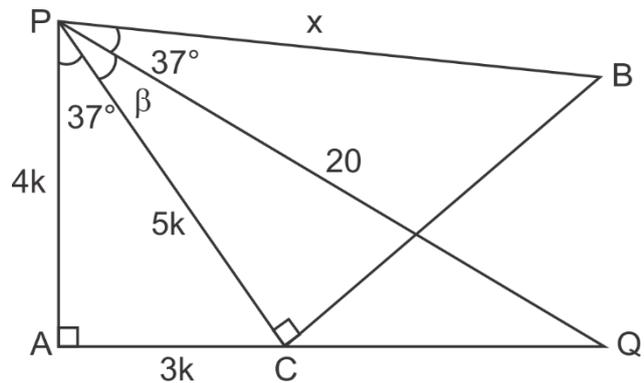
- $\triangle PAC$: notable de 37° y 53°

$$AP = 4k \text{ y } PC = 5k$$

- $\triangle PAQ \sim \triangle PCB$ (AA)

$$\frac{4k}{5k} = \frac{20}{x}$$

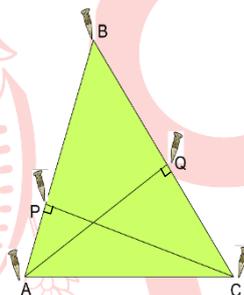
$$\therefore x = 25$$



Rpta.: E

5. En un terreno de forma triangular, se colocan estacas en A, B y C, como se muestra en la figura. Se ubican unas estacas en P y Q situados en los linderos \overline{AB} y \overline{BC} . Si $PB = 4$ m, $AP = 2$ m y $QC = 5$ m, halle la distancia entre las estacas situadas en B y Q.

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



Solución:

- APQC cuadrilátero inscriptible

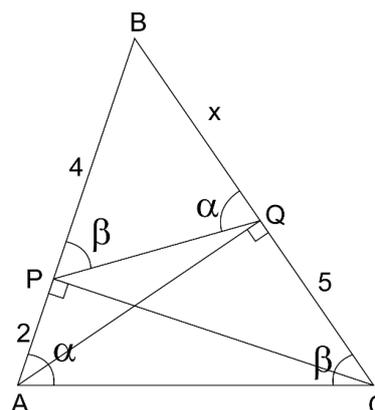
$$m\widehat{ACQ} = m\widehat{QPB} = \beta \text{ y}$$

$$m\widehat{CAP} = m\widehat{PQB} = \alpha$$

- $\triangle PBQ \sim \triangle CBA$ (AA)

$$\frac{x}{6} = \frac{4}{x+5}$$

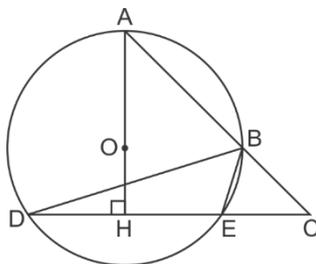
$$\therefore x = 3$$



Rpta.: E

6. En la figura, O es centro y $AB = 2BC$. Si $BD = 8$ m y $BE = 6$ m, halle AC.

- A) $6\sqrt{3}$ m B) $6\sqrt{6}$ m
- C) $4\sqrt{3}$ m D) 8 m
- E) $4\sqrt{6}$ m



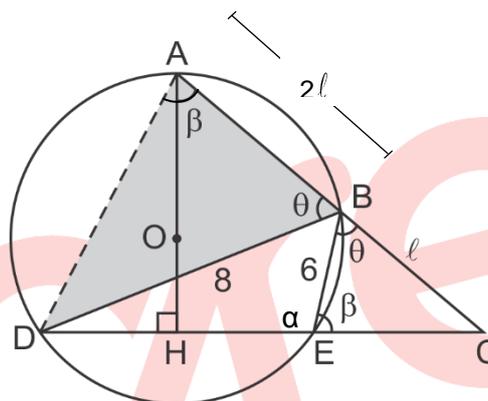
Solución:

- ABED: inscrito
 $m\widehat{DAB} = m\widehat{BEC} = \beta$

- $\triangle ADB \sim \triangle ECB$ (AA)

$$\frac{2l}{6} = \frac{8}{l} \Rightarrow l = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore AC = 6\sqrt{6}$$



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. En el desarrollo de $(2x^3 - y^5)^9$. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

- I. La cantidad de términos es 10.
- II. Los términos centrales ocupan los lugares cinco y seis.
- III. El coeficiente del término de lugar ocho es 144.
- IV. El grado absoluto del término de lugar ocho es 36.

- A) FFFF B) VVVF C) VVFF D) VVVF E) VVVV

Solución:

- 1) Cantidad de términos en su desarrollo es 10.
- 2) Los términos centrales ocupan los lugares cinco y seis.

$$\begin{aligned}
 3) \quad T_{7+1} &= \binom{9}{7} (2x^3)^{9-7} (-y^5)^7 \\
 &= -\frac{9!}{7! 2!} 4x^6 y^{35} \\
 &= -\frac{7!(8)(9)}{7! 2!} 4x^6 y^{35} \\
 &= -144x^6 y^{35}
 \end{aligned}$$

- I. La cantidad de términos es 10. (V)
 II. Los términos centrales ocupan los lugares cinco y seis. (V)
 III. El coeficiente del término de lugar ocho es 144. (F)
 IV. El grado absoluto del término de lugar ocho es 36. (F)

Rpta. : C

2. Ana tiene «m» computadoras y consigue vender «n+1» computadoras. Si en el desarrollo de $\left(3x^2y - \frac{1}{\sqrt{y}}\right)^{20}$, el término de lugar p es ny^{-m} , ¿cuántas computadoras le queda por vender?
 A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 12

Solución:

$$\begin{aligned}
 1) \quad T_{k+1} &= \binom{20}{k} (3x^2y)^{20-k} \left(-\frac{1}{\sqrt{y}}\right)^k \\
 &= (-1)^k \binom{20}{k} 3^{20-k} x^{40-2k} y^{20-\frac{3}{2}k}
 \end{aligned}$$

- i) $40 - 2k = 0 \quad \rightarrow k = 20$
 ii) $k + 1 = p \quad \rightarrow p = 21$
 iii) $20 - \frac{3}{2}k = -m \quad \rightarrow 10 = m$

$$\begin{aligned}
 2) T_p = T_{21} &= \binom{20}{20} (3x^2y)^{20-20} \left(-\frac{1}{\sqrt{y}}\right)^{20} \\
 &= (-1)^{20} \binom{20}{20} 3^0 y^{-10} \\
 &\rightarrow \text{coeficiente}(T_p) = 1 \rightarrow n = 1
 \end{aligned}$$

3) Ana tiene 10 computadoras y vende 2 computadoras

\therefore Le faltó por vender 8 computadoras.

Rpta.: D

3. Las dimensiones de un rectángulo son $(b-a)$ cm y (a) cm. Si en el desarrollo de

$\left(\sqrt[5]{x} + \frac{2}{\sqrt[5]{x^3}}\right)^{12}$, b es la suma de cifras del término independiente, calcule el área máxima del rectángulo.

- A) 49 cm² B) 25 cm² C) 81 cm² D) 64 cm² E) 100 cm²

Solución:

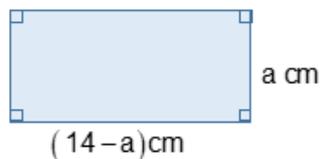
Sea T_{k+1} el término independiente.

$$\begin{aligned}
 1) T_{k+1} &= \binom{12}{k} (\sqrt[5]{x})^{12-k} \left(\frac{2}{\sqrt[5]{x^3}}\right)^k \\
 &= \binom{12}{k} 2^k x^{\frac{12-k}{5}} x^{-\frac{3}{5}k} \\
 &= \binom{12}{k} 2^k x^{\frac{12-4k}{5}}
 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \frac{12-4k}{5} = 0 \rightarrow k = 3$$

$$2) \text{Término independiente} = T_{3+1} = \binom{12}{3} 2^3 = 1760$$

$$3) b = 1+7+6+0 = 14$$



$$\begin{aligned} 4) \text{Área} &= (14 - a)a \text{ cm}^2 \\ &= (14a - a^2) \text{ cm}^2 \\ &= -(a^2 - 14a + 49) + 49 \text{ cm}^2 \\ &= 49 - (a - 7)^2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

\therefore Área máxima es 49 cm^2

Rpta.: A

4. Halle el número de términos irracionales en el desarrollo de $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{30}$.
- A) 27 B) 26 C) 25 D) 24 E) 28

Solución:

$$\begin{aligned} 1) T_{k+1} &= \binom{30}{k} (\sqrt{x})^{30-k} \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^k \\ &= \binom{30}{k} x^{\frac{30-k}{2}} x^{-\frac{1}{3}k} \\ &= \binom{30}{k} x^{\frac{90-5k}{6}} \end{aligned}$$

Si el término T_{k+1} es racional, $15 - \frac{5k}{6}$ es entero.

Entonces $k = 6^0$, luego $k : 0, 6, 12, 18, 24, 30$

Hay 6 términos racionales y $(31-6)$ términos irracionales.

\therefore 25 términos irracionales

Rpta.: C

5. Nora nació el $(k+1)$ de abril de $\overline{199k}$, donde k es la posición de uno de los términos en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^{12}-y^{18}}{x^2-y^q}$. Además, el grado absoluto de dicho término es 14. Calcule la edad que tendrá Nora el $(k-1)$ de abril de 2023.
- A) 28 años B) 25 años C) 27 años D) 29 años E) 30 años

Solución:

$$\text{Número de términos} = \frac{12}{2} = \frac{18}{q} = 6$$

$$\text{Luego } q = 3$$

$$\frac{x^{12}-y^{18}}{x^2-y^3}$$

$$T_k = (x^2)^{6-k} (y^3)^{k-1}$$

$$\text{Por dato: } GA(T_k) = 14$$

$$2(6-k) + 3(k-1) = 14$$

$$9 + k = 14$$

$$k = 5$$

Nora nació el 6 de abril de 1995.

∴ El 5 de abril de 2023, Nora tendrá 27 años.

Rpta.: C

6. Determine el coeficiente del término central en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^{5m-2} + 4096}{x^6 + 2^m}$.
- A) -2 B) -16 C) -32 D) 16 E) 8

Solución:

$$\frac{x^{5m-2} + 2^{12}}{x^6 + 2^m}$$

$$\text{Número de términos} = \frac{5m-2}{6} = \frac{12}{m}$$

$$\rightarrow 5m^2 - 2m = 72$$

$$\rightarrow 5m^2 - 2m - 72 = 0$$

$$\rightarrow (5m+18)(m-4) = 0$$

$$\rightarrow m = 4$$

$$\frac{x^{18} + 2^{12}}{x^6 + 2^4}$$

$$T_{\text{central}} = T_2 = -(x^6)^{3-2} (2^4)^{2-1} = -16x^6$$

∴ El coeficiente del término central es -16 .

Rpta.: B

7. Un jardín tiene solo tres tipos de flores. Los dos quintos de las flores son margaritas, la tercera parte del resto son rosas y $(n-2)0$ son tulipanes. Si n es el número de términos en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^{m+11} - 27^6}{x^{m+1} + 3^{m+2}}$, ¿cuántas rosas hay en el jardín?

- A) 40 B) 20 C) 5 D) 10 E) 30

Solución:

$$\frac{x^{m+11} - 3^{18}}{x^{m+1} + 3^{m+2}}$$

$$\text{Número de términos} = \frac{m+11}{m+1} = \frac{18}{m+2}$$

$$\rightarrow (m+2)(m+11) = 18(m+1)$$

$$\rightarrow m^2 + 13m + 22 = 18m + 18$$

$$\rightarrow m^2 - 5m + 4 = 0$$

$$\rightarrow (m-4)(m-1) = 0$$

$$\rightarrow m = 4 \vee m = 1$$

Si $m = 4$

$$\frac{x^{15} - 3^{18}}{x^5 + 3^6}$$

No se da, debido a que en el caso 2 el número de términos es par.

Si $m = 1$

$$\frac{x^{12} - 3^{18}}{x^2 + 3^3}$$

Número de términos : 6

$$n = 6$$

Sea p el número de flores del jardín.

$$\text{Número de margaritas : } \frac{2}{5}p$$

$$\text{Número de rosas : } \frac{1}{3} \left(\frac{3}{5}p \right)$$

$$\text{Número de tulipanes : } \frac{2}{3} \left(\frac{3}{5}p \right) = 40 \rightarrow p = 100$$

\therefore En el jardín hay 20 rosas.

Rpta.: B

8. Las estaturas de Lucía y Marisol son $\sqrt{1pq}$ y $(10b)$ cm respectivamente. Si en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^{3(p+q)} - y^{70}}{x^p - y^q}$, el número de términos es b y el término de lugar $(p+q-5)$ es $x^{p+q+5}y^{4q}$, ¿cuál es la diferencia de estaturas?

A) 40 cm B) 45 cm C) 36 cm D) 37 cm E) 38 cm

Solución:

Sea b el número de términos.

$$1) \text{ Número de términos} = \frac{3(p+q)}{p} = \frac{70}{q} = b$$

$$2) T_{p+q-5} = (x^p)^{b-(p+q-5)} (y^q)^{p+q-5-1}$$

$$i) q(p+q-6) = 4q \rightarrow p+q = 10$$

$$ii) p(b-(p+q)+5) = p+q+5$$

$$p(b-(10)+5) = 10+5$$

$$p(b-5) = 15$$

$$30-5p = 15$$

$$p = 3 \rightarrow (q = 7 \wedge b = 10)$$

Lucía y Marisol miden 137 cm y 100 cm respectivamente.

∴ La diferencia de estaturas es de 37 cm.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el desarrollo de $(x^5 - y^3)^{10}$. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

I. La cantidad de términos es 11.

II. El término central ocupa el lugar cinco.

III. Los coeficientes de los términos de lugar tres y nueve son iguales.

A) VFV

B) VVF

C) VFF

D) FVV

E) VVV

Solución:

1) El número de términos es 11.

2) El término central ocupa el lugar seis.

$$3) T_{2+1} = \binom{10}{2} (x^5)^{10-2} (-y^3)^2$$

$$T_{2+1} = \binom{10}{2} x^{40} y^6$$

$$4) T_{8+1} = \binom{10}{8} (x^5)^{10-8} (-y^3)^8$$

$$T_{8+1} = \binom{10}{8} x^{10} y^{24}$$

I. La cantidad de términos es 11.

(V)

II. El término central ocupa el lugar cinco.

(F)

III. Los coeficientes de los términos de lugar tres y nueve son iguales.

(V)

Rpta.: A

2. El término independiente en el desarrollo del binomio $\left(\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt{x^3}}\right)^{13}$ representa el pago (en soles) por n días de trabajo, donde n es la suma de cifras del término independiente. Si el pago diario es el mismo, ¿cuánto gana el trabajador diariamente?
- A) 55 soles B) 15 soles C) 25 soles D) 35 soles E) 45 soles

Solución:

Sea T_{k+1} el término independiente.

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

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

$$\frac{2}{3}(13-k) = \frac{3}{2}k$$

$$52 - 4k = 9k$$

$$k = 4$$

$$\text{Por tanto } T_5 = \binom{13}{4} = \frac{13!}{9!4!} = 715$$

$$n = 13$$

Luego por 13 días de trabajo gana 715 soles.

∴ Diariamente, gana 55 soles.

Rpta.: A

3. Halle la relación entre m y n para que los coeficientes de los términos de lugares $3m+3$ y $m+3$ en el desarrollo del binomio $(1+x^2)^{4n}$ sean iguales.
- A) $n = m$ B) $n = m - 1$ C) $n = -m + 1$
 D) $n = m + 1$ E) $n = m + 2$

Solución:

$$1) T_{m+3} = T_{m+2+1} = \binom{4n}{m+2} (1)^{4n-(m+2)} (x^2)^{m+2}$$

$$2) T_{3m+3} = T_{3m+2+1} = \binom{4n}{3m+2} (1)^{4n-(3m+2)} (x^2)^{3m+2}$$

$$3) \binom{4n}{m+2} = \binom{4n}{3m+2}$$

$$m+2+3m+2=4n$$

$$4m+4=4n$$

$$\therefore m+1=n$$

Rpta.: D

4. En el desarrollo del binomio $(x^2 - y^n)^{n+1}$, los grados absolutos del segundo y del penúltimo término son iguales. Si hay dos términos centrales en su desarrollo, calcule el coeficiente del segundo término.

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

Solución:

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

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

$$3) GA(T_2) = GA(T_{n+1})$$

$$2n+n = 2+n^2$$

$$n^2 - 3n + 2 = 0$$

$$n = 1 \vee n = 2$$

$$\rightarrow n = 2$$

- 4) Calculando el segundo término en el desarrollo de $(x^2 - y^2)^3$

$$T_2 = \binom{3}{1} (x^2)^{3-1} (-y^2)^1$$

$$\therefore \text{Coeficiente}(T_2) = -\binom{3}{1} = -3$$

Rpta.: B

5. En el desarrollo del cociente notable $\frac{x^{m+10} - y^8}{x^2 - y^{7-m}}$, calcule el grado absoluto de un término central.

A) 12 B) 10 C) 9 D) 14 E) 13

Solución:

$$1) \text{Número de términos} = \frac{m+10}{2} = \frac{8}{7-m}$$

$$\rightarrow (m+10)(7-m) = 16$$

$$\rightarrow -m^2 - 3m + 54 = 0$$

$$\rightarrow m^2 + 3m - 54 = 0$$

$$\rightarrow (m+9)(m-6) = 0$$

$$\rightarrow m = -9 \vee m = 6$$

Luego $m = 6$

Número de términos = 8

2) Términos centrales: T_4 y T_5

$$\begin{aligned} \text{i) } T_4 &= (x^2)^{8-4} (y)^{4-1} \\ &= x^8 y^3 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{GA}(T_4) = 11$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } T_5 &= (x^2)^{8-5} (y)^{5-1} \\ &= x^6 y^4 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{GA}(T_5) = 10$$

$$\therefore \text{GA}(T_4) = 10$$

Rpta.: B

6. Josué tiene un terreno cuya área es de $(r+t+3a)m^2$, donde el sexto término en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^r - y^t}{x^{2m-1} + y^{2m+1}}$ es $(ax^{406}y^{155})$. Si Josué siembra en la tercera parte del terreno brócoli y en el resto del terreno coliflor, determine el área que utilizó para la siembra de coliflor.
- A) $802 m^2$ B) $800 m^2$ C) $794 m^2$ D) $798 m^2$ E) $790 m^2$

Solución:

$$\frac{x^r - y^t}{x^{2m-1} + y^{2m+1}}$$

Sea n el número de términos

$$1) T_6 = (-1)^{6-1} (x^{2m-1})^{n-6} (y^{2m+1})^{6-1} \\ = -x^{(2m-1)(n-6)} y^{10m+5} = ax^{406} \cdot y^{155}$$

$$\text{Luego} \rightarrow m = 15 \wedge n = 20 \wedge a = -1$$

$$2) \text{Número de términos} = \frac{r}{29} = \frac{t}{31} = 20$$

$$\rightarrow r = 29(20) \wedge t = 31(20)$$

$$3) \text{Área total: } (29(20) + 31(20) + 3(-1))m^2 = 1197m^2.$$

$$\therefore \text{Área para la siembra de coliflor: } \frac{2}{3}(1197)m^2 = 798m^2.$$

Rpta.: D

7. A Manuel le dieron la responsabilidad de vender «m» artículos, y así recibir una bonificación por su buen trabajo; si hasta el momento vendió «n» artículos, siendo este el número de términos del siguiente cociente notable:

$$\frac{(2x)^{5a+1} - (3y)^{4a-1}}{4x^2(2x)^{a-5} - (3y)^{a-4}}, \text{ con } a > 0.$$

determine cuantos artículos aún le faltan vender para recibir su bonificación, sabiendo que «m» es igual al grado absoluto del término central del desarrollo del cociente notable.

- A) 19 B) 5 C) 17 D) 12 E) 18

Solución:

$$\frac{(2x)^{5a+1} - (3y)^{4a-1}}{(2x)^{a-3} - (3y)^{a-4}}$$

Como se trata de un CN, entonces se cumple:

$$\text{Número de términos} = \frac{5a+1}{a-3} = \frac{4a-1}{a-4}$$

$$\rightarrow (5a+1)(a-4) = (4a-1)(a-3)$$

$$\rightarrow 5a^2 - 19a - 4 = 4a^2 - 13a + 3$$

$$\rightarrow a^2 - 6a - 7 = 0$$

$$\rightarrow (a-7)(a+1) = 0$$

$$\rightarrow a = 7 \vee a = -1, \text{ luego } a = 7 \text{ (pues } a > 0)$$

$$\text{Número de términos} = 9 \rightarrow n = 9$$

Entonces, vendió 9 artículos.

Por otro lado,

$$T_{\text{central}} = T_5 = \left((2x)^4 \right)^{9-5} \left((3y)^3 \right)^{5-1} = (2x)^{16} (3y)^{12}$$

$$\rightarrow GA(T_5) = 28$$

Por lo tanto, le dieron a vender 28 artículos.

\therefore Le falta por vender: $28 - 9 = 19$ artículos.

Rpta.: A

8. A continuación se muestra parte del desarrollo de un cociente notable $\dots x^{60}y^{90} - x^{54}y^{95} + \dots$, calcule los lugares de dichos términos presentados.

- A) 19 y 20 B) 18 y 19 C) 20 y 21 D) 21 y 22 E) 17 y 18

Solución:

$$\frac{(x^6)^{29} + (y^5)^{29}}{x^6 + y^5} = \dots + (x^6)^{10} (y^5)^{18} - (x^6)^9 (y^5)^{19} + \dots$$

$$1) \text{ Número de términos} = 10 + 18 + 1 = 29.$$

$$2) T_k = (x^6)^{29-k} (y^5)^{k-1}$$

$$\rightarrow 6(29-k) = 60 \wedge 5(k-1) = 90$$

$$\rightarrow k = 19$$

$$\therefore T_{19} \text{ y } T_{20}$$

Rpta.: A

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si $0 < x < \frac{\pi}{4}$ y $\tan x + \cot x = \frac{5}{2}$, determine el valor de $\frac{\sin(45^\circ + x)}{\sin(135^\circ + x)}$.

A) 4

B) 2

C) 5

D) 1

E) 3

Solución:

$$\frac{\sin(45^\circ + x)}{\sin(135^\circ + x)} = \frac{\sin(45^\circ + x)}{\cos(45^\circ + x)} = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} \dots (1)$$

$$\tan x + \cot x = \frac{5}{2} \Rightarrow \tan x + \frac{1}{\tan x} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2 \tan^2 x - 5 \tan x + 2 = 0 \Rightarrow \tan x = \frac{1}{2}$$

Reemplazando $\tan x = \frac{1}{2}$ en (1), se tiene $\frac{\sin(45^\circ + x)}{\sin(135^\circ + x)} = 3$.

Rpta.: E

2. Con la información dada en la figura, calcule x.

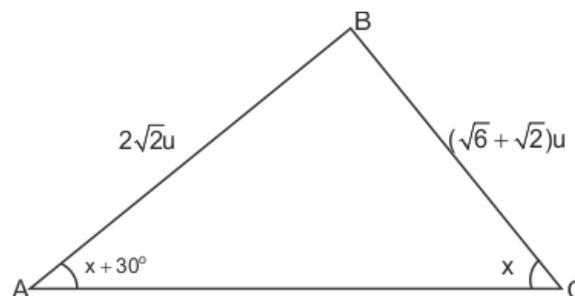
A) 20°

B) 30°

C) 45°

D) 40°

E) 50°



Solución:

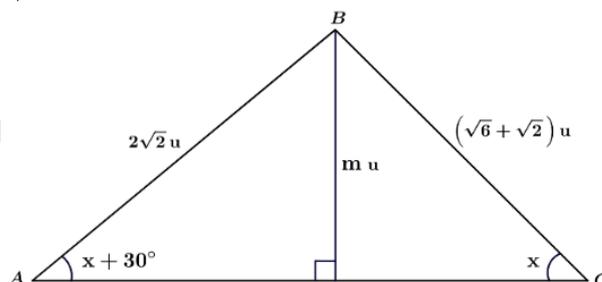
Del gráfico,

$$\frac{\text{sen}(x + 30^\circ)}{\text{sen}x} = \frac{\frac{m}{2\sqrt{2}}}{\frac{m}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}} \Rightarrow \frac{\text{sen}(x + 30^\circ)}{\text{sen}x} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cot x = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \sqrt{3} + \cot x = \sqrt{3} + 1$$

$$\Rightarrow \cot x = 1 \text{ (} x \text{ es agudo)}$$

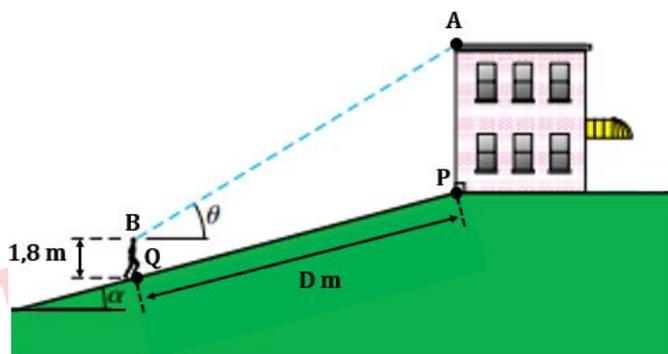
$$\Rightarrow x = 45^\circ$$



Rpta.: C

3. En un instante, una persona de 1,8 m de estatura que camina sobre un terreno inclinado se ubica a una distancia de D m del punto P ubicado en la base de un hostel de 5,6 m de altura, como se representa en la figura. Si $(\theta - \alpha)$ es un ángulo agudo, halle D.

- A) $3,8 \cos(\theta) \csc(\theta - \alpha)$
- B) $3,8 \sec(\theta) \text{sen}(\theta - \alpha)$
- C) $7,4 \text{sen}(\theta) \sec(\theta + \alpha)$
- D) $3,8 \cos(\theta) \sec(\theta - \alpha)$
- E) $3,8 \text{sen}(\theta) \sec(\theta - \alpha)$

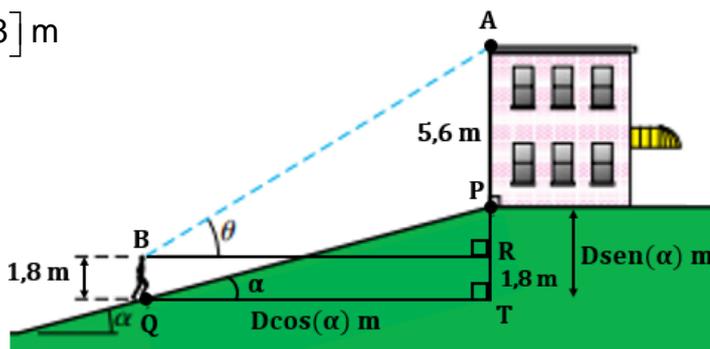


Solución:

Del gráfico:

$$PT = D \text{sen}(\alpha) \text{ m} \quad \wedge \quad BR = QT = D \cos(\alpha) \text{ m}$$

$$PR = [D \text{sen}(\alpha) - 1,8] \text{ m}$$



Luego:

$$AR = D \cos(\alpha) \tan(\theta) \text{ m}$$

$$\Rightarrow 5,6 + D \sin(\alpha) - 1,8 = D \cos(\alpha) \tan(\theta)$$

$$\Rightarrow 3,8 = D [\cos(\alpha) \tan(\theta) - \sin(\alpha)]$$

$$\Rightarrow 3,8 = D \left[\frac{\cos(\alpha) \sin(\theta) - \cos(\theta) \sin(\alpha)}{\cos(\theta)} \right]$$

$$\Rightarrow D = 3,8 \cos(\theta) \csc(\theta - \alpha)$$

Rpta.: A

4. Si $\sec(\alpha + 45^\circ) = 3\sqrt{2}$, determine el valor de $16(\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha)$.

A) 48

B) 51

C) 65

D) 49

E) 64

Solución:

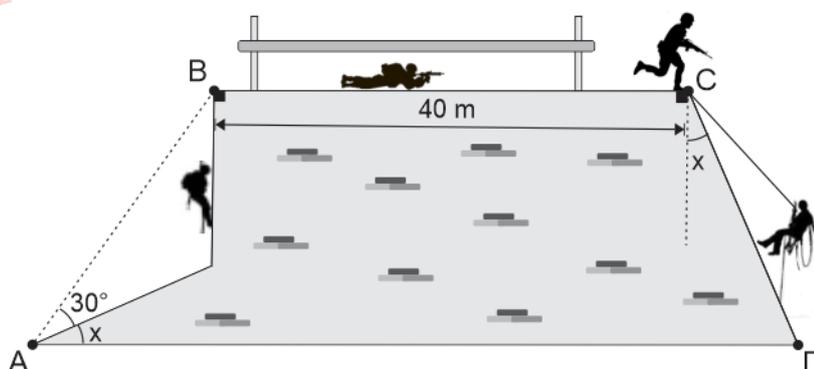
$$* \sec(\alpha + 45^\circ) = 3\sqrt{2} \Rightarrow \cos(\alpha + 45^\circ) = \frac{1}{3\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \alpha - \operatorname{sen} \alpha}{\sqrt{2}} = \frac{1}{3\sqrt{2}} \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha = \frac{4}{9}$$

$$* 16(\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha) = 16(\csc^2 \alpha \cdot \sec^2 \alpha - 2) = 16\left(\frac{81}{16} - 2\right) = 49$$

Rpta.: D

5. La figura representa el recorrido de un soldado realizando un circuito de entrenamiento. Si $AB = 20 \text{ m}$ y $CD = 30 \text{ m}$, determine la máxima longitud de \overline{AD} .

A) $10(\sqrt{7} + 4) \text{ m}$ B) $20(\sqrt{7} + 2) \text{ m}$ C) $40(\sqrt{7} - 2) \text{ m}$ D) $20(\sqrt{7} + 4) \text{ m}$ E) $5(\sqrt{7} + 4) \text{ m}$ **Solución:**

Sea $AD = D \text{ m}$. De la figura, se tiene

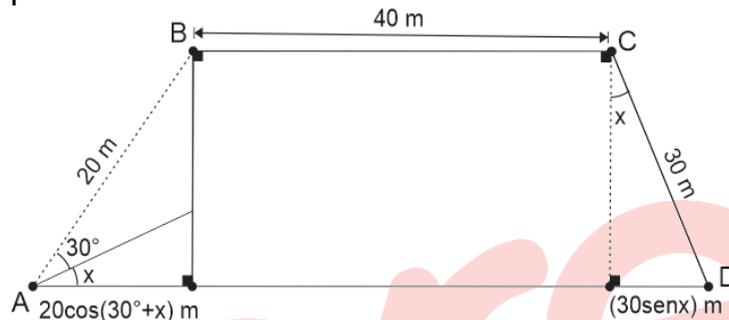
$$D = 20 \cos(30^\circ + x) + 30 \operatorname{sen} x + 40$$

$$\Rightarrow D = 10(\sqrt{3}\cos x - \sin x + 3\sin x) + 40$$

$$\Rightarrow D = 10(\sqrt{3}\cos x + 2\sin x) + 40$$

$$\Rightarrow D = 10(\sqrt{7}\sin(x + \theta)) + 40, \text{ donde } \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \wedge \cos\theta = \frac{2}{\sqrt{7}}$$

Como: $-1 \leq \sin(x + \theta) \leq 1$



$$\Rightarrow -10\sqrt{7} + 40 \leq 10\sqrt{7}\sin(x + \theta) + 40 \leq 10\sqrt{7} + 40$$

Luego:

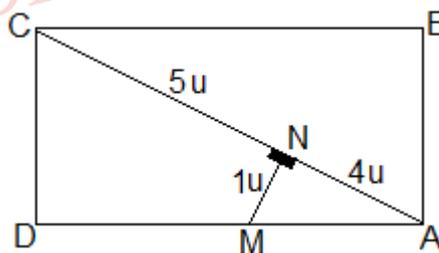
$$\text{Longitud}_{\overline{AD}} = D_{\text{Máximo}} \quad m = 10(\sqrt{7} + 4) \text{ m}$$

Por lo tanto, la máxima longitud de \overline{AD} es $10(\sqrt{7} + 4) \text{ m}$.

Rpta.: A

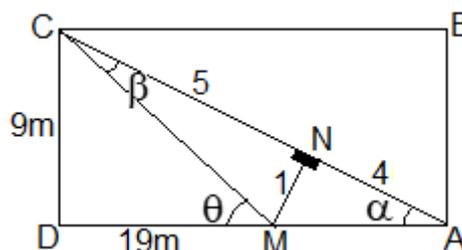
6. Un carpintero realiza cortes sobre los segmentos \overline{CA} y \overline{MN} que se encuentran remarcados sobre una tabla rectangular ABCD, como se representan en la figura. Si el costo para poner tapacanto a lo largo de \overline{CD} y \overline{MA} es $(\sqrt{17} \cdot DM)$ soles, ¿cuánto es dicho costo?

- A) S/ 19
- B) S/ 16
- C) S/ 17
- D) S/ 15
- E) S/ 18



Solución:

De la figura,



$$\theta = \alpha + \beta$$

$$\tan \theta = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$\tan \theta = \frac{9}{19}$$

$$\text{T. de Pitágoras : } (9m)^2 + (19m)^2 = 26$$

$$\Rightarrow m = \frac{1}{\sqrt{17}}$$

$$\text{Costo} = \sqrt{17} \cdot \left(\frac{19}{\sqrt{17}} \right) \text{ soles} = 19 \text{ soles.}$$

Rpta.: A

7. Hugo desea colocar 46 losetas para enchapar la parte frontal de su casa. Cada loseta tiene forma rectangular y sus dimensiones son $(12 - 3E^2)$ cm de ancho y $(45E^2 + 5)$ cm de largo. Si E es el valor de la expresión $\frac{\cos 30^\circ \tan 20^\circ - \sec 50^\circ \sec 20^\circ}{\sec 30^\circ \tan 40^\circ + \cos 70^\circ \sec 40^\circ}$, halle el área de la superficie que se desea enchapar.

A) 10 460 cm²
D) 11 547 cm²

B) 11 230 cm²
E) 10 120 cm²

C) 10 354 cm²

Solución:

Sea E el valor de la expresión

$$E = \frac{\cos 30^\circ \tan 20^\circ - \sec 50^\circ \sec 20^\circ}{\sec 30^\circ \tan 40^\circ + \cos 70^\circ \sec 40^\circ}$$

$$E = \frac{\cos 30^\circ \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} - \frac{\sec(30^\circ + 20^\circ)}{\cos 20^\circ}}{\frac{\sec 30^\circ \sin 40^\circ}{\cos 40^\circ} + \frac{\cos(40^\circ + 30^\circ)}{\cos 40^\circ}}$$

$$E = \frac{\frac{\cos 30^\circ \sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} - \frac{\sin 30^\circ \cos 20^\circ + \cos 30^\circ \sin 20^\circ}{\cos 20^\circ}}{\frac{\sin 40^\circ \sec 30^\circ}{\cos 40^\circ} + \frac{\cos 40^\circ \cos 30^\circ - \sin 40^\circ \sin 30^\circ}{\cos 40^\circ}}$$

$$E = \frac{-\frac{\sin 30^\circ \cos 20^\circ}{\cos 20^\circ}}{\frac{\cos 40^\circ \cos 30^\circ}{\cos 40^\circ}} \Rightarrow E = -\tan 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow E^2 = \frac{1}{3}$$

Luego, una loseta tiene un área de 220 cm²

Por lo tanto, el área de la superficie que se desea enchapar es 10 120 cm².

Rpta.: E

8. La utilidad mensual de la empresa "Contigo Perú" (que produce y vende camisetas de la selección peruana de futbol) está dada por el mínimo valor de la expresión: $3\sqrt{2}(\cos x - \sin x) + 4\sqrt{2}(\sin x + \cos x) + 10\csc(\theta + x)$ en miles de soles, donde $(\theta + x)$ es un ángulo agudo. Si $\tan \theta = 7$, ¿cuál es la utilidad mensual de dicha empresa?
- A) S/ 25 000 B) S/ 22 500 C) S/ 20 000
D) S/ 21 000 E) S/ 21 500

Solución:

$$U_1(x) = 3\sqrt{2}(\cos x - \sin x) + 4\sqrt{2}(\sin x + \cos x)$$

$$U_1(x) = 7\sqrt{2} \cos x + \sqrt{2} \sin x$$

$$U_1(x) = \sqrt{2}(7 \cos x + \sin x) = \sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \left(\frac{7}{5\sqrt{2}} \cos x + \frac{1}{5\sqrt{2}} \sin x \right)$$

$$U_1(x) = 10(\sin \theta \cos x + \cos \theta \sin x)$$

$$U_1(x) = 10 \sin(\theta + x)$$

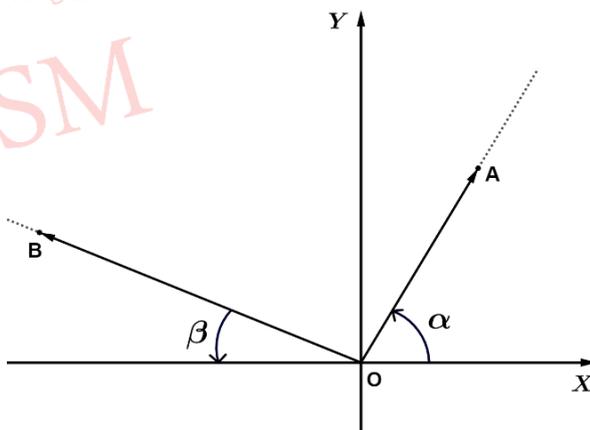
Luego $U(x) = 10 \sin(\theta + x) + 10 \csc(\theta + x)$ y como $\sin(\theta + x) + \csc(\theta + x) \geq 2$,

$U(x) \geq 20$. Por lo tanto, la utilidad mensual de la empresa es 20 miles soles.

Rpta.: C

9. Dos embarcaciones parten de un mismo puerto O con direcciones \overrightarrow{OA} y \overrightarrow{OB} como se representa en la figura, y viajan con velocidades constantes de 20 km/h y 21 km/h respectivamente. Si $\alpha \neq \beta$ y $\tan \alpha = \tan \beta + \csc 30^\circ \tan(\alpha - \beta)$, calcule la distancia que las separa después de 6 horas.

- A) 116 km
B) 145 km
C) 160 km
D) 174 km
E) 182 km

**Solución:**

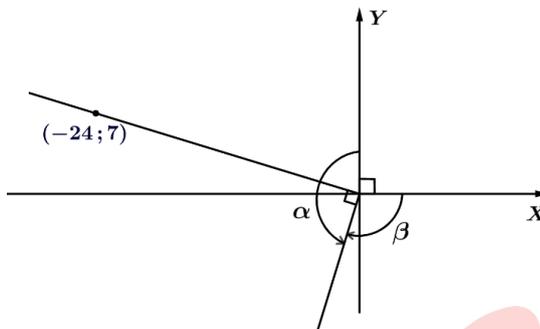
- Transcurridas 6 horas la primera embarcación recorre 120 kilómetros.
- Al cabo de 6 horas la segunda embarcación recorre 126 kilómetros.
- $\tan \alpha = \tan \beta + \csc 30^\circ \tan(\alpha - \beta) \Rightarrow \tan \alpha - \tan \beta = 2 \left(\frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} \right)$
 $\Rightarrow 1 + \tan \alpha \tan \beta = 2 \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ$.

Por lo tanto, transcurridas 6 horas la distancia entre las embarcaciones es 174 kilómetros.

Rpta.: D

10. La utilidad semanal de una panadería es $1054 \csc(\alpha + \beta)$ soles, donde α y β son los ángulos que se muestran en la figura. Determine la utilidad mensual de la panadería.

- A) 4 800 soles
- B) 4 900 soles
- C) 5 000 soles
- D) 5 200 soles
- E) 5 800 soles



Solución:

$$\csc(\alpha + \beta) = \frac{1}{\text{sen}\alpha \cos\beta + \cos\alpha \text{sen}\beta}$$

Del gráfico,

$$* \alpha = 90^\circ + \theta \Rightarrow \text{sen}\alpha = \cos\theta \wedge \cos\alpha = -\text{sen}\theta$$

$$\Rightarrow \text{sen}\alpha = \frac{7}{25}, \cos\alpha = -\frac{24}{25}$$

$$* \cos(\beta - 90^\circ) = -\frac{24}{25} \Rightarrow \text{sen}\beta = -\frac{24}{25}$$

$$* \text{sen}(\beta - 90^\circ) = \frac{7}{25} \Rightarrow \cos\beta = -\frac{7}{25}$$

$$\text{Luego, } \csc(\alpha + \beta) = \frac{1}{-\frac{49}{625} + \frac{576}{625}} \Rightarrow \csc(\alpha + \beta) = \frac{625}{527}$$

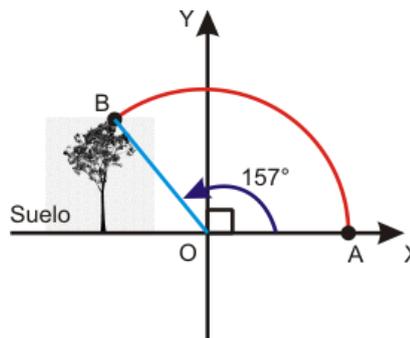
Por lo tanto, la utilidad mensual de la panadería es 5 000 soles.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Desde un punto A ubicado en el suelo se pateó un balón de fútbol generando una trayectoria de arco de circunferencia de radio 10 m, y atorándose en la cima de un árbol denotado por el punto B, como se representa en la figura. Calcule la altura aproximada del árbol.

- A) $(4\sqrt{3} - 3)$ m B) $(6\sqrt{3} - 5)$ m
- C) $(3\sqrt{3} - 2)$ m D) $(5\sqrt{3} - 4)$ m
- E) $(3\sqrt{3} - 1)$ m



Solución:

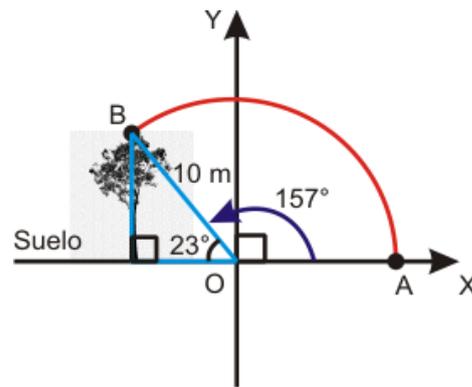
Sea h metros la altura del árbol.

De la figura,

$$h = 10 \sin 23^\circ = 10 \sin(60^\circ - 37^\circ)$$

$$h = 10(\sin 60^\circ \cos 37^\circ - \cos 60^\circ \sin 37^\circ)$$

$$h = 10 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \right) = (4\sqrt{3} - 3)$$



Por lo tanto, la altura aproximada del árbol es $(4\sqrt{3} - 3)$ m.

Rpta.: A

2. Determine el valor de $\sqrt{3} \tan 17^\circ + 3 \cot 73^\circ \cot 227^\circ + \sqrt{3} \tan 43^\circ$.

- A) $\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) 3 D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) 6

Solución:

$$\sqrt{3} = \tan(17^\circ + 43^\circ) \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\tan 17^\circ + \tan 43^\circ}{1 - \tan 17^\circ \tan 43^\circ}$$

$$\sqrt{3} = \tan 17^\circ + \tan 43^\circ + \sqrt{3} \cot 73^\circ \cot 227^\circ$$

$$\text{Luego, } \sqrt{3} \tan 17^\circ + 3 \cot 73^\circ \cot 227^\circ + \sqrt{3} \tan 43^\circ = 3.$$

Rpta.: C

3. Si $\alpha + \beta = 60^\circ$ y $9 \tan \beta = 2 \cot \alpha$, halle $\cos(\alpha - \beta)$.

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{9}{14}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{11}{14}$ E) $\frac{6}{7}$

Solución:

$$* \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} \dots (\Delta)$$

$$* 9 \left(\frac{\sin \beta}{\cos \beta} \right) = 2 \left(\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) \Rightarrow \cos \alpha \cos \beta = \frac{9}{2} \sin \alpha \sin \beta$$

$$\text{De } (\Delta): \frac{9}{2} (\sin \alpha \sin \beta) - \sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{7}.$$

$$\text{De } (\Delta): \cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{7} + \frac{1}{2} = \frac{9}{14}.$$

$$\text{Por tanto, } \cos(\alpha - \beta) = \frac{9}{14} + \frac{1}{7} = \frac{11}{14}.$$

Rpta.: D

4. Si $\lambda \tan^2 28^\circ = \tan^2 31^\circ + \tan^2 59^\circ + \sec 120^\circ$, calcule $\sqrt{6\lambda - 8}$.

- A) 2 B) $\sqrt{10}$ C) 4 D) 5 E) $2\sqrt{7}$

Solución:

$$* \lambda = \frac{\tan^2 31^\circ + \tan^2 59^\circ - 2}{\tan^2 28^\circ}$$

$$* \tan 28^\circ = \frac{\tan 59^\circ - \tan 31^\circ}{1 + \tan 59^\circ \tan 31^\circ} \Rightarrow \tan^2 59^\circ - 2 + \tan^2 31^\circ = 4 \tan^2 28^\circ$$

$$\Rightarrow \lambda = 4 \Rightarrow \sqrt{6\lambda - 8} = 4.$$

Rpta.: C

5. Si $\tan \theta + 1 = \frac{\sin 17^\circ + \sqrt{3} \sin 73^\circ}{\cos 32^\circ + \cos 58^\circ}$ y θ es un ángulo agudo, determine θ .

- A) $\frac{\pi}{5}$ rad B) $\frac{\pi}{8}$ rad C) $\frac{2\pi}{5}$ rad D) $\frac{3\pi}{8}$ rad E) $\frac{\pi}{16}$ rad

Solución:

$$* \sin 17^\circ + \sqrt{3} \sin 73^\circ = 2 \sin 77^\circ$$

$$* \cos 32^\circ + \cos 58^\circ = \sqrt{2} \sin 77^\circ$$

$$\text{Luego, } \tan \theta + 1 = \frac{2}{\sqrt{2}} \Rightarrow \tan \theta = \sqrt{2} - 1$$

$$\text{Por lo tanto, } \theta = \frac{\pi}{8} \text{ rad}$$

Rpta.: B

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. La semántica es la disciplina que se encarga de abordar el estudio de uno de los componentes de la gramática de la lengua. ¿En cuál de las siguientes alternativas se presenta un enunciado que corresponde a esta disciplina?
- A) Estudia los significantes de los signos lingüísticos.
 - B) Determina la estructura y formación de las palabras.
 - C) Estudia los significados y las relaciones semánticas.
 - D) Determina el origen o la etimología de las palabras.
 - E) Estudia las formas alternantes de los morfemas.

Solución:

La semántica es la disciplina que estudia los significados y las relaciones semánticas de las palabras.

Rpta.: C

2. La antonimia es la relación de oposición de significados entre dos palabras, como ocurre entre *ostentación* y *modestia*. Considerando esta definición, marque la alternativa en la que se presenta antónimos.
- I. ¿Qué significan las palabras *ardid* y *celada*?
 - II. Emplearemos las palabras *fortuito* e *incidental*.
 - III. Muchos hombres son idóneos; pocos, ineptos.
 - IV. Escribí las palabras *inescrutable* y *descifrable*.
- A) II y III B) III y IV C) I y III D) II y IV E) I y IV

Solución:

Los pares de palabras *idóneos / ineptos* e *inescrutable / descifrable* evidencian la relación semántica de antonimia.

Rpta.: B

3. Los signos son elementos que representan a otros objetos con los cuales pueden mantener relaciones de semejanza (íconos), causalidad (indicios) y arbitrariedad (símbolos). En base a estas relaciones, reconozca el tipo de signo y marque la alternativa correcta.
- I. La bandera de un país
 - II. La maqueta de una obra arquitectónica
 - III. Las huellas dejadas por animales
- a. Índice
 - b. Símbolo
 - c. Ícono
- A) Ic, IIa, IIIb B) Ic, IIb, IIIa C) Ib, IIa, IIIc D) Ib, IIc, IIIa E) Ia, IIc, IIIb

Solución:

La bandera de un país es un símbolo que ha sido establecido arbitrariamente; la maqueta de una obra arquitectónica, un ícono porque representa a esta; las huellas dejadas por animales, un índice o señal de que han transitado animales.

Rpta.: D

4. El significado denotativo es el contenido primario de un signo lingüístico. Tomando en cuenta ello, señale la alternativa que presenta dicho significado.
- A) Para mí, este instrumento no es nada del otro mundo.
 - B) El vehículo avanzaba a toda máquina por esa carretera.
 - C) Ellos estuvieron en el campanario de la iglesia del pueblo.
 - D) Ese hombre tiene cuerda para rato en la conversación.
 - E) Amigo, este asunto muy complicado me da mala espina.

Solución:

En esta alternativa, el significado es denotativo, objetivo, primario. En A), *no es nada del otro mundo* significa 'algo que es de poco valor', en B), *avanzaba a toda máquina*, 'muy deprisa'; en D), *tiene cuerda para rato*, 'es propenso a hablar con demasiada extensión'; en E), *me da mala espina*, 'me hace entrar en recelo o cuidado'.

Rpta.: C

5. El significado connotativo es el significado secundario de un signo lingüístico, de tipo expresivo y que depende del contexto. De acuerdo con lo expuesto, señale la alternativa que presenta esta clase de significado.
- A) Debemos consumir ensaladas cada semana.
 - B) Mi hermana compró frutas en este mercado.
 - C) El albañil construyó las columnas de la casa.
 - D) A ese comerciante le dieron gato por liebre.
 - E) Los agricultores ya cosecharon las naranjas.

Solución:

El significado de la expresión *dar gato por liebre* es connotativo, pues expresa 'engañar en la calidad de una cosa por medio de otra inferior que se le asemeja'. En las otras alternativas, los significados son denotativos, objetivos.

Rpta.: D

6. Existen dos factores que facilitan la comprensión del significado de un signo lingüístico: el contexto y la situación. De acuerdo con lo mencionado, marque la alternativa en la cual se requiere de la situación para precisar el significado de la oración.
- A) Mi hermano Juan escribió un poema ayer.
 - B) Eduardo, caminaré mañana por esta calle.
 - C) Mariana vio muy triste a su prima Micaela.
 - D) Los alumnos ya redactaron los resúmenes.
 - E) Mi tía Sara consume miel de abeja cada día.

Solución:

El enunciado requiere de la situación para precisar el significado, pues no se sabe si Mariana o su prima Micaela está muy triste.

Rpta.: C

7. La relación semántica de hiponimia se presenta cuando el significado de un término aparece incluido en el de otro. Según lo referido, marque la alternativa donde se establece esta relación semántica.
- I. Abordaré este auto porque es un vehículo seguro.
 II. La herramienta que usaré mañana será una pala.
 III. Si necesitas un asiento, te recomiendo esta silla.
 IV. Corté esta rosa blanca. Es una flor muy hermosa.
- A) I y IV B) I y III C) II y III D) II y IV E) III y IV

Solución:

La palabra *auto* es hipónimo de *vehículo* y la palabra *rosa*, hipónimo de *flor*.

Rpta.: A

8. La antonimia es la relación semántica que se establece entre dos o más palabras que tienen significados opuestos o que resultan incompatibles dentro de un mismo contexto. Es de dos clases: lexical y gramatical. De acuerdo con esta afirmación, correlacione ambas columnas y elija la alternativa correcta.
- I. Acreedor - deudor a. Gramatical
 II. Egotría- altruismo b. Lexical recíproca
 III. Animado - inanimado c. Lexical complementaria
- A) Ic, IIb, IIIa B) Ic, IIa, IIIb C) Ib, IIc, IIIa
 D) Ib, IIa, IIIc E) Ia, IIc, IIIb

Solución:

Las palabras *acreedor* y *deudor* mantienen relación semántica de antonimia lexical recíproca; las palabras *egotría* y *altruismo*, de antonimia lexical complementaria; las palabras *animado* e *inanimado*, de antonimia gramatical.

Rpta.: C

9. Las relaciones semánticas entre las palabras de la lengua española son la sinonimia, la antonimia, la polisemia, la homonimia, la meronimia, entre otras. Según ello, en los enunciados *Leonardo botará la basura* y *Gabriel votará en las elecciones de octubre*, y *Ese joven es indolente, es decir, es flojo*, las relaciones semánticas son, respectivamente, de
- A) meronimia y sinonimia. B) polisemia y sinonimia.
 C) antonimia y sinonimia. D) homonimia y sinonimia.
 E) sinonimia y homonimia.

Solución:

Las palabras *botará* y *votará* mantienen relación de homonimia; las palabras *indolente* y *flojo*, de sinonimia.

Rpta.: D

10. La homonimia es la relación de significación entre dos palabras que coinciden fonológicamente, pero difieren en sus significados. Según ello, marque la alternativa en la que se presenta palabras homónimas.

- I. Sé los significados de las palabras *vasto* y *basto*.
- II. Estos productos son saludables; los otros, nocivos.
- III. ¿Sabes qué significan las palabras *gravar* y *grabar*?
- IV. Sostuvimos una discusión, esto es, una polémica.

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

Solución:

Las palabras *vasto* y *basto* (adjetivos), *gravar* y *grabar* (verbos) mantienen relación semántica de homonimia absoluta.

Rpta.: C

11. Semánticamente, las palabras mantienen relaciones de sinonimia, antonimia, homonimia, polisemia, etc. Según ello, relacione las palabras subrayadas con la relación semántica respectiva.

- | | |
|---|-----------------------|
| I. Cuando usó la <u>honda</u> , se escuchó una <u>onda</u> sonora. | a. Homonimia parcial |
| II. Saúl trajo dos estantes: uno <u>pequeño</u> y otro <u>grande</u> . | b. Cohiponimia |
| III. Dile que <u>vaya</u> al huerto y traiga una <u>baya</u> de fresa. | c. Homonimia absoluta |
| IV. Compré una <u>camisa</u> , un <u>polo</u> , un <u>saco</u> y un <u>pantalón</u> . | d. Antonimia propia |

A) Ib, IId, IIIa, IVc

B) Id, IIb, IIIc, IVa

C) Ib, IIc, IIIId, IVa

D) Ic, IId, IIIa, IVb

E) Ic, IIa, IIIId, IVb

Solución:

Las palabras *honda* (nombre) y *onda* (nombre) mantienen relación semántica de homonimia absoluta; *pequeño* y *grande*, de antonimia propia; *vaya* (verbo) y *baya* (nombre), de homonimia parcial; *camisa*, *polo*, *saco* y *pantalón* (prendas de vestir), de cohiponimia.

Rpta.: D

12. La precisión léxica consiste en el uso adecuado de una palabra de acuerdo al contexto. Según esta aseveración, seleccione la opción donde hay precisión léxica.

- A) Ayer sacaron el cadáver para realizar una investigación.
- B) El Gobierno pronto va a subir el precio de la gasolina.
- C) Eximieron de toda responsabilidad a ese funcionario edil.
- D) Después del triunfo, Nicolás puso una sonrisa radiante.
- E) Señor, el juez es la persona que tiene el rol de sentenciar.

Solución:

El uso de la palabra *eximieron* es preciso. En las otras opciones, el uso debe ser el siguiente: A) exhumaron, B) incrementar, D) mostró y E) ejerce.

Rpta.: C

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. El fragmento citado a continuación corresponde al cuento «Palomas blancas y garzas morenas», del libro *Azul*, de Rubén Darío. En él, ¿qué característica del modernismo se destaca?

Me imaginaba junto a mi amada que de aquel país de la altura me traerían las garzas muchos versos desconocidos y soñadores. Las garzas blancas las encontraba más puras y más voluptuosas, con la pureza de la paloma y la voluptuosidad del cisne; garridas, con sus cuellos reales, parecidos a los de las damas inglesas que junto a los pajarillos rizados se ven en aquel cuadro en que Shakespeare recita en la corte de Londres.

- A) Sincretismo
B) Esteticismo
C) Cosmopolitismo
D) Hispanoamericanismo
E) Cromatismo

Solución:

En el fragmento citado se exalta la dimensión de lo estético a través de la referencia a las aves, su pureza y voluptuosidad. Asimismo, se compara los cuellos de las garzas con los de las damas inglesas. Por tanto, el esteticismo es la característica del modernismo más evidente.

Rpta.: B

2. En *Azul*, Rubén Darío incluye diversos poemas junto a los cuentos que conforman el libro. De estos poemas, hay dos escritos en francés. A partir de esta información, ¿qué rasgo del modernismo hispanoamericano se puede inferir?

- A) Exotismo
B) Idealismo
C) Hispanoamericanismo
D) Sincretismo
E) Cosmopolitismo

Solución:

Los dos poemas escritos en francés presentes en *Azul* expresan la atracción que siente el escritor, así como muchos de los modernistas, por la tradición literaria francesa, lo cual constituye una actitud cosmopolita, rasgo de la corriente modernista.

Rpta.: E

3. De acuerdo con el siguiente fragmento perteneciente al cuento «La canción del oro», incluido en la obra *Azul*, de Rubén Darío, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto relacionado con la temática desarrollada en su narrativa.

Entonces en aquel cerebro de loco, que ocultaba un sombrero raído, brotó como el germen de una idea que pasó al pecho, y fue opresión, y llegó a la boca hecho himno que le encendía la lengua y hacía entrechocar los dientes. Fue la visión de todos los mendigos, de todos los suicidas, de todos los borrachos, del harapo y de la llaga, de todos los que viven. ¡Dios mío!, en perpetua noche, tanteando la sombra, cayendo al abismo, por no tener un mendrugo para llenar el estómago.

Aquella especie de poeta sonrió; pero su faz tenía aire dantesco. Sacó de su bolsillo un pan moreno, comió y dio al viento su himno. Nada más cruel que aquel canto tras el mordisco.

- A) Expone una aguda crítica a la profesionalización del escritor.
- B) Exalta la imagen del poeta como emblema de la modernidad.
- C) Presenta la condición marginal que experimenta el artista.
- D) Muestra la búsqueda de lo bello mediante imágenes cotidianas.
- E) Refleja la situación económica de la burguesía decimonónica.

Solución:

En el fragmento citado, perteneciente al cuento «La canción del oro», incluido en la obra *Azul*, de Rubén Darío, se alude a la condición marginal que experimentan los artistas en la sociedad moderna. Este es el tema más importante de los cuentos de *Azul*.

Rpta.: C

4. Considerando el fragmento que se cita a continuación, perteneciente al relato «La canción del oro», de *Azul*, de Rubén Darío, ¿qué se puede señalar con respecto al estilo del libro mencionado?

Y allá en los grandes salones, debía de estar el tapiz purpurado y lleno de oro, la blanca estatua, el bronce chino, el tabor cubierto de campos azules y de arrozales tupidos, la gran cortina recogida como una falda, ornada de flores opulentas, donde el ocre oriental hace vibrar la luz en la seda que resplandece. Luego las lunas venecianas, los palisandros y los cedros, los nácares y los ébanos, y el piano negro y abierto, que ríe mostrando sus teclas como una linda dentadura.

- A) Usa una prosa elegante carente de musicalidad.
- B) Muestra una notoria influencia del positivismo.
- C) Incorpora imágenes plásticas propias de la lírica.
- D) Utiliza el lenguaje refinado del realismo francés.
- E) Prefiere la descripción de entornos cotidianos.

Solución:

En el fragmento citado, destaca el estilo modernista de *Azul*, que alude a colores, texturas y formas; es decir, se incorporan, incluso en los cuentos, imágenes plásticas empleadas usualmente en la pintura y en la poesía.

Rpta.: C

5. Con respecto a los versos citados del poema «Pensamiento de otoño», del libro *Azul*, de Rubén Darío, ¿qué tema del texto podemos inferir?

*Un cántico de amores
a tu sacra beldad,
¡mujer, eterno estío,
primavera inmortal!
Hermana del ígneo astro
que por la inmensidad
en toda estación vierte
fecundo, sin cesar,
de su luz esplendente
el dorado raudal.
Un cántico de amores
a tu sacra beldad.*

- A) La expresión del sentimiento amoroso
B) La exaltación del erotismo femenino
C) El esplendor de la naturaleza americana
D) La predilección por la belleza mitológica
E) El elogio de la sosegada vida campestre

Solución:

En el fragmento citado, la voz poética expresa un sentimiento amoroso y celebra la imponente belleza de la mujer.

Rpta.: A

6. ¿Qué tema se desarrolla en los versos citados del poema 10, del libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda?

*Hemos perdido aún este crepúsculo.
Nadie nos vio esta tarde con las manos unidas
Mientras la noche azul caía sobre el mundo.*

*He visto desde mi ventana
la fiesta del poniente en los cerros lejanos.*

*A veces como una moneda
se encendía un pedazo de sol entre mis manos.*

*Yo te recordaba con el alma apretada
De esa tristeza que tú me conoces.*

- A) La imagen femenina recreada a través de la naturaleza
B) El amor vedado que está asociado a la incomunicación
C) La referencia a la noche como momento de evocación
D) La sensación de melancolía debido a la amada ausente
E) El paisaje idealizado vinculado a la decepción amorosa

Solución:

En estos versos citados, el yo poético manifiesta su melancolía debido a la ausencia de la mujer amada. En ese sentido, su estado de ánimo entristecido tiende a relacionarse con el mundo de la naturaleza.

Rpta.: D

7. En *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, uno de los temas recurrentes es la mujer como imagen de la naturaleza. ¿Cuál de los siguientes versos citados del poemario evidencian dicho tema?
- A) «Revives en el tiempo, delgada y silenciosa».
 - B) «He aquí la soledad de donde estás ausente».
 - C) «Las hojas recogían tu voz lenta y en calma».
 - D) «Llueve. El viento del mar caza errantes gaviotas».
 - E) «De aquel árbol se quejan, como enfermos, las hojas».

Solución:

En el verso citado, se resalta la relación entre la naturaleza y la mujer: aquella recoge la voz del sujeto femenino. Esta es una característica del neorromanticismo presente en los poemas de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*.

Rpta.: C

8. Marque la alternativa que completa adecuadamente el siguiente enunciado sobre el poemario *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda: «Estilísticamente, algunos de los poemas del libro no emplean la métrica tradicional, es decir, _____».
- A) poseen un influjo neorromántico
 - B) recurren al uso del verso libre
 - C) se alejan de la lírica modernista
 - D) insertan un lenguaje experimental
 - E) proponen una poesía de tipo visual

Solución:

En cuanto al estilo, varios de los poemas que conforman el libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, hacen uso del verso libre, ya que no siguen una métrica fija.

Rpta.: B

9. Respecto al fragmento citado del poema 20, del libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué característica estilística del poemario sobresale?

*Puedo escribir los versos más tristes esta noche.
Escribir, por ejemplo: "La noche está estrellada,
y tiritan, azules, los astros, a lo lejos".
El viento de la noche gira en el cielo y canta.
Puedo escribir los versos más tristes esta noche.
Yo la quise, y a veces ella también me quiso.*

- A) El uso del epíteto como figura principal
- B) La inclusión de algunos neologismos
- C) La presencia de la rima consonante
- D) El empleo de elementos neorrománticos
- E) La descripción sentimental y verosímil

Solución:

En el fragmento citado, en cuanto al estilo, la influencia neorromántica se manifiesta cuando el yo poético vincula su sentimiento de tristeza con los elementos de la naturaleza.

Rpta.: D

10. Lea los siguientes versos del poema 3, de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, y marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

*Ah vastedad de pinos, rumor de olas quebrándose,
lento juego de luces, campana solitaria,
crepúsculo cayendo en tus ojos, muñeca,
caracola terrestre, en ti la tierra canta!*

- A) El poeta expresa ansiedad por el retorno de su amada.
- B) La mujer amada establece un vínculo con la naturaleza.
- C) Los amantes se presentan como seres complementarios.
- D) La incomunicación separa a la pareja de enamorados.
- E) El cuerpo femenino se relaciona con la temática erótica.

Solución:

Los versos presentan una enumeración de elementos de la naturaleza (pinos, olas, crepúsculo) para finalmente resumirlo en la frase «en ti la tierra canta»; por lo tanto, la naturaleza se expresa a través de la mujer, estableciendo un vínculo entre ambos.

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una actriz muy famosa mencionó que tiene más de cien pares de zapatos. Cuando discrimina el modelo y el color de zapatos que podría combinar con el de su vestimenta, utiliza la atención llamada _____. En este caso la atención está cumpliendo un _____
- A) sostenida – proceso de filtraje.
 - B) dividida – mecanismo de control.
 - C) selectiva – proceso de filtraje.
 - D) involuntaria – mecanismo de control.
 - E) voluntaria – transducción.

Solución:

La atención selectiva ocurre cuando prestamos atención a un estímulo relevante e ignorando otros, irrelevantes. Cumple una función de filtraje, como se presenta en este caso.

Rpta.: C

2. Un estudiante se siente frustrado y le comenta a su tutor: «a pesar de que trato de estar enfocado durante las clases, suelo distraerme con facilidad y no puedo entender los conceptos». El tutor le explica que es necesario corregir esa dificultad dado que la atención permite seleccionar la información que se trasladará de su memoria _____ a la memoria _____.
- A) de corto plazo – sensorial
 - B) de trabajo – permanente
 - C) ecoica – remota
 - D) sensorial – operativa
 - E) de largo plazo – de corto plazo

Solución:

La atención es el proceso de control que permite transferir la información seleccionada en el momento a la memoria de corto plazo. En la situación descrita el profesor hace referencia a dicho proceso de control por lo que correspondería el paso de la información en la secuencia señalada.

Rpta.: D

3. La atención es un proceso cognitivo que selecciona la información relevante detectada por las diferentes modalidades sensoriales. Ello permite que se garantice un procesamiento perceptivo adecuado de los estímulos físicos captados por nuestros receptores. Relacione según corresponda, los tipos de atención con los casos presentados:

- | | |
|------------------------|--|
| I. Atención sostenida | a. Dos amigos quedaron en encontrarse en el estadio para el clásico del fútbol peruano y uno de ellos pudo reconocer al otro por la chalina que le obsequió. |
| II. Atención selectiva | b. Mario toca el saxofón leyendo la partitura y se mantiene alerta a las indicaciones del director de la orquesta. |
| III. Atención dividida | c. La operación de separación de las siamesas Safa y Marwa fue una de las cirugías más largas que se realizó en la historia de la medicina mundial. |

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

Solución:

- Ic. La atención sostenida nos permite atender un estímulo por un tiempo prolongado, lo cual es necesario en una cirugía como la descrita.
 IIa. La atención selectiva nos permite prestar atención a un estímulo relevante e ignoramos otros, lo cual es necesario para reconocer a una persona de entre tanta gente.
 IIIb. La atención dividida se da cuando distribuimos nuestros recursos atencionales en varias tareas, lo cual se aprecia en músico que toca en una orquesta.

Rpta.: E

4. La memoria tiene procesos de control que favorecen el cumplimiento de sus funciones de registro, almacenamiento y recuperación. En ese sentido, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Un alumno que tiene como práctica repetirse los conceptos principales que escucha durante su clase ejercita el proceso de control de la memoria inmediata.
- II. El profesor de historia recomienda que relacionen los hechos revisados en clase con las películas épicas que han visto, para optimizar su memoria de trabajo.
- III. En el taller de lectura veloz, el docente señala la importancia de inhibir los distractores y enfocarse en lo importante para mejorar el trabajo de la memoria remota.

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

Solución:

- I. **(V).** La memoria operativa tiene como proceso de control la repetición por lo que si un alumno repite en clase los conceptos que va comprendiendo mejorará el funcionamiento de dicha memoria.
- II. **(F).** Relacionar la información nueva con la previa es parte del ensayo colaborativo, proceso de control de la memoria remota, no de la memoria de trabajo.

III. (F). En el caso descrito, se hace alusión a la atención que es el proceso de control de la memoria sensorial.

Rpta.: A

5. Las clases universitarias se caracterizan por tener un nivel académico más elevado respecto a las del colegio, de ahí la necesidad de que los estudiantes se mantengan concentrados. Cuando prestan atención a la explicación que da el profesor, utilizan la atención _____, la cual pertenece a la clasificación según _____.

- A) selectiva – la actitud del sujeto
C) sostenida – el interés del sujeto
E) dividida – el interés del sujeto

- B) voluntaria – el interés del sujeto
D) involuntaria – la actitud del sujeto

Solución:

La atención sostenida se da cuando se atiende por un prolongado periodo de tiempo a un determinado estímulo. Este tipo pertenece a la clasificación de la atención según el interés del sujeto.

Rpta.: C

6. Durante la época de elecciones se prohíbe la propaganda en paneles publicitarios en las vías rápidas ya que son muy llamativas y podrían generar accidentes de tránsito. Cuando un conductor maneja por estas vías, la atención que utiliza se llama _____. Los accidentes que se generan por prestar atención a estas propagandas, se deben a que en los conductores se dio una atención _____.

- A) dividida – voluntaria
C) sostenida – voluntaria
E) selectiva – voluntaria

- B) selectiva – involuntaria
D) dividida – involuntaria

Solución:

La atención dividida se da cuando la enfocamos en varias acciones al mismo tiempo, como es el caso de manejar un auto. La atención involuntaria se expresa cuando un estímulo fuerte o significativo nos pone en alerta repentinamente, que lo generaría la propaganda electoral.

Rpta.: D

5. Javier suele olvidarse su billetera al salir de casa, dado que justo antes de retirarse, su familia le pregunta algunas cosas relativas a las tareas domésticas. Dicha situación representa un caso de _____ debido a _____.

- A) olvido – falla en la recuperación
C) amnesia – decaimiento de la huella
E) déjà vu – déficit atencional

- B) olvido – interferencia
D) jamás vu – inestabilidad emocional

Solución:

El olvido suele presentarse en cualquier etapa por la que transita la información; es decir durante el registro, almacenamiento o recuperación de la información. En el caso presentado, se produce durante el registro debido a la interferencia de otra información que no permite un adecuado almacenamiento en la memoria para luego recuperarlo.

Rpta.: B

Solución:

- Ic: La memoria operativa es la memoria que usamos en tiempo real para tareas como retener números y letras que nos mencionan en el momento.
- Ila: La memoria remota o de largo plazo, la usamos para recuperar recuerdos de nuestra biografía, como observamos en el caso de Matías que debe acceder a información de su niñez.
- IIIb: La memoria sensorial nos permite atender a diversos estímulos precategóricos que se pueden perder o conservar en muy poco tiempo. En el caso mostrado percibe primero el bullicio que luego deja de lado y se centra en el escenario.

Rpta.: C

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. El 2 de octubre del 2019 se denunció el robo de un documento emitido por José de San Martín en su calidad de Protector del Perú, fechado el 18 de enero de 1822 que versa sobre un nombramiento militar. Este valioso documento histórico, antes de ser sustraído, por las características mencionadas, se encontraba en los repositorios
- A) de la Biblioteca Nacional.
 - B) de la Dirección General de Museos.
 - C) del Archivo General de la Nación.
 - D) del Ministerio de Cultura.
 - E) de la Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural.

Solución:

El documento se encontraba bajo la custodia del Archivo General de la Nación (AGN), que es el organismo que resguarda y conserva los testimonios documentales y archivísticos de mayor relevancia que han protagonizado personajes importantes y peruanos a partir del siglo XVI y que en muchos casos son patrimonio nacional.

Rpta.: C

2. Uno de nuestros patrimonios culturales que se localiza en la zona norte del país, y forma parte del Patrimonio Mundial Material, fue incluido en la lista de Patrimonio en Peligro, debido a las amenazas inminentes como el fenómeno El Niño, su cercanía al mar y las aguas subterráneas que ponen en peligro sus cimientos y paredes de barro, así como también, la presión demográfica manifestada en invasiones y residuos arrojados en el camino ceremonial. De lo mencionado, se infiere que el patrimonio en mención es
- A) el Sitio Arqueológico de Chavín de Huántar.
 - B) el Complejo Arqueoastronómico de Chankillo.
 - C) la Ciudad Sagrada de Caral en Supe.
 - D) la Zona Arqueológica de Chan Chan.
 - E) el Qhapaq Ñan, Sistema Vial Andino.

III. Cultural
Inmaterial

c. Mezquita de
Córdoba-España



IV. Mixto

d. Q'eswachaka-Perú



A) Ib, Ila, IIIc, IVd
D) Ia, IIc, IIIb, IVd

B) Ic, Ila, IIIc, IVb
E) Ic, IId, IIIa, IVb

C) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

- Ic. La Mezquita de Córdoba fue un lugar de culto de los árabes cuando estos dominaron España y declarada Patrimonio Material Monumental en 1984.
Ila. El Parque Nacional «Los Glaciares», en Argentina, fue declarado Patrimonio de la Humanidad natural en 1981.
IIIc. La renovación anual del puente Q'eswachaka declarado como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la Unesco en 2013.
IVb. Antigua Ciudad Maya y Bosques Tropicales Protegidos de Calakmul, en el Estado de Campeche en México, fue declarado Patrimonio Mundial Mixto en el 2014.

Rpta.: B

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto al proceso de expansión europea y los descubrimientos geográficos, tenemos como algunas de sus causas el bloqueo de las rutas comerciales hacia oriente, así como, los nuevos conocimientos náuticos e inventos como la brújula; y respecto a las consecuencias ¿Cuáles enunciados corresponderían a las de tipo social del proceso en mención?
- I. Crisis demográfica producto de enfermedades y guerras
II. Formación de los imperios coloniales ultramarinos
III. Expansión de la civilización europea occidental
IV. Sincretismo con los pueblos aborígenes
- A) II y III B) I y IV C) I y II D) II, III y IV E) I, II y III

Solución:

La expansión europea y los descubrimientos geográficos tuvieron consecuencias políticas como la formación de los primeros imperios coloniales ultramarinos y el inicio de conflictos políticos entre las potencias colonizadoras, entre las consecuencias culturales tenemos la expansión de la civilización europea occidental y el conocimiento de nuevos animales y plantas y finalmente entre las consecuencias sociales tenemos la consolidación de la burguesía comercial el sincretismo con los pueblos aborígenes y la crisis demográfica en América, producto de las epidemias y guerras.

Rpta.: B

2. La Reforma protestante fue un movimiento de renovación espiritual en Europa occidental de los siglos XVI y XVII, donde destacó Martin Lutero, sacerdote agustino alemán que presentó una fuerte oposición a la venta de indulgencias instituida por el papa León X, quien estableció esta venta para
- recaudar fondos y terminar de construir la basílica de San Pedro.
 - alcanzar el perdón de los pecados mediante óbolos económicos.
 - reducir el castigo de los penitentes en su condena en el purgatorio.
 - enriquecer las arcas de los obispos locales y evitar el gasto papal.
 - lograr la autonomía económica para el sostenimiento del bajo clero.

Solución:

La Reforma de los siglos XVI y XVII puso fin a la supremacía cultural y política de la Iglesia católica y propició la instauración de las iglesias protestantes. El detonante fue la venta de indulgencias, disminución de las penas temporales de los penitentes o del sufrimiento en el purgatorio. La venta de indulgencias fue impulsada por el papa León X para terminar de construir la basílica de San Pedro.

Rpta.: A

3. La Contrarreforma o reforma católica fue impulsada con el concilio ecuménico de Trento el año 1545, convocada por el papa Paulo III. ¿Cuál de los siguientes enunciados, podríamos afirmar, pertenecieron a los acuerdos tomados por el Concilio de Trento?
- Creación de nuevas órdenes religiosas destacando los jesuitas y dominicos
 - Tomaron el concepto de la predestinación como dogma para las misas.
 - Confirmación de la doctrina elaborada por la Iglesia a lo largo de los siglos
 - Fundación de seminarios para mejorar la formación de los sacerdotes
- A) I y II B) I, III y IV C) II, III y IV D) III y IV E) Solo III

Solución:

La Contrarreforma católica fue impulsada por el papa Paulo III con el objetivo de frenar el avance del protestantismo. Para ello, se convocó al Concilio de Trento (1545 – 1563) donde se tomaron los siguientes acuerdos: para la salvación no solo es necesaria la fe, sino también las buenas obras; la autoridad suprema del papa sobre la Iglesia en el mundo; la vigencia de los siete sacramentos; el culto a la virgen y a los santos y la obligación de todo cristiano de cumplir los ritos y prácticas de la Iglesia. También se fundaron seminarios para mejorar la formación de los sacerdotes.

Rpta.: D

4. Las monarquías absolutas de los siglos XVII y XVIII fueron la consolidación del poder de los reyes, quienes concentran el poder encarnando en sí mismos todos los poderes del Estado. Relacione los principios del absolutismo con su definición respectiva.
- I. Centralismo
 - II. Providencialismo
 - III. Regalismo
- a. El rey predomina sobre la Iglesia consolidando su poder frente al papa.
 - b. Defiende el derecho, por designio divino, de los reyes a gobernar.
 - c. Concentración del poder ejecutivo, legislativo y judicial
- A) Ia – IIc – IIIb B) Ia – IIb – IIIc C) Ib – IIa – IIIc
 D) Ic – IIa – IIIb E) Ic – IIb – IIIa

Solución:

La monarquía absolutista, desarrollada durante los siglos XVII y XVIII, consolida el poder de los monarcas y, entre los principios del absolutismo, tenemos el regalismo que era la preeminencia del rey sobre la Iglesia, el centralismo donde el monarca concentra todos los poderes del Estado (ejecutivo, legislativo y judicial) y finalmente, el providencialismo donde el rey gobierna por designio divino.

Rpta.: E

5. La Edad Moderna, según la división tradicional de la historia realizada por Cristóbal Keller (Cellarius), es la tercera etapa que inicia con la Toma de Constantinopla el año 1453 y concluye con la Revolución francesa el año 1789. Respecto a este periodo establezca el valor de verdad (V o F) de los enunciados siguientes.
- I. Uno de los conflictos desarrollados fue la Guerra de Sucesión española.
 - II. Copérnico publicó su obra *Sobre la revolución de los cuerpos celestes*.
 - III. Felipe II rey de España organizó la Armada Invencible contra Inglaterra.
 - IV. Muerte de Juana de Arco defensora de Francia a manos de los ingleses.
- A) FFVV B) VVVV C) VFFV D) FVFF E) VVVF

Solución:

En la Edad Moderna (1453 – 1789) se desarrolló la Guerra de Sucesión española que se desarrolló entre los años de 1701 y concluyó con el Tratado de Utrecht en 1713, producto de la muerte de Carlos II Habsburgo de España, quien no dejó descendencia y se instauró una monarquía borbónica. El otro acontecimiento fue la obra de Nicolás Copérnico (1473 – 1543) *De revolutionibus orbium caelestium* (*Sobre la revolución de los cuerpos celestes*) donde se establece que era el Sol, y no la Tierra, el centro del sistema planetario. Además, el otro enunciado verdadero sobre la Edad Moderna fue la organización de la Armada Invencible por el rey de España, Felipe II (1527 – 1598) contra Inglaterra liderada por la reina Isabel I (1533-1603).

Rpta.: E

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los gases de efecto invernadero presentes en la baja atmósfera se han incrementado notablemente por la acción del hombre. Al respecto, relacione los siguientes GEI con las actividades que permiten su emisión masiva.

- | | |
|-------------------------------|--|
| I. Metano | a. Fabricación de pantallas planas con cristales líquidos y microcircuitos electrónicos |
| II. Hidrofluorocarbonos | b. Uso excesivo de fertilizantes artificiales y tratamiento de aguas residuales domésticas |
| III. Trifluoruro de nitrógeno | c. Quema de biomasa, crianza intensiva de ganado y extracción de hidrocarburos |
| IV. Óxido nitroso | d. Elaboración y usos en sistemas de refrigeración y aire acondicionado |

A) Ic, IIb, IIIId, IVa

B) Ia, IIc, IIIb, IVd

C) Ic, IIId, IIIa, IVb

D) Ic, IIb, IIIa, IVd

E) Ib, IIa, IIIc, IVd

Solución:

(Ic) Metano: quema de biomasa, crianza intensiva de ganado y extracción de hidrocarburos a gran escala.

(IIId) Hidrofluorocarbonos: elaboración y usos en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

(IIIa) Trifluoruro de nitrógeno: fabricación de pantallas planas con cristales líquidos y microcircuitos electrónicos.

(IVb) Óxido nitroso: uso excesivo de fertilizantes artificiales y tratamiento de aguas residuales domésticas.

Rpta.: C

2. Sobre las consecuencias del debilitamiento de la capa de ozono, producto de las actividades antrópicas, identifique los enunciados correctos.

I. Incrementa el riesgo de afecciones oculares y cáncer a la piel.

II. Interfiere en el desarrollo agrícola disminuyendo la producción.

III. Genera el incremento global de la temperatura en la estratósfera.

IV. Altera los ecosistemas acuáticos con la reducción del fitoplancton.

A) I, II y III

B) I, II y IV

C) I, III y IV

D) II, III y IV

E) II y III

Solución:

I. **Correcto.** Incrementa el riesgo de afecciones oculares y cáncer a la piel por la sobreexposición a los rayos ultravioletas.

II. **Correcto.** Interfiere en el desarrollo agrícola disminuyendo la producción, pues afecta el proceso de la fotosíntesis en los cultivos.

III. **Incorrecto.** La Reducción del ozono estratosférico contribuye con la incremento de la temperatura en la baja atmósfera.

IV. **Correcto.** Altera los ecosistemas acuáticos, atacando directamente al fitoplancton y diversas algas, base de la cadena trófica.

Rpta.: B

3. Como consecuencia del cambio climático, la frecuencia e intensidad de los desastres naturales se vienen incrementando, amenazando de manera directa la seguridad de la población. Ante esta problemática, ¿qué entidad adscrita al Ministerio del Ambiente contribuye en las tareas de prevención y mitigación de desastres?
- A) Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
 - B) Instituto Geofísico del Perú
 - C) Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 - D) Instituto Nacional de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montaña
 - E) Servicio Nacional de Certificación Ambiental

Solución:

El Instituto Geofísico del Perú (IGP) a través de sus estudios, en el campo de la investigación, aporta informes técnicos que aportan a la Gestión del Riesgo en el país. El Perú, al encontrarse en una zona tectónicamente muy dinámica y poseer una variabilidad atmosférica muy compleja, posee en el IGP, una institución que investiga y monitorea el geoespacio para contribuir en la prevención y mitigación de fenómenos naturales con gran potencial destructivo.

Rpta.: B

4. El Perú suscribió el Acuerdo de París, por lo que asume compromisos ante este tratado jurídicamente vinculante. Con respecto a sus acciones como Estado Parte, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Asiste con recursos financieros e innovación tecnológica a los países desarrollados.
 - II. Presenta sus Contribuciones Determinadas Nacionales (CDN) cada cinco años.
 - III. Realiza programas de cumplimiento voluntario por ser un país en vías de desarrollo.
 - IV. Desarrolla políticas de adaptación al cambio climático en función a sus capacidades.
- A) FVFV B) VFFV C) FVVF D) FVVV E) VFVF

Solución:

- I. Falso. Son los países desarrollados quienes asisten financiera y tecnológicamente a los países en vías de desarrollo para el logro de sus objetivos.
- II. Verdadero. Cada cinco años, los Estados parte, presentan sus Contribuciones Determinadas Nacionales, que implican compromisos de reducción de GEI.
- III. Falso. Se reconoce el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas. Todo Estado Parte asume obligaciones ante el Tratado vinculante.
- IV. Verdadero. En función a sus capacidades, los Estados desarrollan sus políticas de reducción de GEI, así como las de adaptación al impacto del cambio climático.

Rpta.: A

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. La pandemia de la Covid 19, ha traído cambios en la sociedad, una de ellas es la forma de utilizar las redes sociales para generar ingresos. En este punto muchas personas creadoras de contenido están obteniendo ganancias gracias a sus seguidores en redes como Instagram, Facebook o Youtube. Una característica de estas actividades es que no son declaradas a la autoridad tributaria con lo cual muchas de estas se encuentran dentro de un ámbito

A) ilegal. B) informal. C) lícito. D) delictivo. E) de contrabando.

Solución:

La informalidad productiva está representada por las unidades productivas no constituidas en sociedad que no están registrados en la administración tributaria y por lo tanto no declaran ni pagan tributos.

Rpta.: B

2. Un grupo importante de la P.E.A. (población económicamente activa) que ingresa al mercado laboral lo hace después de acabar el colegio sin haber continuado estudios superiores, esta _____ muchas veces con bajo desempeño tiene menos opciones de desarrollo y crecimiento dentro _____.

A) masa laboral – de la oferta laboral
B) población ocupada – del sector empresarial
C) demanda laboral – sector productivo
D) población subempleada – oferta laboral
E) población no ocupada – del estado

Solución:

Estos nuevos trabajadores, sin estudios ni capacitación entran a formar parte de la población ocupada del país. Estas condiciones hacen que sean personas con baja productividad, pocas opciones de crecer y desarrollarse en cualquier empresa del sector empresarial peruano.

Rpta.: B

3. Carlos trabaja en un taller mecánico desde hace 3 años, recibe su salario en efectivo cada fin de semana, a pesar de tener un vínculo laboral permanente con su empleador, no ha recibido hasta la fecha ninguna gratificación en julio o diciembre. Ante la solicitud de un préstamo bancario, el sistema financiero lo consideraría como un trabajador

A) informal. B) asalariado. C) no calificado.
D) independiente. E) ilegal.

Solución:

Uno de los efectos que genera el trabajo informal es que las personas no pueden acceder a créditos en el sistema financiero al no poder sustentar sus ingresos.

Rpta.: A

4. La informalidad es un fenómeno presente en la realidad peruana, tomando en cuenta los conceptos aprendidos, seleccione cuál de las alternativas no corresponde a la economía informal.
- A) Una tienda de abarrotes sin permiso municipal.
 - B) Los vendedores ambulantes en las esquinas.
 - C) Un negocio familiar constituido como sociedad.
 - D) Un ayudante de cocina no remunerado.
 - E) Una trabajadora del hogar sin emitir recibo por honorarios.

Solución:

El negocio familiar es una unidad de producción registrada en SUNARP (registros públicos), de esta manera representa a una empresa formal registrada como una sociedad.

Rpta.: C

5. Su origen multicausal se debe a una regulación de mercado rígida, a la baja calidad de los bienes y servicios y al escaso poder de fiscalización. Sumado a ello, se encuentran los altos costos que implica la formalización. De acuerdo al texto, se puede afirmar que en el Perú prospera una economía basada en la
- A) oferta.
 - B) informalidad.
 - C) demanda.
 - D) formalidad.
 - E) regulación estatal.

Solución:

La falta de capital, la burocracia y los altos costos hacen que, la economía del país se basa en la informalidad.

Rpta: B

6. Según Hernando de Soto, la informalidad es una respuesta espontánea de la sociedad frente a la incapacidad del Estado para satisfacer las aspiraciones de las personas, esto lleva a que las actividades que se generen proporcionen
- A) riqueza a un grupo de trabajadores.
 - B) un ingreso seguro a la masa laboral.
 - C) una fuente de ingresos a las personas.
 - D) un marco ilegal a las actividades.
 - E) una aceptación y protección del estado.

Solución:

Las actividades informales son una fuente de ingresos para aquellas personas que no han podido ser consideradas dentro del empleo formal.

Rpta.: C

Filosofía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Desde el punto de vista de Descartes, solamente podemos estar seguros de aquellas ideas que resulten _____. Por esta razón, dicho filósofo recomienda _____ como medio para revisar profundamente todos aquellos contenidos que tenemos en la mente.

- A) claras, distintas y evidentes/ la duda metódica
- B) racionalmente comprensibles/ el fenomenalismo
- C) demostrables con la experiencia/ el uso de la razón
- D) asumibles desde la fe/ la crítica de la razón pura
- E) verificables científicamente/ la docta ignorancia

Solución:

Descartes señala que únicamente se puede alcanzar la certeza acerca de aquellas ideas que son claras, distintas y evidentes para la razón. Así, recomienda la duda como método para revisar los contenidos de nuestra mente.

Rpta.: A

2. Un científico considera que para realizar una investigación científica se requiere realizar una suposición acerca de una ley. Luego, tenemos que calcular las consecuencias de dicha suposición para evaluar qué implicaría tal ley. Después, comparamos los resultados del cálculo con lo que acontece en la naturaleza, sea a través de un experimento, sea a través de la experiencia. Si no concuerda con el experimento o con la experiencia de las cosas, entonces es falso.

Ahora bien, este punto de vista del científico puede asociarse directamente con

- A) el rechazo kantiano de un conocimiento absoluto.
- B) el recurso cartesiano a la duda metódica.
- C) la crítica del racionalismo a la certeza sensible.
- D) la teoría de la verdad como correspondencia.
- E) la idea de que es cierto solo aquello que es útil.

Solución:

La teoría de la correspondencia acerca de la verdad señala que para hablar en términos de verdad o conocimiento seguro tiene que existir una correlación entre lo expresado por el lenguaje y el mundo de los hechos.

Rpta.: D

3. De acuerdo con Descartes, el ser humano puede estar convencido racionalmente de su propia existencia, así como también de la existencia de Dios. Por tal motivo, teniendo en consideración las tesis sobre la posibilidad del conocimiento, tal filósofo puede ser catalogado como un

- A) defensor del dogmatismo.
- B) crítico del racionalismo.
- C) apologista del cristianismo.
- D) empirista de orientación radical.
- E) representante del relativismo.

Solución:

El dogmatismo encarna una postura gnoseológica según la cual es posible alcanzar un conocimiento seguro e irrefutable. Descartes es representante del dogmatismo en tanto que afirma que es posible acceder al conocimiento del yo, de Dios y del mundo.

Rpta.: A

4. Por un lado, José considera que la razón humana tiene límites, motivo por el cual no puede sostenerse que conocemos las cosas tal y como son. De todos modos, afirma que sí vale la pena buscar un conocimiento dentro de las fronteras del entendimiento, tal y como el conocimiento científico. Una perspectiva distinta tiene Luisa, pues sostiene que las limitaciones de nuestro entendimiento son bastante profundas por lo que no vale la pena confiar en ningún tipo de conocimiento humano.

Sobre la base de lo anterior, se puede sostener que José tiene una postura _____ mientras que Luisa, una actitud _____.

- A) racionalista – dogmática
 C) dogmatista – criticista
 E) dogmatista – racionalista

- B) empirista – escéptica
 D) criticista – escéptica

Solución:

El criticismo plantea que el ser humano tiene límites para comprender la realidad. Por eso, tiene como tesis central que no podemos conocer las cosas en sí mismas, sino tal y como las percibimos sensorialmente y concebimos racionalmente. No obstante, el escepticismo enfatiza más en los límites del entendimiento humano, motivo por el cual no otorga relevancia a ninguna forma de conocimiento.

Rpta.: D

5. Durante la clase, un profesor señala lo siguiente a sus alumnos: «No podemos hacer que nuestro lenguaje dé cuenta de cosas que no se encuentran en el mundo de los hechos. Siempre tiene que existir una vinculación entre nuestro lenguaje y nuestra experiencia».

Por lo anterior, es posible sostener que el profesor

- A) defiende la teoría de la verdad como correspondencia.
 B) rechaza la tesis de que las ideas tienen su origen en los sentidos.
 C) asocia de forma ilegítima el conocimiento con la fe.
 D) admite como correcto el innatismo de Descartes.
 E) critica abiertamente toda forma científica de conocimiento.

Solución:

La teoría de la verdad como correspondencia postula que la correspondencia con un hecho constituye la naturaleza de la verdad. Significa que un enunciado es verdadero cuando describe y se corresponde con los hechos; y resulta falso en caso contrario.

Rpta.: A

6. Estas causas de naturaleza no física, estas realidades inteligibles, fueron denominadas por Platón con el nombre de «idea» y eidos, que quieren decir «forma». Por lo tanto, las ideas de las que hablaba Platón no son simples conceptos, es decir, representaciones puramente mentales (el término adquirirá este significado mucho más tarde), sino que son entidades, substancias. Las ideas, pues, no son simples pensamientos, sino aquello que piensa el pensamiento una vez que se ha liberado de lo sensible, son el verdadero ser, el ser por excelencia. En resumen: las ideas platónicas son las esencias de las cosas, esto es, aquello que hace que cada cosa sea lo que es. Platón utilizó también el término «paradigma», para indicar que las ideas constituyen un modelo permanente de cada cosa (lo que debe ser cada cosa).

Reale, G. y Antiseri, D. (1995). Historia del pensamiento filosófico y científico. Barcelona, Herder. pp. 128-129.

Sobre la base del texto anterior, puede colegirse que la gnoseología platónica

- A) concibe las ideas básicamente como contenidos de la mente.
- B) tiene un fundamento claramente dogmático y racionalista.
- C) es criticista por cuestionar todo lo asumido como cierto.
- D) asume como base la distinción entre fenómeno y noúmeno.
- E) rechaza toda posibilidad de alcanzar certezas desde la razón.

Solución:

El hecho de que las ideas sean aquello que piensa el pensamiento supone que, para Platón, la razón humana puede acceder a las esencias de las cosas. Por tal motivo, su gnoseología es dogmática y racionalista al mismo tiempo.

Rpta.: B

7. Si afirmamos que no es posible tener certeza alguna sobre la existencia de Dios debido a que el ser humano solamente conoce aquello que puede percibir sensorialmente y ordenar racionalmente, estamos coincidiendo, en líneas generales, con el
- A) criticismo de Kant.
 - B) racionalismo de Locke.
 - C) relativismo de Pirrón.
 - D) dogmatismo de Tales.
 - E) fenomenalismo de Hume.

Solución:

El criticismo de Kant plantea la necesidad de establecer límites para el conocimiento humano. Puntualmente, establece que el hombre solamente puede conocer el fenómeno, mas no el *noúmeno*.

Rpta.: A

8. En las últimas décadas, la globalización se ha constituido como uno de los factores que ha llevado a un sinnúmero de personas a asumir que no hay una cultura que sea superior a las demás. Así, cada vez es más predominante la interpretación según la cual no hay culturas ni superiores ni inferiores, sino simplemente diversas entre sí.

Ahora bien, desde un punto de vista gnoseológico, esta interpretación u opinión

- A) encarna el innatismo de Locke y Hume.
- B) confluye con el escepticismo relativista.
- C) puede asociarse con la filosofía cartesiana.
- D) da cuenta solo de una duda frente a la razón.
- E) refleja una especie de dogmatismo.

Solución:

El escepticismo relativista tiene como sustento la idea de que la verdad está supeditada a los intereses, necesidades y valores de los distintos grupos humanos. Por tal motivo, Protágoras afirmaba que «El hombre es la medida de todas las cosas».

Rpta.: B

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un móvil de masa 100 g se desplaza sobre una superficie horizontal lisa según la ecuación de movimiento $x = -5 + 3t + t^2$, donde x se mide en metros y t en segundos. Determine la magnitud de la cantidad de movimiento del móvil en $t = 3$ s.
- A) 2 kg m/s B) 0,9 kg m/s C) 0,8 kg m/s D) 0,6 kg m/s E) 0,7 kg m/s

Solución:

De la ecuación de movimiento:

- $v_0 = 3 \text{ m/s}$
- $a = 2 \text{ m/s}^2$

Para $t = 3$ s:

- $v = v_0 + at$

$$v = 3 + 2(3) \Rightarrow v = 9 \text{ m/s}$$

- $p = mv$

$$p = (0,1)(9) \Rightarrow p = 0,9 \text{ kg m/s}$$

Rpta: B

2. Un ciclista de masa 67 kg que parte del reposo, recorre 100 m en 20 s con aceleración constante en línea recta. Si la bicicleta tiene 13 kg de masa; determine la magnitud del impulso resultante medio durante su recorrido.
- A) 1600 Ns B) 2800 Ns C) 1400 Ns D) 3200 Ns E) 4200 Ns

Solución:

Masa total:

$$\bullet m_t = m_c + m_b$$

$$m_t = 67 + 13 \Rightarrow m_t = 80 \text{ kg}$$

Aceleración:

$$\bullet d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$100 = \frac{1}{2} a (20)^2 \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

Impulso:

$$\bullet I = F \Delta t \wedge F = ma$$

$$I = (80)(2)(20)$$

$$\Rightarrow I = 3200 \text{ Ns}$$

Rpta.: D

3. Durante un experimento, un bloque de masa 100 g se desplaza hacia la izquierda en línea recta con rapidez constante 10 m/s. Si luego de ser golpeado durante 0,1 s, se desplaza en sentido contrario con rapidez 15 m/s; determine la magnitud de la fuerza resultante media.
- A) 5 N B) 20 N C) 25 N D) 30 N E) 35 N

Solución:

Cantidad de movimiento inicial y final:

$$\bullet \vec{p}_0 = m\vec{v}_0$$

$$\vec{p}_0 = (0,1)(-10)$$

$$\vec{p}_0 = -1 \text{ kg m/s}$$

$$\bullet \vec{p}_f = m\vec{v}_f$$

$$\vec{p}_f = (0,1)(+15)$$

$$\vec{p}_f = +1,5 \text{ kg m/s}$$

$$\bullet \vec{I} = \vec{p}_f - \vec{p}_0 \wedge \vec{I} = \vec{F}\Delta t$$

$$\vec{F}(0,1) = 1,5 - -1$$

$$\vec{F} = +25 N$$

$$\Rightarrow F = 25 N$$

Rpta.: C

4. Un bloque de masa $2m$ se desplaza sobre una superficie lisa en dirección del eje $+x$ con velocidad $+3$ m/s. Si luego colisiona frontalmente con otro bloque en reposo de masa m ; determine la magnitud de la velocidad del bloque de masa m después de la colisión. Considere un choque perfectamente inelástico ($e = 0$).

A) 2 m/s B) 4 m/s C) 8 m/s D) 1 m/s E) 3 m/s

Solución:**Dato:**

Choque perfectamente inelástico ($e = 0$) por tanto luego del choque, ambos bloques se desplazan con igual velocidad.

De la conservación de la cantidad de movimiento

$$\sum P_{\text{inicial sist.}} = \sum P_{\text{final sist.}}$$

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = m_1 v_{f1} + m_2 v_{f2} \wedge v_{f1} = v_{f2} = v$$

$$(2m)(3) + (m)(0) = (2m)v + (m)v$$

$$6m = 3mv$$

$$\Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

5. Una pequeña esfera de masa 100 g es soltada desde 20 m de altura respecto al piso, tal como se muestra en la figura. Si el coeficiente de restitución del choque piso-esfera es $0,4$; determine la rapidez con que rebota la esfera.

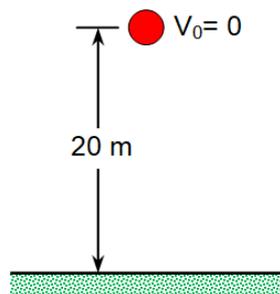
A) 10 m/s

B) 8 m/s

C) 6 m/s

D) 5 m/s

E) 7 m/s



Solución:

Por cinemática:

$$\bullet v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$v^2 = 0^2 + 2(10)(20) \Rightarrow v = 20 \text{ m/s}$$

Coeficiente de restitución:

$$\bullet e = -\left(\frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1}\right) \wedge v_2 : \text{piso} \wedge v_1 : \text{esfera}$$

$$0,4 = -\left(\frac{0 - v_1'}{0 - 20}\right) \Rightarrow v_1' = 8 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

6. La figura muestra dos bloques A y B de masas iguales $m = 1,5 \text{ kg}$ sobre una superficie horizontal lisa. El bloque A se desplaza con rapidez $v_1 = 2 \text{ m/s}$ y colisiona frontalmente con el bloque B inicialmente en reposo. Si la colisión es perfectamente inelástica, determine la cantidad de calor que se libera.

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

**Solución:**

El choque es perfectamente inelástico, ambos bloques se desplazarán con la misma velocidad después del choque.

$$\sum P_{\text{inicial sist.}} = \sum P_{\text{final sist.}}$$

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = m_1 v_{f1} + m_2 v_{f2} \wedge v_{f1} = v_{f2} = v$$

$$(1,5)(2) + (1,5)(0) = (1,5)v + (1,5)v$$

$$\Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

De la conservación de la energía:

$$E_{c \text{ inicial sist.}} = E_{c \text{ final sist.}} + Q_{\text{calor}}$$

$$\frac{1}{2}(1,5)(2)^2 = \frac{1}{2}(1,5)(1)^2 + \frac{1}{2}(1,5)(1)^2 + Q_{\text{calor}}$$

$$3 = 1,5 + Q_{\text{calor}}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{calor}} = 1,5 \text{ J}$$

Rpta.: D

7. Considere un planeta con un satélite natural A que demora 120 días en recorrer $\frac{2}{3}$ de su órbita. Determine que parte del área de su órbita barre en 30 días. Asuma que S es la superficie de la órbita del satélite A.

A) S/ 6 B) S/ 4 C) S/ 3 D) S/ 2 E) S/ 5

Solución:

Primero se determina el periodo de rotación:

$$\bullet \frac{120}{T} = \frac{\frac{2}{3}}{1}$$

$$\Rightarrow T = 180 \text{ días}$$

Luego se emplea la segunda ley de Kepler:

$$\bullet \frac{180}{30} = \frac{S}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{6} S$$

Rpta.: A

8. La magnitud de la aceleración de la gravedad depende de la distancia al centro de la tierra. En ese contexto, determine la altura respecto a la superficie terrestre donde un cuerpo pese la cuarta parte que en la superficie de la tierra. Considere R el radio de la tierra.

A) 0,1R B) 0,5R C) R D) 1,5R E) 2R

Solución:

El peso de un cuerpo depende de la aceleración de la gravedad, por condición:

$$\bullet \frac{g_{h=?}}{g_{h=0}} = \frac{1}{4} \wedge g = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

$$\frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{1}{4} \frac{GM}{R^2}$$

$$\frac{R^2}{(R+h)^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{R}{R+h} = \frac{1}{2} \therefore h = R$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un bloque de masa 2 kg se desplaza con velocidad constante +3 m/s. Si luego de aplicar durante 3 s una fuerza resultante aumenta su rapidez hasta 6 m/s, determine la magnitud de la fuerza resultante aplicada sobre el bloque.

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

Solución:

$$\bullet \vec{p}_0 = m\vec{v}_0$$

$$\vec{p}_0 = (2)(3)$$

$$\vec{p}_0 = 6 \text{ kg m/s}$$

$$\bullet \vec{p}_f = m\vec{v}_f$$

$$\vec{p}_f = (2)(6)$$

$$\vec{p}_f = 12 \text{ kg m/s}$$

$$\bullet \vec{I} = \vec{p}_f - \vec{p}_0 \wedge \vec{I} = \vec{F}\Delta t$$

$$\vec{F}(3) = 12 - 6$$

$$\vec{F} = 2 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F = 2 \text{ N}$$

Rpta.: C

2. Una esfera de masa 3 kg se desplaza horizontalmente hacia la derecha con rapidez constante 2 m/s y choca elásticamente ($e = 1$) contra una esfera en reposo de masa 1 kg. Si las esferas tienen igual radio; determine la velocidad de las esferas después del choque.

A) +3 m/s; -1 m/s B) +1 m/s; +3 m/s C) -2 m/s; +1 m/s
 D) -3 m/s; -1 m/s E) +1 m/s; -3 m/s

Solución:

$$\sum P_{\text{inicial sist.}} = \sum P_{\text{final sist.}}$$

$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_{f1} + m_2 \vec{v}_{f2} \wedge \vec{v}_{f1} = \vec{v}_{f2} = \vec{v}$$

$$(3)(2) + (1)(0) = (3)\vec{v}_{f1} + (1)\vec{v}_{f2}$$

$$\Rightarrow 3\vec{v}_{f1} + \vec{v}_{f2} = 6 \quad \dots(1)$$

Coefficiente de restitución:

$$e = -\left(\frac{\vec{v}_{f2} - \vec{v}_{f1}}{v_{02} - v_{01}}\right)$$

$$1 = -\left(\frac{\vec{v}_{f2} - \vec{v}_{f1}}{0 - +2}\right)$$

$$\vec{v}_{f2} - \vec{v}_{f1} = 2$$

$$\Rightarrow \vec{v}_{f1} - \vec{v}_{f2} = -2 \quad \dots(2)$$

Sumando las ecuaciones (1) y (2):

$$\bullet 4\vec{v}_{f1} = 4 \Rightarrow \vec{v}_{f1} = +1 \text{ m/s} \quad \dots \text{en (1)}$$

$$\bullet 3(1) + \vec{v}_{f2} = 6 \Rightarrow \vec{v}_{f2} = +3 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

3. Una pelota de masa 200 g se desplaza sobre una superficie horizontal lisa con velocidad -3 m/s hacia una pared. Si luego del choque con la pared, la pelota se desplaza con velocidad $+1 \text{ m/s}$; determine el impulso de la pared.

A) $+0,8 \text{ Ns}$ B) $+0,6 \text{ Ns}$ C) $+1 \text{ Ns}$ D) $+0,4 \text{ Ns}$ E) $+0,5 \text{ Ns}$

Solución:

Impulso $\vec{I} = \Delta \vec{P}$ variación de cantidad de movimiento lineal.

$$\bullet \vec{I} = \vec{p}_f - \vec{p}_0 \wedge \vec{p} = m\vec{v}$$

$$\vec{I} = (0,2)(+1) - (0,2)(-3)$$

$$\vec{I} = +0,2 + 0,6$$

$$\Rightarrow \vec{I} = +0,8 \text{ Ns}$$

Rpta.: A

4. Un bloque de masa $0,3 \text{ kg}$ que se desplaza sobre una superficie horizontal lisa con velocidad de $+3 \text{ m/s}$ colisiona frontal y perfectamente inelástica con un pequeño coche en reposo. Si luego del choque se desplazan con velocidad $+1 \text{ m/s}$; determine la masa del coche.

A) $0,3 \text{ kg}$ B) $0,2 \text{ kg}$ C) $0,1 \text{ kg}$ D) $0,6 \text{ kg}$ E) $0,5 \text{ kg}$

Solución:

Dato: Colisión perfectamente inelástica ($e=0$)

$$\sum P_{inicial\ sist.} = \sum P_{final\ sist.}$$

$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_{f1} + m_2 \vec{v}_{f2} \wedge \vec{v}_{f1} = \vec{v}_{f2} = \vec{v}$$

$$(0,3)(3) + (m)(0) = (0,3)(1) + m(1)$$

$$0,9 = 0,3 + m$$

$$\Rightarrow m = 0,6\text{ kg}$$

Rpta.: D

5. Un prototipo de ametralladora dispara proyectiles de masa 50 g con una velocidad de +800 m/s. Si la masa de la ametralladora es 4 kg; determine su velocidad de retroceso.

A) -20 m/s B) -5 m/s C) -10 m/s D) -15 m/s E) +14 Ns

Solución:

Inicialmente ambos se encuentran en reposo (ametralladora y proyectil):

$$\sum P_{inicial\ sist.} = \sum P_{final\ sist.}$$

$$m_p \vec{v}_p + m_a \vec{v}_a = m_p \vec{v}_{f.p} + m_a \vec{v}_{f.a}$$

$$0 = (50 \times 10^{-3})(+800) + (4) \vec{v}_{f.a}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_{f.a} = -10\text{ m/s}$$

Rpta.: C

6. Si consideramos que la masa de un planeta es 2 veces la masa de la Tierra y su radio es 3/2 del radio de la Tierra. Determine el peso de un astronauta de masa 90 kg en la superficie del planeta.

(g_T = 10 m/s²)

A) 900 N B) 1600 N C) 800 N D) 400 N E) 600 N

Solución:

$$\frac{g_P}{g_T} = \frac{\frac{GM_P}{R_P^2}}{\frac{GM_T}{R_T^2}} : \frac{g_P}{g_T} = \left(\frac{M_P}{M_T} \right) \left(\frac{R_T}{R_P} \right)^2$$

Reemplazando las relaciones de masa y radio:

$$\frac{g_P}{g_T} = \left(\frac{2M_T}{M_T} \right) \left(\frac{R_T}{3/2 R_P} \right)^2$$

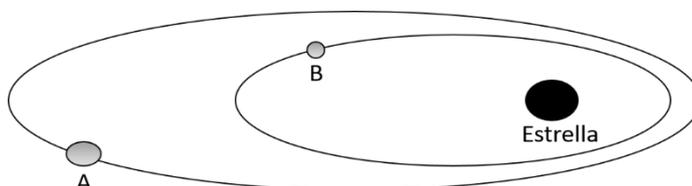
$$\frac{g_P}{10} = (2) \left(\frac{2}{3} \right)^2 \Rightarrow g_P = \frac{80}{9} \text{ m/s}^2$$

$$\therefore \text{Peso}_{\text{astronauta}} = 90 \left(\frac{80}{9} \right) \Rightarrow \text{Peso}_{\text{astronauta}} = 800 \text{ N}$$

Rpta.: C

7. La figura muestra dos planetas A y B de igual masa que orbitan describiendo una trayectoria elíptica alrededor de una estrella de mayor masa. Si el planeta B rota respecto a la estrella con periodo $T_B = \sqrt{7/5}$ años, determine el periodo del planeta A respecto a la estrella. Considere distancia promedio $d_A = 1,4d_B$.

- A) $7/25$ años
 B) $49/25$ años
 C) $25/49$ años
 D) $5/7$ años
 E) $25/7$ años



Solución:

De la ley de los periodos:

$$\bullet \frac{T_A^2}{d_A^3} = \frac{T_B^2}{d_B^3}$$

$$\frac{T_A^2}{(1,4d_B)^3} = \frac{\sqrt{7/5}^2}{d_B^3}$$

$$T_A^2 = \left(\frac{7}{5}\right)^3 \left(\frac{7}{5}\right)$$

$$\Rightarrow T_A = \frac{49}{25} \text{ años}$$

Rpta.: B

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. El sulfato de sodio decahidratado ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$) es la forma más abundante del sulfato de sodio y fue descubierta en 1625 por J. R. Glauber en el agua de un manantial y la nombró como sal Mirabilis (*latin admirable*), por sus propiedades medicinales. Con respecto a un mol de sal Mirabilis, seleccione la alternativa correcta.

Datos: \bar{M} (g/mol): Na = 23; S = 32, O = 16, H = 1

- A) En esta sal hidratada, existen $6,0 \times 10^{24}$ átomos de oxígeno.
 B) Su masa molar es de 332 gramos por mol.
 C) Hay $6,0 \times 10^{23}$ moléculas de Na_2SO_4 .
 D) Hay $6,0 \times 10^{24}$ unidades fórmula de H_2O .
 E) Existen $1,2 \times 10^{24}$ iones Na^+ .

Solución:1 mol de $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

1 mol $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 6,0 \times 10^{23}$ unidades fórmula de Na_2SO_4
 2 mol $\text{Na}^+ = 1,2 \times 10^{24}$ iones Na^+
 1 mol $\text{SO}_4^{2-} = 6,0 \times 10^{23}$ iones SO_4^{2-}
 3 mol de iones totales = $1,8 \times 10^{24}$ iones totales
 10 mol $\text{H}_2\text{O} = 6,0 \times 10^{24}$ moléculas de H_2O
 2 mol Na = $1,2 \times 10^{23}$ átomos de Na
 1 mol S = $6,02 \times 10^{23}$ átomos de S
 14 mol O = $8,4 \times 10^{24}$ átomos de O
 20 mol H = $1,2 \times 10^{25}$ átomos de H
 La masa molar de un mol de sal es de 322 gramos

$$\bar{M} = 2(23) + 32 + 4(16) + 10(18) = 322 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

A) **INCORRECTO:** existen $8,4 \times 10^{24}$ átomos de O.B) **INCORRECTO:** la masa de un mol de sal es de 322 gramosC) **INCORRECTO:** hay $6,0 \times 10^{23}$ unidades fórmula de Na_2SO_4 .D) **INCORRECTO:** hay $6,0 \times 10^{24}$ moléculas de H_2O .E) **CORRECTO:** existen $1,2 \times 10^{24}$ iones Na^+ .

Rpta.: E

2. La sal de Glauber ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) tiene propiedades medicinales, ya que es eficaz en la eliminación de ciertos medicamentos ingeridos en exceso como el paracetamol (acetoaminofen), por lo cual se recomienda usar soluciones que contengan como máximo $9,6 \times 10^{20}$ iones Na^+ por litro de agua. Determine la masa, en gramos, de sal utilizada en un recipiente que contiene 10 litros de agua.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: Na = 23; S = 32, O = 16, H = 1A) $2,6 \times 10^{-2}$ B) $2,6 \times 10^{-1}$ C) $2,6 \times 10^0$ D) $2,6 \times 10^1$ E) $2,6 \times 10^2$ **Solución:**

La masa de un mol de sal de Glauber es 322 gramos

$$\bar{M} = 2(23) + 32 + 4(16) + 10(18) = 322 \text{ g}$$

Si 1 mol ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) $\xrightarrow{\text{contiene}}$ $1,2 \times 10^{24}$ iones Na^+

↓		↓
322 g		$1,2 \times 10^{24}$ iones Na^+
m		$9,6 \times 10^{20}$ iones Na^+

despejando obtenemos:

$$m = \frac{322 \text{ g} \times 9,6 \times 10^{20} \text{ iones Na}^+}{1,2 \times 10^{24} \text{ iones Na}^+} \approx 0,26 \text{ g}$$

$$10 \text{ litros de H}_2\text{O} \times \left(\frac{0,26 \text{ g de Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ L de H}_2\text{O}} \right) = 2,6 \text{ g de Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

Rpta.: C

3. El rutilo es una forma de dióxido de titanio (TiO_2), el cual es utilizado como fotocatalizador o como pigmento de superficies. En el año 2019, su producción mundial alcanzó las 8 400 000 toneladas. Con respecto al compuesto, determine, respectivamente, el porcentaje en masa de titanio y oxígeno.

Datos: \bar{M} (g/mol): Ti = 48; O = 16

- A) 35 y 65 B) 40 y 60 C) 30 y 70 D) 70 y 30 E) 60 y 40

Solución:

Masa molar del rutilo $\text{TiO}_2 = 48 + 2(16) = 80 \text{ g/mol}$



$$\% \text{ Ti} = \frac{48 \times 100}{80} = 60$$

$$\% \text{ O} = \frac{32 \times 100}{80} = 40$$

Rpta.: E

4. El ácido ascórbico o vitamina «C» ($\bar{M} = 176 \text{ g/mol}$) es un ácido orgánico con propiedades antioxidantes, que el cuerpo lo necesita en pequeñas cantidades para funcionar y mantenerse sano. El análisis elemental de este ácido muestra que contiene 40,91 % de C, 4,55 % de H y 54,54 % de O, en porcentaje en masa. Determine la fórmula empírica y molecular del ácido ascórbico.

Datos: \bar{M} (g/mol): H = 1; O = 16; C = 12

- A) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ y $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ B) CHO y $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ C) CH_3O_2 y $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_8$
 D) C_2HO_2 y $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_8$ E) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ y $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$

Solución:

Asumiendo 100 g de ácido ascórbico

Elemento	Porcentaje (%)	Masa (g)	Nº de moles	Dividir entre el menor y multiplicado por un factor común	Fórmula empírica (F.E)
C	40,91	40,91	$40,91/12 = 3,41$	$3,41/3,41 = 1 \times 3$	$\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$
H	4,55	4,55	$4,55/1 = 4,55$	$4,55/3,41 = 1,33 \times 3$	
O	54,54	54,54	$54,54/16 = 3,41$	$3,41/3,41 = 1 \times 3$	

$$FE = C_3H_4O_3 \bar{M} = 3(12) + 4(1) + 3(16) = 88$$

$$\therefore n(FE) = FM \quad n(88) = 176 \quad n = 2 \quad FM = C_6H_8O_6$$

Rpta.: A

5. La hematita (Fe_2O_3) es el principal mineral de hierro en nuestro país. Este óxido férrico se puede sintetizar en el laboratorio a través de la siguiente ecuación química (sin balancear):



Determine los moles de óxido férrico formado si se hace reaccionar 13,2 kg de sulfuro ferroso (FeS) con suficiente oxígeno gaseoso (O_2).

Datos: $\bar{M}(g/mol)$: Fe = 56; O = 16; S = 32

A) $7,5 \times 10^{-2}$

B) $7,5 \times 10^{-1}$

C) $7,5 \times 10^1$

D) $7,5 \times 10^2$

E) $7,5 \times 10^0$

Solución:

Determinando la relación estequiométrica:



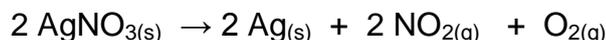
4 moles	7 mol	2 mol	4 mol
4 (88) g		2 mol	
13 200 g		x mol	

$$X = \frac{13\,200 \text{ g FeS} \times 2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 (88 \text{ g FeS})} = 75 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$$

$$= 7,5 \times 10^1 \text{ mol de Fe}_2\text{O}_3$$

Rpta.: C

6. El nitrato de plata ($AgNO_3$) es un compuesto muy utilizado en medicina ya que se utiliza como antiséptico y desinfectante aplicado por vía tópica; también se utiliza como cauterizante de hemorragias superficiales; pero cuando se calienta, se produce la siguiente ecuación:



Si, producto de la descomposición del nitrato de plata se obtuvieron $1,12 \text{ m}^3$ de dióxido de nitrógeno medidos a condiciones normales (C.N.), determine respectivamente la masa, en gramos, de nitrato de plata, los moles de Ag y las moléculas de O_2 producidas.

Datos: $\bar{M}(g/mol)$: Ag = 108; N = 14; O = 16

A) $8\,500 - 50 - 1,5 \times 10^{24}$

B) $8\,500 - 50 - 1,5 \times 10^{25}$

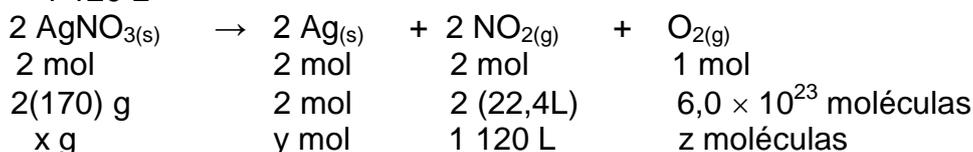
C) $8\,500 - 50 - 1,5 \times 10^{26}$

D) $4\,250 - 25 - 7,5 \times 10^{25}$

E) $4\,250 - 25 - 7,5 \times 10^{26}$

Solución:

$$1,12 \text{ m}^3 = 1\,120 \text{ L}$$



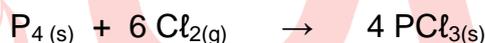
$$x = \frac{340 \text{ g AgNO}_3 \times 1\,120 \text{ L NO}_2}{2 (22,4 \text{ L NO}_2)} = 8500 \text{ g AgNO}_3$$

$$y = \frac{2 \text{ mol Ag} \times 1\,120 \text{ L NO}_2}{2 (22,4 \text{ L NO}_2)} = 50 \text{ mol Ag}$$

$$z = \frac{6,0 \times 10^{23} \text{ moléculas O}_2 \times 1\,120 \text{ L NO}_2}{2 (22,4 \text{ L})} = 1,5 \times 10^{25} \text{ moléculas O}_2$$

Rpta: B

7. La producción mundial de PCl_3 excede al tercio de millón de toneladas al año. Este compuesto es un reactivo muy utilizado en la fabricación de herbicidas, insecticidas y plastificantes que se obtiene según la ecuación.



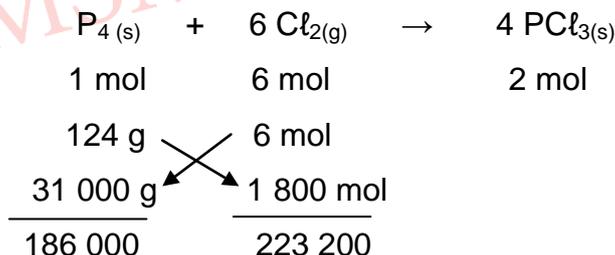
Si se hacen reaccionar 31 kg de fósforo con $1,8 \times 10^3$ moles de cloro molecular, determine el reactivo limitante y la masa, en kilogramos, del reactivo en exceso que no reacciona.

Datos: \bar{M} (g/mol): P = 31; Cl = 35,5

A) P_4 y 10,57
D) Cl_2 y 10,95

B) Cl_2 y 110,05
E) P_4 y 21,30

C) P_4 y 42,60

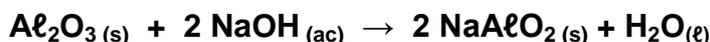
Solución:**R.L. = P_4** **R.E. = Cl_2**

$$\text{moles de Cl}_2 = \frac{31\,000 \text{ g P}_4 \times 6 \text{ mol Cl}_2}{124 \text{ g P}_4} = 1\,500 \text{ moles de Cl}_2$$

$$\text{en exceso: } 1\,800 - 1\,500 = 300 \text{ moles Cl}_2 \times \left(\frac{71 \text{ g}}{1 \text{ mol Cl}_2}\right) \times \left(\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}\right) = 21,3 \text{ kg de Cl}_2$$

Rpta.: E

8. El aluminato de sodio (NaAlO_2) es un compuesto muy utilizado como mordiente en el teñido de telas, en la purificación del agua, así como en la fabricación de catalizadores usados en la industria petroquímica; su obtención se realiza mediante la siguiente ecuación química:

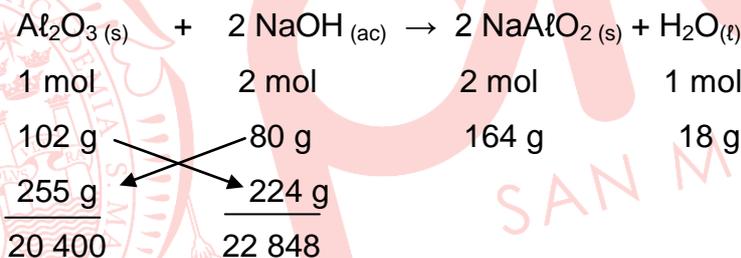


Si se hace reaccionar 255 g de óxido de aluminio (Al_2O_3) y 224 g de hidróxido de sodio, seleccione la alternativa correcta.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: $\text{Al}_2\text{O}_3 = 102$; $\text{NaOH} = 40$; $\text{NaAlO}_2 = 82$; $\text{H}_2\text{O} = 18$

- A) El reactivo limitante es el NaOH.
 B) Sobran 200 gramos de reactivo en exceso.
 C) Reaccionarán los 224 g de hidróxido de sodio.
 D) Se producen 410 g del mordiente.
 E) Producto de la reacción se generan 18 g de agua.

Solución:



R.L. = Al_2O_3

R.E. = NaOH

$$\text{masa de NaOH} = \frac{255 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times 80 \text{ g NaOH}}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} = 200 \text{ g de NaOH}$$

$$\text{exceso: } 224 - 200 = 24 \text{ g NaOH}$$

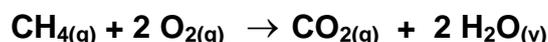
$$\text{masa de NaAlO}_2 = \frac{255 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times 164 \text{ g NaAlO}_2}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} = 410 \text{ g de NaAlO}_2$$

$$\text{masa de H}_2\text{O} = \frac{255 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times 18 \text{ g H}_2\text{O}}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} = 45 \text{ g de H}_2\text{O}$$

- A) **INCORRECTO**: el reactivo limitante es el Al_2O_3 .
 B) **INCORRECTO**: sobran 24 g de reactivo en exceso.
 C) **INCORRECTO**: reacciona solo 200 g de hidróxido de sodio.
 D) **CORRECTO**: se producen 410 g del mordiente.
 E) **INCORRECTO**: producto de la reacción, se generan 45 g de agua.

Rpta: D

9. Para observar los daños que genera el uso de GNV (gas natural vehicular) en los motores de combustión a gasolina (adaptados para el uso de gas natural), se hace reaccionar en un motor el contenido de un tanque toroidal de 47,16 L de GNV (95% CH₄) con exceso de oxígeno según la siguiente ecuación:



Determine el volumen de dióxido de carbono (CO₂), en litros, medidos a C.N. que se produce en la combustión.

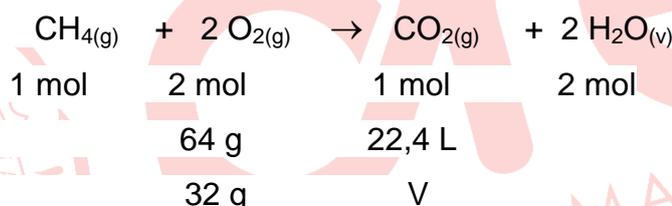
(Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: CH₄ = 16)

- A) 5,60 B) 11,20 C) 33,60 D) 3,36 E) 2,24

Solución:

Determinando la masa del CH₄

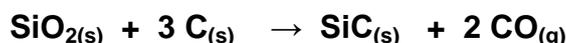
$$V(\text{CH}_4) = 47,16 \text{ L} \times \left(\frac{95}{100}\right) = 44,8 \text{ L} \times \left(\frac{16 \text{ g CH}_4}{22,4 \text{ L}}\right) = 32 \text{ g CH}_4$$



$$V = \frac{32 \text{ g CH}_4 \times 22,4 \text{ L CO}_2}{64 \text{ g CH}_4} = 11,2 \text{ L CO}_2$$

Rpta: B

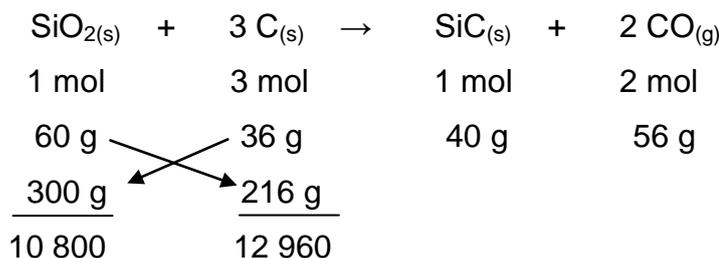
10. El carburo de silicio (SiC) también llamado «*carburundum*» es un sólido extremadamente duro, casi como el diamante; en la escala de Mohs (dureza) alcanza una puntuación entre 9 – 9,5. Este compuesto se puede sintetizar de acuerdo a la siguiente ecuación:



Determine la masa, en gramos, de *carburundum* que se forma como producto de la reacción de 300 g de SiO₂ y 216 g de C, si se sabe que la reacción tiene un porcentaje de rendimiento del 75 %.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: SiO₂ = 60; C = 12; SiC = 40

- A) 135 B) 270 C) 180 D) 240 E) 210

Solución:R.L. = SiO₂

R.E. = C

$$\text{masa de SiC} = \frac{300 \text{ g SiO}_2 \times 36 \text{ g de SiC}}{60 \text{ g SiO}_2} = 180 \text{ g de SiC}$$

Masa real obtenida:

$$\text{Rend. porcentual} = \left(\frac{\text{masa real}}{\text{masa teorica}} \right) \times 100$$

$$75 = \left(\frac{\text{masa real}}{180 \text{ g}} \right) \times 100$$

$$\text{masa real} = 135 \text{ g de SiC}$$

Rpta: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El ácido sulfúrico (H₂SO₄) es un compuesto muy utilizado en la producción de fertilizantes; aproximadamente el 60% de la producción mundial se usa con este fin. Determine la cantidad de moléculas que hay en 98 gotas de H₂SO₄, asumiendo que su densidad es de 1,84 g/mL al 100% de pureza.

Datos: \bar{M} (g/mol): O = 16; S = 32, H = 1 (20 gotas = 1mL)

A) $5,4 \times 10^{23}$

B) $3,0 \times 10^{24}$

C) $5,5 \times 10^{22}$

D) $3,0 \times 10^{22}$

E) $5,4 \times 10^{24}$

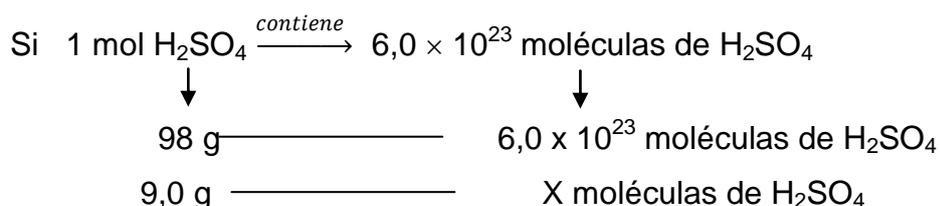
Solución:La masa de un mol de ácido sulfúrico H₂SO₄ es 98 gramos

$$\bar{M} = 2(1) + 32 + 4(32) = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

La masa de H₂SO₄ que hay en 98 gotas es:

$$98 \text{ gotas} \times \left(\frac{1 \text{ mL}}{20 \text{ gotas}} \right) = 4,9 \text{ mL}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad m = \rho \times V = 1,84 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 4,9 \text{ mL} = 9,0 \text{ g}$$



despejando obtenemos:

$$X = \frac{9,0 \text{ g} \times 6,0 \times 10^{23} \text{ moléculas de H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g}} = 5,5 \times 10^{22} \text{ moléculas de H}_2\text{SO}_4$$

Rpta: C

2. La eritrolosa ($\bar{M} = 120 \text{ g/mol}$) es un compuesto muy utilizado en el proceso de bronceado de la piel, está presente en las cremas autobronceadoras entre el 1 y 3%. La composición centesimal de este compuesto es 40,0% de C; 6,7% de H y 53,3% de O. (porcentajes en masa). Determine la fórmula molecular de la eritrolosa.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: H = 1; O = 16; C = 12

- A) $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_8$ B) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ C) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ D) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ E) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$

Solución:

Asumiendo 100 g de eritrolosa

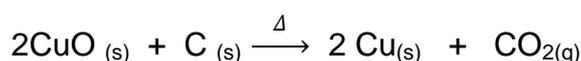
Elemento	Porcentaje (%)	Masa (g)	Nº de moles	Dividir entre el menor y multiplicado por un factor común	Fórmula empírica (F.E)
C	40	40	$40/12 = 3,33$	$3,33/3,33 = 1$	$\text{C}_1\text{H}_2\text{O}_1$
H	6,7	6,7	$6,7/1 = 6,7$	$6,7/3,33 = 2$	
O	53,3	53,3	$53,3/16 = 3,33$	$3,33/3,33 = 1$	

$$\text{FE} = \text{C}_1\text{H}_2\text{O}_1 \quad \bar{M} = 1(12) + 2(1) + 1(16) = 30$$

$$\therefore n(\text{FE}) = \frac{FM}{\bar{M}} \quad n(30) = 120 \quad n = 4 \quad FM = \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$$

Rpta.: C

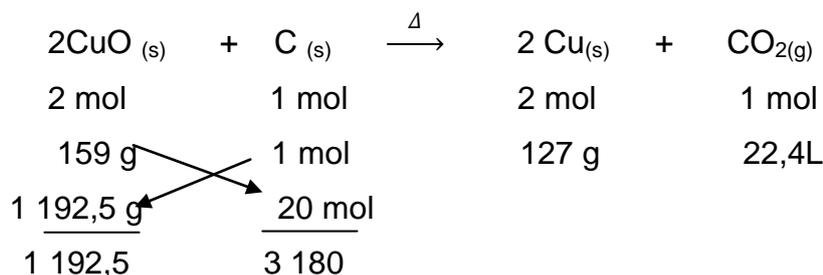
3. El carbono es un buen agente reductor y es utilizado de esa manera en la extracción del hierro y del cobre; este último proceso se representa mediante la siguiente ecuación:



Si se hacen reaccionar 1192,5 g de CuO y 20 moles de C, seleccione la alternativa **INCORRECTA**.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: Cu = 63,5; C = 12; O = 16

- A) El reactivo limitante es óxido cúprico.
 B) El reactivo en exceso es el carbono.
 C) Quedan sin reaccionar $7,5 \times 10^{24}$ átomos del reactivo en exceso.
 D) Se producen 952,5 g de cobre.
 E) Se liberan 156,8 L de CO_2 medidos a C.N.

Solución:

R.L. = CuO

R.E. = C

$$\text{moles de C} = \frac{1192,5 \text{ g CuO} \times 1 \text{ mol de C}}{159 \text{ g CuO}} = 7,5 \text{ mol de C}$$

$$\text{exceso: } 20 - 7,5 = 12,5 \text{ moles de C}$$

$$12,5 \text{ moles de C} \times \left(\frac{6,0 \times 10^{23} \text{ átomos de C}}{1 \text{ mol C}} \right) = 7,5 \times 10^{24} \text{ átomos de C}$$

$$\text{masa de Cu} = \frac{1192,5 \text{ g CuO} \times 127 \text{ g de Cu}}{159 \text{ g CuO}} = 952,5 \text{ g de Cu}$$

$$\text{volumen de CO}_2 = \frac{22,4 \text{ L de CO}_2 \times 1192,5 \text{ g CuO}}{159 \text{ g CuO}} = 168 \text{ L de CO}_2$$

- A) **CORRECTO:** el reactivo limitante es óxido cúprico (CuO).
 B) **CORRECTO:** el reactivo en exceso es el carbono.
 C) **CORRECTO:** quedan sin reaccionar $7,5 \times 10^{24}$ átomos del reactivo en exceso.
 D) **CORRECTO:** se producen 952,5 g de cobre.
 E) **INCORRECTO:** se liberan 168 L de CO₂ medidos a C.N.

Rpta: E

4. El mármol fue muy apreciado en la antigüedad, llegó a ser el material predilecto de escultores y arquitectos griegos y romanos convirtiéndose en símbolo de poder y opulencia; este material tiene como componente principal al carbonato de calcio (CaCO₃). Si 200 g de mármol se calientan en un horno según la siguiente reacción:



Si la reacción produce 30,24 L de CO₂, medidos a C.N., con un rendimiento de reacción del 75%, determine el porcentaje de carbonato de calcio presente en el mármol.

Datos: \bar{M} (g/mol): Ca = 40, C = 12; O = 16

- A) 70 B) 65 C) 90 D) 80 E) 95

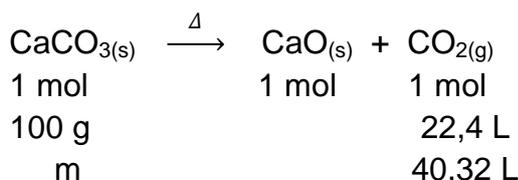
Solución:

La reacción posee un rendimiento del 75%

$$\text{Rend. porcentual} = \left(\frac{\text{volumen real}}{\text{volumen teorico}} \right) \times 100$$

$$75 = \left(\frac{30,24 \text{ L}}{\text{volumen teorico}} \right) \times 100$$

$$\text{volumen teorico} = 40,32 \text{ L}$$



$$40,32 \text{ L CO}_2 \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{22,4 \text{ L CO}_2} = 180 \text{ g CaCO}_3$$

Determinando el porcentaje de pureza del CaCO_3

$$\% P = \frac{180}{200} \times 100 = 90 \% \text{ CaCO}_3$$

Rpta: C

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto a la coordinación química de plantas y animales, identifique la alternativa incorrecta.
- A) Las hormonas son compuestos químicos que realizan la coordinación.
 - B) Las hormonas vegetales pueden ser estimuladoras o inhibitoras.
 - C) Las hormonas permiten regular los procesos metabólicos y fisiológicos.
 - D) Las hormonas animales se producen en glándulas específicas.
 - E) Las hormonas y las fitohormonas actúan sobre órganos específicos.

Solución:

Respecto a la coordinación química de plantas y animales, las **fitohormonas actúan sobre diversos órganos** de las plantas mientras que las hormonas animales actúan sobre órganos específicos.

Rpta.: E

2. Mientras se investigaba los inhibidores del crecimiento en plantas, se identificaron algunas sustancias contaminantes en el ambiente que detenían el crecimiento longitudinal y el desarrollo. Estos contaminantes podrían estar inhibiendo al
- A) etileno.
 - B) ácido indolacético
 - C) ácido giberélico.
 - D) GABA.
 - E) ABA.

Solución:

Las auxinas como el **ácido indolacético** permiten y estimulan el desarrollo longitudinal de las plantas; al ser inhibidas se detendrá el crecimiento y el desarrollo de las plantas.

Rpta.: B

3. Las plantas, a través de las fitohormonas, regulan sus procesos metabólicos para enfrentar condiciones climáticas adversas. Así, cuando escasea el agua, la planta no utiliza en demasía el agua interna y reduce su crecimiento, esto gracias a que genera el

A) GA₃. B) GABA. C) ABA. D) IAA. E) etileno.

Solución:

El ácido abscísico (**ABA**) es generado por la planta en presencia de frío o falta de agua, logrando disminuir su velocidad de crecimiento.

Rpta.: C

4. Las fitohormonas no son específicas y usualmente trabajan complementándose, produciendo un efecto denominado sinergia. Marque la alternativa que contiene dos fitohormonas sinérgicas.

A) GA₃ y ácido indolacético B) Giberelinas y ABA
C) Etileno y ácido giberélico D) Citocininas y giberelinas
E) Ácido abscísico y auxinas

Solución:

El ácido giberélico (**GA₃**) tiene como función el alargamiento de las células y del tallo; este es un efecto similar al del **ácido indolacético** (IAA) pero no idéntico; actúan ambas complementándose (sinérgicas).

Rpta.: A

5. Si necesitáramos extraer altas cantidades de giberelinas de una planta adulta, es recomendable tomar muestras de

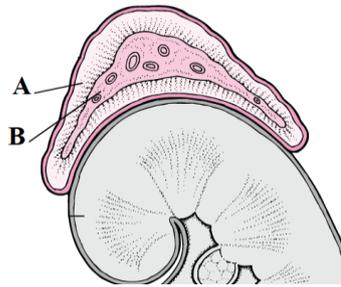
A) tejidos fotosintéticos. B) tallos gruesos y verdes.
C) tejidos meristemáticos. D) flores terminales.
E) frutos dehiscentes.

Solución:

Las giberelinas se encuentran presentes en embriones y **tejidos meristemos** de las plantas.

Rpta.: C

13. Identifique a la glándula esquematizada a continuación e indique las hormonas que produce A y B respectivamente.



Fuente: <https://www.msmanuals.com/>

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| A) Cortisol y adrenalina | B) Adrenalina y aldosterona |
| C) Cortisol y aldosterona | D) Aldosterona y cortisona |
| E) Parathormona y HAD | |

Solución:

El esquema muestra las glándulas suprarrenales señalando su corteza (A) y su médula (B) que producen respectivamente el **cortisol** y la **adrenalina**.

Rpta.: A

14. Al aplicar una inyección de patógenos atenuados, se activará el sistema inmune generando una protección inmunológica a largo plazo, que es uno de los principios de la vacunación. Indique el tipo de inmunidad que se está aplicando.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| A) Activa natural | B) Activa artificial |
| C) Activa mixta | D) Pasiva natural |
| E) Pasiva artificial | |

Solución:

Al vacunar a las personas, se está aplicando la inmunidad **activa artificial**, ya que se está induciendo intencionalmente una respuesta del sistema inmunológico.

Rpta.: B

15. El cuerpo posee mecanismos innatos para evitar el ingreso de los microorganismos patógenos. Estas barreras pueden ser físicas o químicas y actúan de manera no específica. Dentro de las barreras químicas tenemos:

- A) moco, lágrimas y saliva.
- B) piel, complemento e interferón.
- C) bacterias intestinales, piel y moco.
- D) anticuerpo, piel y saliva.
- E) lágrimas, piel y anticuerpo.

Solución:

Son barreras químicas **el moco, las lágrimas y la saliva**, que actúan como mecanismos de defensa innatos externos.

Rpta.: A