



HABILIDAD VERBAL

El hombre es algo que debe ser superado: el hombre es un puente, no un fin.

Friedrich Nietzsche

DENOTACIÓN Y CONNOTACIÓN

Al aproximarnos al valor semántico (significado) de las palabras, descubrimos en ellas dos clases de valores que pueden dar lugar a diversos planos de significación: valor denotativo y valor connotativo. En un principio podemos decir que la denotación es su valor indicativo, el significado de una palabra según se anota en el diccionario. Por ejemplo, *perro* hace referencia a un animal canino; pero esta misma palabra, *perro/a*, cuando se aplica a una persona adquiere un valor evocativo (connotativo) negativo de “una persona mala”. En este caso, el valor negativo, cuando se aplica a las personas, está tan fijado en el idioma español que los diccionarios incluyen ya un segundo significado de *perro* cuando se atribuye a una persona; es decir, un significado connotativo se ha lexicalizado para dar lugar a una palabra con dos valores denotativos.

Perro

Denotación	Connotación
animal vertebrado, mamífero, canino	compañía, protección, fidelidad, docilidad, mala persona, etc.

El ejemplo anterior de la palabra “perro” nos ha servido para diferenciar el valor *denotativo* del valor *connotativo*. Pero también ejemplifica la íntima relación entre ambos significados. El idioma es algo dinámico y constantemente se crean nuevos valores *connotativos*, mientras que otros desaparecen o se llegan a lexicalizar hasta adquirir tal fuerza referencial que se convierten en una segunda acepción *denotativa* de la palabra.

Es decir, asociamos el valor *denotativo* con el sentido explícito de las palabras, y el valor *connotativo* con un sentido sugerido, figurado, simbólico; pero entre ambos significados existe siempre una relación, aunque a veces sea tenue. El significado *denotativo* relaciona el signo y su referente; el significado *connotativo* relaciona el signo y su referente con otros signos de la cultura (por ejemplo, la palabra “rojo” y su significado como color, lo podemos asociar con la bandera comunista y darle el valor connotativo de la ideología comunista). En los textos escritos, las obras didácticas y los tratados se hace uso con preferencia de un lenguaje *denotativo*, mientras que en literatura se valora el lenguaje *connotativo*.

Gómez-Martínez. Denotación o connotación. En Glosario. Introducción a la literatura. Tomado de <https://www.ensayistas.org/curso3030/glosario/c-d/connotacion.htm>



SECCIÓN A

TEXTO 1

Épocas hai en que todo un pueblo se **personifica** en un solo individuo: Grecia en Alejandro, Roma en César, España en Carlos V, Inglaterra en Cromwell, Francia en Napoleón, América en Bolívar. El Perú en 1879 no era Prado, La Puerta ni Piérola, era Grau. Cuando el Huáscar zarpaba de algún puerto en busca de aventuras, siempre arriesgadas, aunque a veces infructuosas, todos **volvían los ojos** al Comandante de la nave, todos le seguían con las alas del corazón, todos estaban con él. Nadie ignoraba que el triunfo rayaba en lo **imposible**, atendida la superioridad de la escuadra chilena; pero el orgullo nacional se lisonjeaba de ver en el Huáscar un caballero andante de los mares, una imagen del famoso paladín que no contaba sus enemigos antes del combate, porque aguardaba contarles vencidos o muertos.

Nosotros, lejítimos herederos de la caballería española, nos **embriagábamos** con el perfume de acciones heroicas, en tanto que otros, menos ilusos que nosotros i más imbuídos en las máximas del siglo, desdeñaban el humo de la gloria i s'engolosinaban con el manjar de victorias fáciles i baratas.

I merecíamos disculpa!

El Huáscar forzaba los bloqueos, daba caza a los trasportes, sorprendía las escuadras, bombardeaba los puertos, escapaba ileso de las **celadas** o persecuciones, i más que nave, parecía un ser viviente con vuelo de águila, vista de lince i astucia de zorro. Merced al Huáscar, el mundo que sigue la causa de los vencedores, olvidaba nuestros desastres i nos **quemaba incienso**; merced al Huáscar, los corazones menos abiertos a la esperanza cobraban entusiasmo i sentían el jeneroso estímulo del sacrificio; merced al Huáscar, en fin, el enemigo se desconcertaba en sus planes, tenía, vacilaciones desalentadoras i devoraba el despecho de la vanidad humillada, porque el monitor, vijilando las costas del Sur, apareciendo en el instante menos aguardado, parecía decir a la ambición de Chile: "Tú no pasarás de aquí". Todo esto debimos al Huáscar, i el alma del monitor era Grau.

González Prada, M. (1989). "Grau". En *Páginas libres*. Perú, Ediciones Copé

1. En el texto, el término PERSONIFICA denota

- A) caracterización de una persona a través de rasgos objetivos y subjetivos.
- B) identificación entre un personaje y las cualidades atribuidas a su pueblo.
- C) glorificación de un individuo a niveles superlativos debido a su carisma.
- D) materialización de una idea abstracta de un origen filosófico o religioso.
- E) reducción de un fenómeno complejo a unos pocos rasgos convencionales

Solución:

Según el diccionario, personificar significa "encarnar" de manera eminente una cualidad, una idea, etc. en este caso, todas las cualidades del Perú, los rasgos más nobles de su pueblo se concentran en una persona: Grau.

Rpta.: B

2. En el texto, la expresión VOLVÍAN LOS OJOS connota

- | | | |
|------------------|-----------------|------------------|
| A) revancha. | B) desprecio. | C) incredulidad. |
| D) indiferencia. | E) expectativa. | |



Solución:

Se desprende del texto que la población tenía gran expectativa de más victorias que Grau podría alcanzar con el Huáscar.

Rpta.: E

3. En el texto, la expresión IMPOSIBLE significa a nivel denotativo

- A) inviable. B) increíble. C) inaguantable.
D) intratable. E) inusual.

Solución:

La victoria era *imposible*, es decir, que no podía llegar a realizarse.

Rpta.: A

4. En el texto, el término EMBRIAGAMOS connota

- A) dislate de los políticos decimonónicos.
B) prejuicio contra el poderío peruano.
C) idea distorsionada de las cosas.
D) locura pasajera debido a los éxitos.
E) éxtasis de los peruanos por sus rivales.

Solución:

González Prada quiere decir con esa palabra que los peruanos no veíamos la realidad de nuestra situación frente a Chile y pensábamos al ver las hazañas de Grau que podíamos ganar la guerra.

Rpta.: C

5. En el texto, la expresión CELADAS denota

- A) trampas. B) artificios. C) estrategias.
D) ventajas. E) acosos.

Solución:

Según el diccionario, *celada* significa *trampa, emboscada*.

Rpta.: A

6. En el texto, la expresión NOS QUEMABA INCIENSO connota

- A) vilipendio. B) vigilancia. C) fanatismo.
D) adoración. E) admiración.

Solución:

Las hazañas de Grau provocaban reacciones positivas y de admiración incluso entre quienes solo admiraban a los vencedores.

Rpta.: E



COMPRENSIÓN LECTORA

SECCIÓN B

TEXTO 1

Las mujeres tienen derecho a votar en todas las elecciones en igualdad de condiciones con los hombres, sin discriminación alguna. El derecho al voto de las mexicanas fue tardío, se reconoció hasta 1953 luego de una larga lucha, mientras que muchos países latinoamericanos y europeos ya contaban con este derecho. Este logro marca uno de los avances democráticos más importantes en cuanto al reconocimiento de los derechos de las mujeres en el siglo xx. La desigualdad social y de trato, los desequilibrios en las relaciones de poder y las tradiciones culturales son factores estructurales que a lo largo de la historia han obstaculizado el ejercicio de la ciudadanía a las mujeres.

Si bien la discriminación de las mujeres a la hora de votar prácticamente ha desaparecido con la expansión del sufragio universal, sucede con frecuencia que los derechos políticoelectorales no se pueden ejercer con plena libertad. A la fecha, no obstante la creciente participación electoral de las mujeres en mayor proporción que los hombres, persisten situaciones en que se vulnera el derecho a ser votadas y la influencia de los varones es determinante en las decisiones y en el sentido del voto de las mujeres.

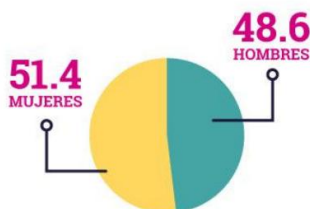
Las mujeres no tienen total autonomía para realizar actividades sociales y políticas: 21 % de ellas piden permiso a su pareja o algún familiar para participar en actividades comunitarias; casi 8% no tiene autonomía para decidir por quién votar. Esta cifra se eleva a 15,8 % de mujeres que hablan una lengua indígena y piden permiso para decidir por quién votar.

Con relación al ejercicio del derecho al voto, además de considerar el universo de mujeres mexicanas en edad de votar, las que están habilitadas para hacerlo porque tienen su credencial para votar y están inscritas en la Lista Nominal de Electores y las que efectivamente votan, importa considerar la autonomía con la que pueden ejercer su derecho al voto.

La **igualdad formal**, expresada en fórmulas generales y abstractas, no ha sido suficiente para hacer efectivo el acceso de todas las personas a sus derechos. La existencia de normas específicas que reconocen los derechos de las mujeres no resuelve las situaciones que de hecho y de manera estructural restringen sus derechos. Es importante identificar cómo operan los prejuicios y estereotipos de género para entender la discriminación que sufren las mujeres y las resistencias sociales a aceptar su participación activa en la política y en los espacios en donde se toman las decisiones.

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015

En términos de población:
Las mujeres representan **más del 50%** de la población total.



Hay 94.4 hombres por cada 100 mujeres

Analfabetismo funcional*

La proporción de mujeres en analfabetismo funcional es casi dos puntos porcentuales mayor que en hombres



De 15 y más años

Población mayor de 60 años



Población menor a 15 años



* Con menos de 3 grados de primaria

Instituto Nacional Electoral de México. "Mujeres ¿quién puede votar en México?". Tomado de <https://igualdad.ine.mx/igualdad/mujeres/>

1. El texto trata fundamentalmente de

- A) la creciente participación de la mujer mexicana en el escenario político.
- B) los factores que limitan el ejercicio de la ciudadanía a la mujer mexicana.
- C) la incapacidad de la mujer mexicana de ejercer su derecho a ser elegida.
- D) los retos que presenta el machismo en México para el avance de la mujer.
- E) los óbices que sufren las mexicanas para ejercer sus derechos electorales.

Solución:

El texto se centra en la situación de las mujeres mexicanas que, a pesar de haber ganado una serie de derechos electorales, en la práctica ven limitado el ejercicio de los mismos.

Rpta.: B

2. En el texto, la expresión IGUALDAD FORMAL connota

- A) carácter teórico.
- B) alta sistematización.
- C) carácter serio.
- D) ámbito político.
- E) carácter restringido.

Solución:

Igualdad formal en el texto indica el valor teórico, la existencia en el papel, en términos de normas legales, de los derechos, sin que necesariamente se pueda ejecutar o manifestar a nivel práctico.

Rpta.: A



3. Es incompatible con el contenido del texto afirmar con respecto al reconocimiento de los derechos electorales de las mujeres en Latinoamérica que
- A) se expresa por normas legales.
 - B) está extendido el sufragio universal.
 - C) el machismo es un obstáculo.
 - D) México tuvo un papel pionero.
 - E) es obstaculizado por prejuicios.

Solución:

México reconoció el derecho al voto de la mujer cuando otros países latinoamericanos ya lo habían hecho.

Rpta.: D

4. A partir de la relación entre el texto y la imagen se puede inferir que la inequidad efectiva en el ejercicio de los derechos electorales entre hombres y mujeres en México
- A) alcanza al 51,4 % de la población.
 - B) tiene su causa principal en la pobreza.
 - C) es mayor entre la población indígena.
 - D) exige medidas en el ámbito educativo.
 - E) es más álgida entre los adultos mayores.

Solución:

En el gráfico se menciona el analfabetismo funcional, por lo que se infiere que este es uno de los factores que inciden en el ejercicio del voto entre las mujeres mexicanas, por lo cual las medidas educativas son necesarias para combatir este fenómeno.

Rpta.: D

5. Si las mujeres mexicanas gozaran de un gran nivel de autonomía,
- A) no existirían estereotipos o prejuicios que las limitaran.
 - B) existiría mayor equidad de género en el ámbito electoral.
 - C) presentarían mayores niveles de lectura y comprensión.
 - D) existiría menos acoso sexual y abuso de menores.
 - E) habría mayor cantidad de mujeres en cargos públicos.

Solución:

En el texto se menciona que las mujeres “no tienen total autonomía para realizar actividades sociales y políticas” como explicación de la limitación que tienen estas en el ejercicio de sus derechos. Si tuvieran mayor autonomía, esas limitaciones se reducirían.

Rpta.: B



TEXTO 2A

«La justicia que no protege a los inocentes no es justicia, sino opresión disfrazada», escribió el filósofo español Fernando Savater. En el Día de la Independencia del Perú, celebramos la gesta de 1821, pero debemos preguntarnos: ¿Somos realmente independientes? Mientras la delincuencia, el sicariato y la inseguridad asfixian a los peruanos, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) y ONGs como Amnistía Internacional imponen un marco de derechos humanos que parece proteger más a los victimarios que a las víctimas. (...)

La soberanía, como afirmó Jean-Jacques Rousseau, es «la voluntad general» de un pueblo para gobernarse a sí mismo. Sin embargo, la CIDH, creada bajo la Convención Americana sobre Derechos Humanos (ratificada por Perú en 1978, Ley N° 22806), limita esta voluntad al supervisar decisiones nacionales, como la reciente ley de amnistía (Proyecto de Ley 7549/2023-CR). La CIDH, al imponer estándares desconectados de nuestras prioridades, perpetúa una forma de colonización institucional. Mientras países como Estados Unidos, que no ratificó la Convención Americana, manejan su justicia sin restricciones externas, Perú enfrenta críticas por decisiones soberanas.

Hoy, el peruano no piensa en los juicios del conflicto armado, sino en cómo sobrevivir a la delincuencia. En 2024, el INEI reportó que el 80% de la población en zonas urbanas como Lima, Trujillo y Arequipa se siente insegura. En La Libertad, las bandas criminales han paralizado el sector construcción, con un aumento del 30% en homicidios ligados al crimen organizado. Sin embargo, el sistema judicial, limitado por el marco de derechos humanos de la CIDH, falla en responder con rapidez. Solo el 10 % de los delitos denunciados en 2024 terminaron en condenas, según el propio Ministerio Público.

Borja, R. (agosto 2025). Por una justicia soberana: por qué Perú debe salir de la CIDH y reformar su sistema judicial. Tomado de <https://pagina3.pe/columna/por-una-justicia-soberana-porque-peru-debe-salir-de-la-cidh-y-reformar-su-sistema-judicial/>

TEXTO 2A

El gobierno ha manifestado su intención de abandonar la CIDH. Esto no es nuevo. Ha habido varios proyectos de ley del Congreso para retirarnos de ella; luego el premier anunció la creación de una comisión desde Cancillería para evaluar esto. Y ahora se ha creado un grupo para ello liderado por el Ministerio de Defensa. Pero **no ha mostrado reparos** en mostrarse indiferente a sus regulaciones. Están la ley APCI, que prescribe los crímenes de lesa humanidad, y la reciente ley de amnistía. El Ejecutivo alega la necesidad de “proteger a nuestro país de la injerencia de organismos internacionales”. Eso es falso. El Perú ratificó la Convención Americana y aceptó su jurisdicción, por lo que la Corte no excede su función.

Además, en el Ejecutivo señalan que sus recomendaciones no son vinculantes. Pero **eso es un desconocimiento del sistema**. La Corte dicta sentencias, que contienen los hechos, los derechos vulnerados y las reparaciones, y que el Estado tiene que obedecer porque es de un tribunal. La Constitución establece que cualquier persona que se sienta vulnerada en sus derechos, una vez agotados los recursos internos, puede acudir a la jurisdicción internacional.

Cabe señalar que, aunque el gobierno logre su propósito, para salirse de la Corte el Perú presentaría su denuncia de la Convención Americana ante el secretario general de la OEA, y la salida se haría efectiva un año después. Y en ese tiempo la Corte tendría competencia en todos los casos actuales, como el de Celia Ramos, sobre esterilización forzada, y el de Georgina Gamboa, que es sobre la violación sexual cometida por un oficial. Y así el Perú se vaya, dictará sentencia en todos los casos ocurridos antes de la denuncia. La única manera que no lo haga sería que el Perú denuncie la Carta de la OEA. Allí hay dos



años de plazo para salirse. Por supuesto, podemos salirnos de la OEA, de Naciones Unidas, y sumarnos a ese club de Cuba, Venezuela, Nicaragua, pero entonces, no nos llamemos democracia, no hablemos de Estado de Derecho ni de institucionalidad.

Castillo, M. (01 de setiembre de 2025). Expresidenta de la CIDH, Julissa Mantilla: "Podemos salirnos de la OEA, la ONU, y sumarnos al club de Cuba, Venezuela, Nicaragua". En La República. (adaptación).

1. La tensión entre los dos textos gira en torno a

- A) el carácter sesgado de los fallos dados por la CIDH contra el Perú.
- B) la violación de los derechos humanos por parte del Ejecutivo peruano.
- C) la necesidad de priorizar la soberanía nacional por sobre los tratados.
- D) el ataque a la soberanía peruana por parte de la CIDH y sus efectos.
- E) la voluntad del Gobierno peruano de salir de la competencia de la CIDH.

Solución:

Los textos argumentan a favor y en contra de la salida del Perú de la competencia de la CIDH.

Rpta.: E

2. La expresión NO HA MOSTRADO REPAROS, usada en el texto B, implica un(a)

- A) torpeza.
- B) paradoja.
- C) dislate.
- D) escrúpulo.
- E) recato.

Solución:

La expresión implica una paradoja o contradicción porque, por un lado, el Estado peruano se queja de las decisiones tomadas por la CIDH que supuestamente nos obligan a tomar en nuestro perjuicio y, por otro, actúa sin tener en consideración las sentencias de la CIDH.

Rpta.: B

3. De la cita de Savater «La justicia que no protege a los inocentes no es justicia, sino opresión disfrazada», incorporada en el texto A, se infiere que

- A) las sentencias de la CIDH tienen un carácter tendencioso.
- B) el Estado en el Perú no respeta los derechos humanos.
- C) la CIDH apoya a gobiernos dictatoriales de Latinoamérica.
- D) la CIDH no tiene injerencia en asuntos de interés nacional.
- E) los delincuentes se apoyan en la CIDH para salir impunes.

Solución:

La cita pretende aludir al accionar de la CIDH, por lo que se deduce que las decisiones de estas están pensadas para beneficiar a los victimarios y no a las víctimas de los crímenes. De ahí que aquellas tengan un carácter sesgado.

Rpta.: B



4. De acuerdo al texto B, es falso afirmar que los organismos internacionales no tienen derecho para intervenir en asuntos internos del Perú porque
- A) las adhesiones que el Perú ha firmado con esas instituciones tienen carácter impugnables y no se pueden retirar sino luego de un largo proceso.
 - B) es prioritario defender la soberanía peruana con la finalidad de brindar justicia efectiva a todos aquellos que son víctimas de diversos crímenes.
 - C) solo los gobiernos dictatoriales como Cuba, Venezuela o Nicaragua no se adhieren a organismos internacionales como la OEA, la ONU o la CIDH.
 - D) la justicia para las víctimas de crímenes de lesa humanidad debe ser la prioridad de cualquier gobierno que se considere en verdad democrático.
 - E) la Constitución señala que alguien vulnerado en sus derechos, si se agotan los recursos internos, puede acudir a instancias internacionales.

Solución:

El texto señala expresamente que “la Constitución establece que cualquier persona que se sienta vulnerada en sus derechos, una vez agotados los recursos internos, puede acudir a la jurisdicción internacional”.

Rpta.: E

5. Si los delincuentes por delitos de extorsión en el Perú vieran facilitada su evasión de la justicia por el temor del Gobierno de violar sus derechos humanos,
- A) los jueces utilizarían su criterio discrecional para no obedecer a la CIDH.
 - B) se exigiría a las autoridades no respetar las sentencias de la CIDH.
 - C) la salida de la CIDH sería una medida efectiva para combatir el crimen.
 - D) la CIDH evidenciaría su orientación política contraria a nuestros intereses.
 - E) aumentarían en nuestra capital los asesinatos cometidos por sicarios.

Solución:

Según el texto A, el accionar de la CIDH favorece a los delincuentes con el pretexto de defender sus derechos humanos. Si esto fuera cierto, salirse de esa instancia permitiría reducir el número de delitos en general, y el de extorsión en particular.

Rpta.: B

TEXTO 3

Hace unas semanas, el INEI reveló que la pobreza monetaria en el Perú aumentó y hoy afecta al 27,6 % de la población. Es decir, más de 9 millones 395 mil peruanos no pueden cubrir sus necesidades básicas.

Aunque esta cifra representa una reducción de 1,4 puntos porcentuales respecto al 2023, el impacto de la pobreza sigue siendo crítico. De forma paradójica, hoy la mayoría de personas en situación de pobreza vive en zonas urbanas: 7 de cada 10 pobres residen en las ciudades, un escenario muy distinto al de años anteriores, cuando la pobreza se concentraba principalmente en el ámbito rural.

Pero no solo eso, este panorama socio-económico también se enmarca en una profunda crisis política. El desgobierno es evidente, pero quizás lo más indignante es la indiferencia con la que la élite política asume esta realidad, donde desde Palacio de Gobierno se ha planteado la posibilidad de duplicar el salario presidencial, como si el problema del país fuera el ingreso de sus gobernantes.

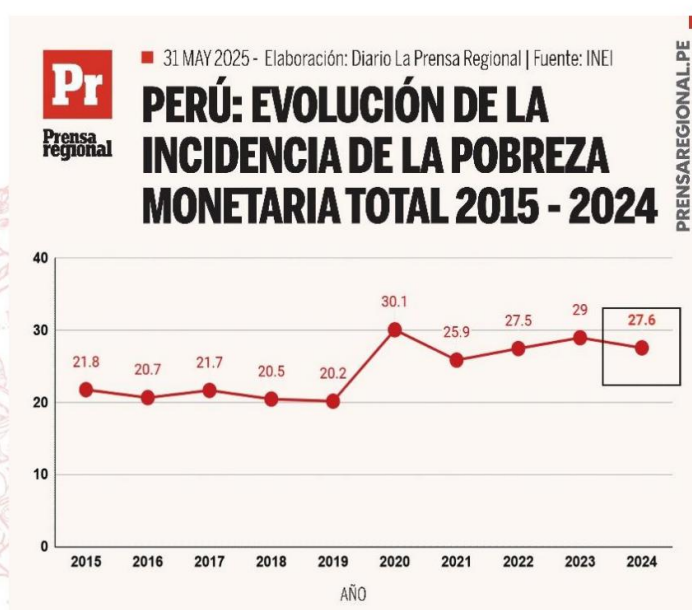


En 2019, antes de la pandemia, la pobreza monetaria en el Perú afectaba al 20,2 % de la población. Hoy, cinco años después, esa cifra ha escalado al 27,6 %. Son casi tres millones de peruanos más en situación de pobreza.

Incluso en Lima Metropolitana —donde se concentran la infraestructura y los servicios— la pobreza se ha duplicado desde 2019, y continúa en ascenso.

En esa línea, la pobreza extrema también —definida como la incapacidad de cubrir el costo de una canasta básica de alimentos—, se ha duplicado en los últimos 5 años y alcanza al 5,5 % de la población, lo que equivale a 1 millón 872 mil personas.

En el sur del país el panorama es similar. Regiones como Tacna (10,7 % más de tasa de pobreza respecto a 2019), Arequipa (+9,8 %), y Puno (+5,2 %) no han logrado recuperar los niveles prepandemia, y en zonas tradicionalmente más estables y pequeñas como Moquegua (+1,8 %) o Madre de Dios (+1,9 %), el deterioro también es notorio. Solo Cusco muestra una leve mejora, aunque no exenta de matices.



Pacho Merma, E. Y Philipps Zeballos, A. Pobreza y desgobierno en el Perú hoy: igual que en 2023 y peor que 2019. Prensa Regional. Tomado de <https://prensaregional.pe/pobreza-y-desgobierno-en-el-peru-hoy-igual-que-en-2023-y-peor-que-2019/>

1. La intención del autor del texto es

- A) establecer una relación entre la pobreza y el desgobierno en el 2024.
- B) dilucidar los factores que incrementan los niveles de pobreza en el Perú.
- C) denunciar la actitud irresponsable del gobierno peruano frente a la crisis.
- D) explicar la evolución de la pobreza monetaria en el Perú actual.
- E) alertar acerca de los altos niveles de pobreza monetaria en el Perú.

Solución:

El autor enfatiza a lo largo del texto cifras que indican altos niveles de pobreza en relación a años anteriores y caracteriza esta situación como crítica.

Rpta.: E

2. El término MATICES connota

- A) relatividad.
- B) variedad.
- C) disminución.
- D) problemas.
- E) lenidad.



Solución:

La palabra *matices* expresa que, aunque el autor afirma que Cusco presenta una mejora en contraste con otras regiones, en realidad esto no es tan cierto, es decir, que esa mejora no es completa.

Rpta.: A

3. Sobre los niveles de pobreza en el Perú de hoy es incompatible afirmar que

- A) su incremento más brusco se dio entre 2019 y 2020.
- B) en el 2019 la pobreza alcanzaba a más de 6 millones.
- C) sus mayores índices se registran en las regiones del sur.
- D) en todo el Perú la situación es peor que en prepandemia.
- E) en 2019, la pobreza extrema alcanzó a 936,000 personas.

Solución:

En el último párrafo se afirma que “regiones como Tacna (10,7 % más de tasa de pobreza respecto a 2019), Arequipa (+9,8 %), y Puno (+5,2 %) no han logrado recuperar los niveles prepandemia, y en zonas tradicionalmente más estables y pequeñas como Moquegua (+1,8 %) o Madre de Dios (+1,9 %), el deterioro también es notorio. Solo Cusco muestra una leve mejora, aunque no exenta de matices”.

Rpta.: D

4. De la relación entre el texto y la imagen se puede inferir sobre la pobreza en el Perú que

- A) en el 2020, esta afectaba a alrededor de 10 millones.
- B) entre 2019 y 2020 hubo un periodo de mayor estabilidad.
- C) en Puno en 2019 la pobreza afligía a 5,2 % menos peruanos.
- D) en las regiones del sur, la pobreza extrema ha aumentado.
- E) en 2019, la pobreza extrema golpeó al 21,8 % de la población.

Solución:

Si al 2024 calculamos por la información del texto continuo que la población del Perú llegaba a 34,039,855 de personas y el gráfico señala que en el 2020 la pobreza afectaba al 30 %, podemos inferir que la pobreza afectaba a alrededor de 10 millones de ciudadanos (sin poder precisar una cifra exacta por la falta del dato del porcentaje exacto de aumento de la población).

Rpta.: A

5. Si en la actualidad la pobreza en el Perú hubiera alcanzado los niveles prepandemia,

- A) aproximadamente un 20 % de peruanos estaría afectado por aquella.
- B) la región de Arequipa hubiera registrado menos pobreza que Cusco.
- C) los habitantes de las áreas rurales serían más pobres que los ciudadanos.
- D) los gobernantes podrían aumentarse sus ingresos sin objeciones.
- E) en 2019, la pobreza extrema se focalizaría en las regiones del sur.

Solución:

Según el texto, en el 2019, antes de la pandemia, la pobreza afectaba al 20,2 %.

Rpta.: A



PASSAGE 4

Overweight and obesity have reached "epidemic" proportions in Europe and continue to grow, the World Health Organization (WHO) warned in a report on Tuesday, **urging** countries to take action to curb them.

59 % of adults and nearly one in three children are overweight or obese, and only America has a higher prevalence of adult obesity than Europe.

None of the 53 countries that make up the WHO European region, which also includes Russia and several former Soviet republics, is on track to meet the goal of halting the rise in obesity and overweight by 2025.

Both cause about 1.2 million deaths annually, 13 % of the total in the region, and obesity increases the risk of many noncommunicable diseases, such as cancer, diabetes, and respiratory and cardiovascular diseases.

The report also highlights that overweight people have been affected "disproportionately" by the consequences of the coronavirus pandemic, with harmful changes in food consumption and physical activity that will have effects on the health of the population in the coming years. Years and will be difficult to reverse.

1. What is the main idea of the text?

- A) Overweight and obesity cause about 1.2 million deaths annually.
- B) Only in America is the prevalence of overweight higher than in Europe.
- C) The projections on overweight and obesity in Europe are pessimistic.
- D) According to a WHO, overweight and obesity in Europe are on the rise.
- E) Overweight and obesity will be difficult to reverse in the near future.

Solución:

The text presents the result of a report on overweight and obesity in Europe.

Rpta.: D

2. In the text, the word URGE connotes

- A) commitment.
- B) compromise.
- C) annoyance.
- D) coercion.
- E) exhortation.

Solución:

The term urge implies the idea of requesting something with determination, zeal, diligence.

Rpta.: E

3. It is inferred from the WHO report on obesity and overweight in Europe that

- A) the Covid-19 pandemic has aggravated the situation.
- B) public health expenditures will decrease in the near future.
- C) America has lower levels of these conditions.
- D) both cause about 1.2 million deaths annually.
- E) affect poor and unstable countries much more.

Solución:

"The report also highlights that overweight people have been affected "disproportionately" by the consequences of the coronavirus pandemic."

Rpta.: A



4. It is incompatible with what is expressed in the text on obesity and overweight in Europe.

- A) The goal of reducing them by 2025 will apparently not be met.
- B) Only America has a higher prevalence of obesity for children.
- C) Russia presents a situation similar to that of other nations in the region.
- D) Will bring about other serious health conditions in the future.
- E) Overweight and obesity have reached "epidemic" proportions in Europe.

Solución:

America has a higher prevalence of obesity in adults.

Rpta.: B

5. If the goal of curbing the rise in obesity and overweight by 2025 were met,

- A) the percentage of adults with these conditions would not reach 59 %.
- B) more than a third of children in America would get cancer.
- C) the coronavirus pandemic would have had fewer fatalities.
- D) would have increased the number of people converted to vegetarianism.
- E) cancer cases would decrease dramatically among American children.

Solución:

59 % is the current state, if the levels of overweight and obesity were reduced, this figure would decrease.

Rpta.: A

Nacido en Filadelfia el 7 de diciembre de 1928, **Noam Chomsky** es un lingüista y filósofo, conocido como el gran maestro del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts). En gran medida, gracias a su poderosa teoría lingüística conocida como la gramática generativa, ha logrado impactar en campos diversos como la antropología, la educación, la psicología y la filosofía del lenguaje. El gran maestro del MIT entró en escena de la ciencia cuando rebatió elegantemente los postulados del conductismo, en la versión rigurosa de Skinner. Chomsky propugna una versión de innatismo, según la cual todos los seres humanos nacemos con un dispositivo conocido como la Gramática Universal. En consecuencia, el niño no aprende el lenguaje, sino que lo desarrolla hasta alcanzar un estadio relativamente fijo, vale decir, la gramática particular de una comunidad de hablantes. Tanto un japonés como un peruano, al nacer, tienen el mismo dispositivo, y, luego de unos cuarenta meses, el dispositivo se transformará en sistemas de parámetros diferentes: la lengua japonesa y la lengua castellana. Probablemente, el teorema mejor conocido de Chomsky se refiere a la recursividad gramatical que garantiza la potente creatividad lingüística. Por ello, todo hablante está en condiciones de producir un enunciado totalmente inédito y de interpretar fácilmente una oración que no ha escuchado nunca. Por ejemplo, una oración totalmente nueva como «El heladero de África trabaja en un lugar donde abunda la nieve y vende carbón de color amarillo» será entendida fácilmente por un hablante competente del castellano. En *Reflections on language*, Chomsky (1975, p. 4) sostiene: «A human language is a system of remarkable complexity. To come to know a human language would be an extraordinary intellectual achievement for a creature not specifically designed to accomplish this task. A normal child acquires this knowledge on relatively slight exposure and without specific training [...] Thus language is a mirror of mind



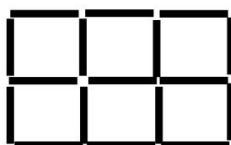


in a deep and significant sense». Chomsky ha trascendido el dominio teórico para alzar su voz potente contra las injusticias de la política internacional. Así, merced a su comprometido activismo político, se ha convertido en un verdadero de nuestro tiempo.

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Martín construyó un arreglo utilizando 17 palitos congruentes, tal como se muestra en la figura. Al contar, obtuvo un total de a cuadrados. Como deseaba obtener exactamente solo 4 cuadrados, retiró como mínimo b palitos. Calcule el valor de $a - 2b$.



A) 6

B) 4

C) 8

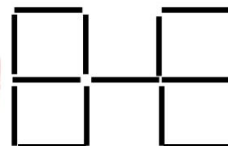
D) 2

E) 10

Solución:

Inicialmente, la cantidad total de cuadrados es 8, es decir $a = 8$. Para obtener 4 cuadrados idénticos, se deben retirar 2 palitos. Entonces:

$$a - 2b = 8 - 2(2) = 4$$



2. De un juego completo de dominó, Claudia decidió usar solo seis fichas (Figura 1) para formar un cuadrado, como se muestra en la figura 2. Ella desea que la suma de los puntajes de cada lado del cuadrado sea la misma y, además, la mayor posible. ¿Cuál es el valor de dicha suma?

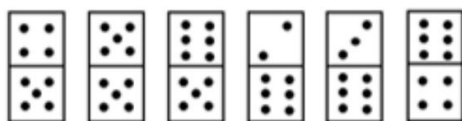


Figura 1

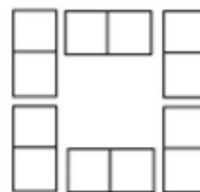


Figura 2

A) 18

B) 19

C) 20

D) 21

E) 22

Solución:

Sean S la suma de cada lado del cuadrado, X, Y, Z, W los valores de los puntajes en los vértices del cuadrado.

Sumando los valores en cada lado del cuadrado, obtenemos lo siguiente:

$$4S = (5+4) + (5+5) + (6+5) + (6+2) + (6+3) + (6+4) + X+Y+Z+W$$

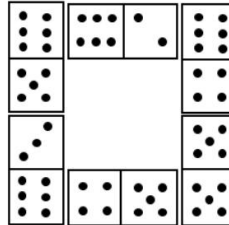


$$4S = 57 + X + Y + Z + W$$

Para que sea la suma máxima X, Y, Z , y W deben ser los valores máximos pero que al sumar con 57 sea divisible entre 4.

$$4S = 57 + X + Y + Z + W \rightarrow X + Y + Z + W = 23 \text{ (pueden ser 6,6,6,5, porque piden máximo).}$$

$$4S_{\text{máx}} = 80 \rightarrow S_{\text{máx}} = 20$$



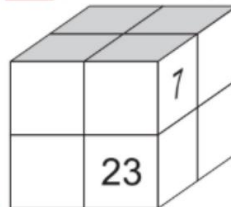
Rpta.: C

3. Se deben escribir todos los números enteros del 1 al 24 en las caras de un cubo. Cada una de las seis caras ha sido dividida en cuatro regiones, y en dos de ellas ya se han escrito los números 7 y 23, tal como se muestra en la figura. Las reglas que se deben cumplir son las siguientes:

- En cada cara, se deben escribir cuatro números consecutivos.
- En cada par de caras opuestas, la suma del número mayor de una y el menor de la otra debe ser 25.

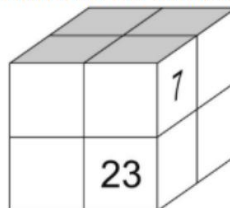
¿Cuál es el número más pequeño que puede escribirse en la cara resaltada en gris?

- A) 1
B) 5
C) 9
D) 11
E) 17



Solución:

Como en cada cara se escriben cuatro números consecutivos, los números 1, 2, 3 y 4 deben aparecer en la cara que contiene el número 1. Por tanto, los números 5, 6, 7 y 8 aparecerán en la cara que contiene los números 21, 22, 23 y 24. Por lo tanto, en el cubo mostrado, la cara que contiene el número 23 también contiene los números 21, 22 y 24.



Como el enunciado dice que la suma del número mayor en una cara y el menor en la cara opuesta es 25, podemos concluir que los números 1, 2, 3 y 4 aparecen en la cara opuesta a la que contiene el 23. Los números 5, 6 y 8 aparecen en la cara que contiene



el número 7, y los números 17, 18, 19 y 20 aparecen en la cara opuesta a esta. Por lo tanto, la cara resaltada (en gris) puede contener cualquier número del 9 al 16.

Como la pregunta es cuál es el número más pequeño que puede aparecer en la cara gris, la respuesta es 9.

Rpta.: C

4. En la siguiente figura, ¿cuál es el menor número de cerillas que se debe de cambiar de posición para obtener una igualdad correcta?

$$33 + 33 = 77$$

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

Solución:

$$39 + 32 = 71$$

$$39 + 32 = 71$$

Como mínimo hay que mover 2 palitos

Rpta.: A

5. Claudio observa su reloj de manecillas que marca la hora exacta a las 6:00 a.m. y a partir de ese instante empieza a adelantarse 6 minutos cada hora. Cuando su reloj marca las 5:00 p.m. del mismo día, ¿qué hora será realmente?

- A) 6:00 p.m. B) 5:00 p.m. C) 4:00 p.m. D) 5:30 p.m. E) 4:30 p.m.

Solución:

1)	<u>Adelanto</u>	<u>Tiempo</u>
	6 min	1 hora

$$6X \text{ min} = \frac{X}{10} \text{ hora} \quad X \text{ horas}$$

$$2) \text{ HORA MARCA} = \text{HORA CORRECTA} + \text{ADELANTO}$$

$$17 \text{ horas} = 6 \text{ horas} + X \text{ horas} + \frac{X}{10} \text{ horas}$$

$$X = 10$$

$$3) \text{ Hora correcta} = 6:00 \text{ a.m.} + 10 \text{ h} = 16 \text{ h} = 4 \text{ p.m.}$$

Rpta.: C



6. Un reloj se adelanta 3 minutos cada 2 horas. ¿A qué hora empezó a adelantarse si cuando realmente son a las 11:15 p.m. el reloj marca las 11:27 p.m.?

A) 2:45 p.m. B) 4:15 p.m. C) 2:15 p.m. D) 3:15 p.m. E) 3:30 p.m.

Solución:

Se comprende que a las 11:15 marca las 11:27 lleva adelantado 12 minutos, entonces:

<u>Adelanto</u>	<u>Tiempo Transcurrido</u>
-----------------	----------------------------

3 min -----	2h
-------------	----

12 min -----	x h,
--------------	------

$$x = 8 \text{ h}$$

Entonces 11:15 pm = 23 h15 min

Si le restamos las 8 horas transcurridas tenemos: 23h15 min – 8h = 15h15 min

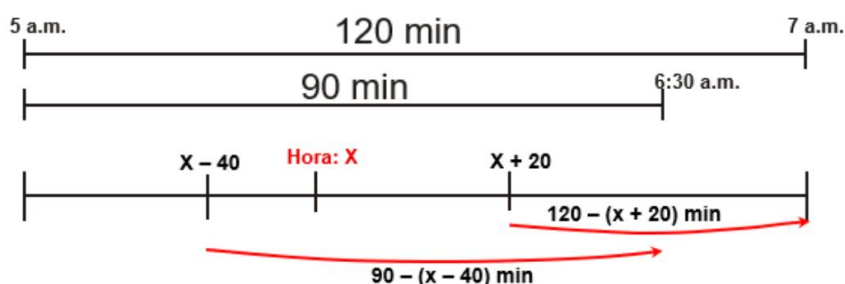
Equivalente a 3:15 p.m.

Rpta.: D

7. Son más de las 5:00 a.m. y menos de las 7:00 a.m. Si dentro de 20 minutos faltará para las 7:00 a.m. la mitad del tiempo transcurrido desde hace 40 minutos hasta las 6:30 a.m., ¿qué hora es en este momento?

A) 6:10 a.m. B) 5:10 a.m. C) 6:15 a.m.
D) 5:45 a.m. E) 6:35 a.m.

Solución:



$$120 - (x+20) = [90 - (x - 40)] (1/2)$$

$$200 - 2x = 130 - x$$

$$x = 70 \text{ min} = 1 \text{ h } 10 \text{ min}$$

$$\text{La hora} = 5 \text{ h} + x = 5 \text{ h} + (1 \text{ h } 10 \text{ min}) = 6 \text{ h } 10 \text{ min}$$

Rpta.: A



8. Hace un año, mi abuelo me regaló dos relojes de manecillas antiguos. Ayer, noté que ambos relojes presentan desperfectos, uno de ellos se adelanta 7 minutos cada 5 horas, mientras que el otro se atrasa 4 minutos cada 3 horas. Si ambos relojes los sincronice hoy a las 10:00 a.m., ¿cuánto tiempo deberá transcurrir para que ambos relojes vuelvan a marcar exactamente la misma hora en sus esferas?
- A) $20\frac{40}{41}$ días B) $10\frac{40}{41}$ días C) $12\frac{20}{41}$ días D) $21\frac{40}{41}$ días E) $18\frac{20}{41}$ días

Solución:

Como uno se adelanta 7 minutos cada 5 horas y el otro se atrasa 4 minutos cada 3 horas, entonces, en una hora uno se adelanta $\frac{7}{5}$ minutos y el otro se atrasa $\frac{4}{3}$ minutos. Se separan $\frac{41}{15}$ minutos en una hora.

Separación (min)

Tiempo transcurrido (h)

$$\frac{41}{15}$$

$$1$$

$$720$$

$$x$$

Tenemos: $x = \frac{720(15)}{41} \rightarrow x = 10\frac{40}{41}$ días

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Armando ha apilado siete dados convencionales sobre una mesa no transparente tal como se muestra en la figura. ¿Cuántos puntos son visibles como mínimo para Armando?

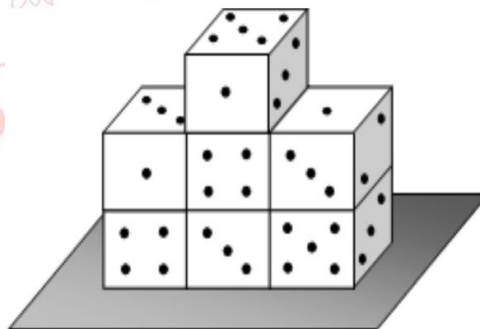
A) 73

B) 75

C) 76

D) 70

E) 72



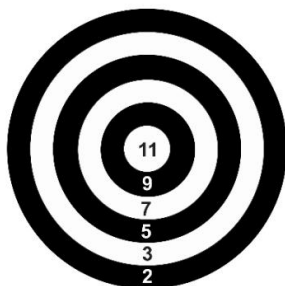
Solución:

Puntos visibles mínimo = $(7 + 3 + 2) + (7 + 1) + 7 + 7 + 5 + (7) + (7 + (7 + 3) + (7 + 3)) = 73$

Rpta.: A



2. El fin de semana pasado, mi primo Diego participó en un concurso de lanzamiento de dardos. Cada franja del tablero tenía un valor diferente: 2, 3, 5, 7, 9 y 11 puntos. Después de varios lanzamientos, Diego logró acumular exactamente 87 puntos. Si en cada lanzamiento el dardo solo puede caer en una de esas franjas, ¿cuál es el mínimo número de lanzamientos que debió realizar?



- A) 11 B) 10 C) 12 D) 8 E) 9

Solución:

Posibles puntajes de cada uno de los dardos para conseguir 87 puntos

$$6(11) + 2(9) + 1(3) = 87$$

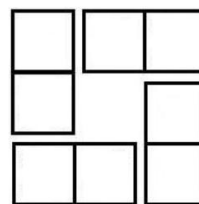
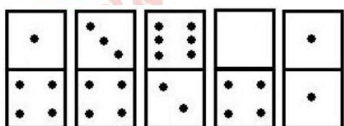
$$6(11) + 3(7) = 87$$

$$7(11) + 2(5) = 87$$

El mínimo número de lanzamientos para obtener 87 puntos es 9.

Rpta.: E

3. Se muestran cinco fichas de dominó, de las cuales se elige cuatro de ellas y se forma un cuadrado, como se muestra en la figura de la derecha, cuya suma de puntos de cada lado sea 8. ¿Qué ficha no se utilizará?

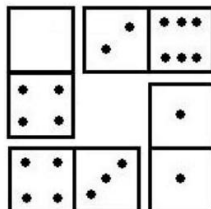


- A) B) C) D) E)



Solución:

1. Sin usar la primera ficha tenemos lo siguiente:



Rpta.: D

4. Durante una tarde de juegos, Gabriela decidió realizar un experimento con varios dados convencionales. Colocó algunos de ellos sobre la mesa y observó los números que aparecían en las caras superiores e inferiores. Ella notó que la suma de los puntos de las caras superiores era el triple de la suma de los puntos de las caras inferiores. ¿Cuál es el número mínimo de dados que debió colocar sobre la mesa para que esto ocurriera?

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

Solución:

Sea n el número de dados convencionales:

- Suma de puntos de caras inferiores = S
- Suma de puntos de caras superiores = $3S$

Sumando estas dos igualdades y teniendo en cuenta que los puntajes opuestos de un dado común suman 7, se obtendrá lo siguiente:

$$7n = 4S \quad \square \quad \text{los menores valores, se obtienen con } n=4 \text{ y } S=7$$

Comprobamos la existencia de los 4 dados:

$$\text{Puntajes inferiores } \square 1, 1, 1, 4 \quad \square \quad S=7$$

$$\text{Puntajes superiores } \square 6, 6, 6, 3 \quad \square \quad 3S = 21$$

Rpta.: B

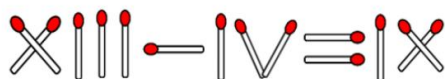
5. Karla usó cerillos para formar una igualdad, tal como se muestra en la figura, pero, la igualdad no era correcta. ¿Cuántos cerillos se deben mover como mínimo para obtener una igualdad verdadera?



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



Solución:



Se debe mover solo un cerillo.

Rpta.: E

6. El Sr. Montoro observa que su viejo reloj de bolsillo ya no marca la hora con precisión. Se adelanta 2 minutos por cada media hora y empezó a fallar a las 9:00 a.m. ¿Qué hora marcará el reloj cuando realmente sea las 5:00 p.m. de ese mismo día?

- A) 5:20 p.m. B) 5:30 p.m. C) 5:32 p.m.
D) 5:40 p.m. E) 5:24 p.m.

Solución:

Si se adelanta 2 minutos cada media hora significa que en una hora se adelanta 4 minutos. Además, desde las 9 a.m. hasta las 5 p.m. han transcurrido 8 horas.

Adelanto (min)

Tiempo transcurrido (h)

4

1

x

8

Tenemos: $x = 32 \text{ min}$

Hora Marcada = 5p.m. + 32 min = 5:32p.m.

Rpta: C

7. Un reloj se adelanta tres minutos por cada hora que transcurre. ¿A qué hora comenzó a adelantarse si dentro de dos horas tendrá un adelanto de una hora y estará marcando las 10:37 p.m.?

- A) 1:37 a.m. B) 2:25 a.m. C) 3:10 a.m.
D) 1:25 a.m. E) 2:10 a.m.

Solución:

Hallemos cuánto tiempo deberá transcurrir para que acumule un adelanto de 1 hora = 60 min.

Adelanta

Tiempo transcurrido

3 min

1 h

60 min

x

$x = 20 \text{ h}$

Comenzó a adelantarse a las 9:37 pm – 20 h = 1:37 a.m.

Rpta.: A



8. El doble de las horas que han transcurrido hasta hace 2 horas de hoy es igual a la cuarta parte de las horas que faltarán dentro de 4 horas para que termine el día. ¿Qué hora será dentro de 3 horas?

A) 7 p.m. B) 4 p.m. C) 7 a.m. D) 4 p.m. E) 5 a.m.

Solución:

1. Hora actual: x horas

2. De los datos:

$$2(x - 2) = \frac{1}{4}(24 - (x + 4))$$

$$\Rightarrow x = 4$$

3. Dentro de 3 horas: 7 a.m.

Rpta.: C

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para el estreno de una película, un cine en simultáneo habilita dos salas en las cuales ingresaron un total de 250 espectadores. Al cabo de una hora, se habían retirado un tercio de espectadores de la primera sala y un cuarto de la segunda y, después de treinta minutos, se retiraron la mitad de los que quedaban en la primera sala y un tercio de los que quedaban en la segunda. Si en ningún momento ingresaron más espectadores y al final de la película quedaron ambas salas con la misma cantidad de espectadores, ¿cuántos espectadores ingresaron desde el inicio a la primera sala?

A) 180 B) 120 C) 150 D) 160 E) 100

Solución:

Espectadores que ingresaron a la primera y segunda sala: a y b respectivamente.

$$\frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}a\right) = \frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}b\right) \rightarrow 2a = 3b, a + b = 250 \rightarrow a = 150, \quad b = 100$$

$\therefore$ Ingresaron 150 espectadores a la primera sala.

Rpta.: C

2. Manuel tiene de tarea resolver cierta cantidad de ejercicios del curso de Aritmética en un día. Al cabo de una hora, resolvió la cuarta parte de estos ejercicios, dos horas después resolvió los $\frac{3}{7}$ que le quedaban y una hora más tarde resolvió la sexta parte de lo que aún le quedaba. Si se dio cuenta que todavía le faltaba 90 ejercicios por resolver, ¿cuántos ejercicios en total tenía de tarea?

A) 168 B) 252 C) 336 D) 420 E) 504



Solución:

Ejercicios propuestos: P

QUEDA

i)	Primera hora avanza	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
ii)	"	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{7}$
iii)	"	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$

Luego:

$$\frac{5}{6} \left(\frac{4}{7} \left(\frac{3}{4} P \right) \right) = 90 \Rightarrow P = 252$$

∴ La tarea tenía en total 252 ejercicios.

Rpta.: B

3. Un tanque vacío puede llenarse mediante dos grifos: el primero tarda 6 horas y el segundo 8 horas en llenarlo completamente. Además, cuenta con un tercer grifo de drenaje que, cuando el tanque está lleno, puede vaciarlo en 12 horas. Cuando está vacío dicho tanque, a las 6:00 a. m., se abre únicamente el primer grifo y luego, a las 8:00 a. m. se abre adicionalmente los otros dos grifos. Si a partir de ese momento los tres grifos permanecen abiertos de manera continua, ¿a qué hora terminará de llenarse por completo el tanque?

A) 11:45 a. m. B) 11:24 a. m. C) 11:12 a. m. D) 11:55 a. m. E) 1:15 p. m.

Solución:

$$2 \left(\frac{1}{6} \right) + t \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} - \frac{1}{12} \right) = 1 \rightarrow t = \frac{16}{5} h = 3h + 12 \text{ min}$$

∴ La cisterna estará llena a las 11:12 a. m.

Rpta.: C

4. En una biblioteca se tienen cuatro estantes, casi llenos, con cierta cantidad de libros cada uno. Para llenar estos estantes, se añadieron respectivamente, a, b, c y d libros en cada uno. Si con las cantidades añadidas se pueden formar dos fracciones irreducibles cuya suma es 5, donde la suma de sus denominadores es 14 y la diferencia de sus numeradores es 9, determine la mayor cantidad de libros que se añadieron para completar uno de los cuatro estantes.

A) 22 B) 13 C) 11 D) 17 E) 14



Solución:

$$\frac{a}{b} \text{ y } \frac{c}{d} \text{ fracciones irreducibles}$$
$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 5 \rightarrow b = d = 7$$

$$a + c = 35$$
$$a - c = 9$$

$$\rightarrow a = 22; c = 13$$

∴ La mayor cantidad de libros que se colocó en uno de los 4 estantes es 22.

Rpta.: A

5. Francisco debe colocar postes en el perímetro de un terreno rectangular de $\frac{7}{10}$ km de ancho y de $\frac{4}{5}$ km de largo. Si los postes estarán colocados uno en cada esquina y a una misma distancia uno de otro, donde dicha distancia debe estar entre $\frac{1}{30}$ y $\frac{1}{18}$ de kilómetro, ¿cuántos postes en total debe colocar Francisco?

- A) 96 B) 56 C) 64 D) 60 E) 80

Solución:

Distancia entre postes: d ;

$$MCD\left(\frac{7}{10}, \frac{4}{5}\right) = \frac{1}{10}, \text{ entonces } d \text{ debe ser divisor de } \frac{1}{10}$$

$$\text{Se tiene que: } \frac{\frac{1}{10}}{d} = x \in \mathbb{Z} \rightarrow d = \frac{1}{10x}$$

$$\text{Además, } \frac{1}{30} < \frac{1}{10x} < \frac{1}{18} \rightarrow x = 2 \rightarrow d = \frac{1}{20}.$$

$$\#postes = \frac{2\left(\frac{7}{10} + \frac{4}{5}\right)}{\frac{1}{20}} = 60$$

∴ El número total de postes que debe colocar Francisco es 60.

Rpta.: D

6. Tres máquinas remalladoras tardan respectivamente $\frac{10}{9}$, $\frac{10}{3}$ y $\frac{11}{6}$ de minutos, en remallar cada una un polo diferente. Cierta día, cuando había varios polos por remallar, las tres máquinas iniciaron su trabajo en simultáneo y finalizaron justamente cuando coincidieron todas, por primera vez, en terminar de remallar un polo. ¿Cuántos polos en total fueron remallados por las tres máquinas dicho día?

- A) 85 B) 64 C) 60 D) 50 E) 70



Solución:

tiempo de coincidencia: m

$$m = MCM\left(\frac{10}{9}, \frac{10}{3}, \frac{11}{6}\right) = \frac{MCM(10,10,11)}{MCD(9,3,6)} = \frac{110}{3}$$

Número de polos:

$$\frac{110/3}{10/9} + \frac{110/3}{10/3} + \frac{110/3}{11/6} = 33 + 11 + 20 = 64$$

∴ Se remallaron en total 64 polos.

Rpta.: B

7. De un tonel lleno, con una cantidad entera de litros de vino se extrae su quinta parte, luego se extrae la tercera parte de lo que no se extrae. Si la cantidad de vino que quedó finalmente es de $\frac{1(m-5)m}{3}$ litros, ¿cuántos litros, como mínimo, tenía dicho tonel al inicio?

A) 160 B) 320 C) 360 D) 230 E) 175

Solución:

Sea el volumen total: k (entero en litros)

1° se extrae $\frac{1}{5}$ queda: $\frac{4}{5}k$

2° Se extrae $\frac{1}{3}$ de lo que no se extrae queda: $\frac{4}{5}k = \frac{1}{3}NE + NE$ con $NE = \frac{1(m-5)m}{3}$

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{1(m-5)m}{3} = \frac{4}{5}k \rightarrow \frac{1(m-5)m}{3} = \frac{3}{5}k$$

→ $m = 5$ ó 8 (tomamos el valor mínimo)

$$\rightarrow m = 5 \rightarrow k = 175$$

∴ El tonel al inicio tenía 175 litros como mínimo.

Rpta.: E

8. Con la cantidad entera de dinero, en soles, que tienen Arnold y Bruno respectivamente, se forma una fracción equivalente a $\frac{13}{32}$. Si la diferencia positiva de dichas cantidades es múltiplo de 7, ¿cuántos soles en total, como mínimo, tienen ambos?

A) 360 B) 315 C) 308 D) 270 E) 322

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{13}{32} \Rightarrow \begin{matrix} a = 13k \\ b = 32k \end{matrix}$$

$$b - a = 19k = 7 \rightarrow k = 7$$

$$\rightarrow (a + b)_{\min} = 45(7) = 315$$



∴ En total, ambos tienen como mínimo 315 soles.

Rpta.: B

9. En una tienda de abarrotes, el dueño tenía inicialmente para vender la misma cantidad de kilogramos de arroz y de azúcar. Durante todo el día, vendió $\frac{2}{3}$ de los kilogramos de arroz y $\frac{4}{7}$ de los kilogramos de azúcar y observa que la diferencia entre el total de kilogramos vendidos y el total de kilogramos no vendidos, de ambos productos, fue de 100 kilogramos. ¿Cuántos kilogramos de azúcar se vendieron dicho día?

A) 120 B) 140 C) 70 D) 90 E) 150

Solución:

Cant. de kilogramos de arroz = Cant. De kilogramos de azúcar = a

Cant.de kilogramos vendidos: $(\frac{2}{3})a + (\frac{4}{7})a = (\frac{26}{21})a$

Cant.de kilogramos no vendidos: $(\frac{1}{3})a + (\frac{3}{7})a = (\frac{16}{21})a$

$$\frac{26}{21}a - \frac{16}{21}a = 100 \rightarrow a = 210$$

∴se vendieron de azúcar $\frac{4}{7}(210) = 120$ Kg.

Rpta.: A

10. En una gasolinera, el administrador registró la cantidad de vehículos que llegaron en una hora. Dicha cantidad coincidió exactamente con el número de fracciones propias e irreducibles que pueden formarse con denominador 180. Si cada vehículo, en promedio, consumió 100 soles en combustible durante esa hora, ¿cuál fue el ingreso total promedio, en soles, de la gasolinera durante dicha hora?

A) 4200 B) 5400 C) 4800 D) 4000 E) 3200

Solución:

Las fracciones propias e irreducibles con denominador 180 son las fracciones

$$\frac{n}{180} < 1 \quad ; \quad n < 180 \quad ; \quad n \text{ PESA con } 180$$

Los valores que puede tomar n son: $\phi(180)$ (Función de Euler)

$$180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \rightarrow \phi(180) = 2^1(2-1) \cdot 3^1(3-1) \cdot 5^0(5-1) = 48$$

∴ El ingreso a la gasolinera durante dicha hora fue de 4800 soles.

Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una bodega, el precio de un tonel con vino depende tanto del costo del recipiente como del vino que contenga. Se sabe que cuando el tonel está lleno hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad cuesta 265 soles y cuando ese mismo tonel está lleno hasta las $\frac{2}{5}$ partes cuesta 160 soles. ¿Cuál será el precio, en soles, del tonel completamente lleno de vino?

A) 310 B) 320 C) 346 D) 486 E) 340

Solución:

Costo del tonel: T ; Costo de vino (tonel lleno): V

$$T + \frac{3}{4}V = 265 \quad y \quad T + \frac{2}{5}V = 160$$

$$\Rightarrow V = 300; T = 40$$

$$\text{Por lo tanto } V + T = 340$$

∴ El precio del tonel completamente lleno de vino es de 340 soles.

Rpta.: E

2. Gaby entra a un casino y al decidir probar suerte en una máquina tragamonedas realiza tres apuestas consecutivas. En la primera, gana la cuarta parte del dinero que llevaba; en la segunda, pierde la décima parte de lo que había ya acumulado anteriormente; y, en la tercera, gana los tres séptimos de lo que le quedaba anteriormente. Si al retirarse lo hace con una ganancia total de 340 soles, ¿cuántos soles ganó en la primera apuesta?

A) 140 B) 150 C) 145 D) 240 E) 120

Solución:

Sea la cantidad inicial: x

QUEDA

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

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

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

$$\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{4}x$$

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

$$\frac{10}{7} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{4}x$$

$$\frac{10}{7} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{4}x = x + 340 \rightarrow x = 560$$

∴ Ganó en la primera apuesta $\left(\frac{1}{4}\right)x = 140$ soles.

Rpta.: A

3. Alberto y Benjamín pueden pintar un salón al trabajar por separado en 7 horas y 8 horas respectivamente. Alberto empieza a pintar a las 8:00 a. m., y dos horas después se une Benjamín para continuar junto con él hasta terminar el trabajo. ¿A qué hora terminarán de pintar dicho salón?

A) 11:20 a.m. B) 12:40 p.m. C) 12:20 p.m.
D) 11:40 a.m. E) 13:00 p.m.



Solución:

Sea el trabajo: T

$$\frac{T}{7}(2) + \left(\frac{T}{7} + \frac{T}{8}\right)(h) = T$$

$$\frac{2}{7} + \frac{15}{56}h = 1 \Rightarrow h = 8/3$$

Tiempo total: $2 + \frac{8}{3} = (4 + 2/3)$ horas = 4 horas + 40 minutos

∴ Terminarán de pintar dicho salón a las 12: 40 p.m.

Rpta.: B

4. Alberto, un profesor de secundaria, quiere formar con sus alumnos un grupo de estudio de al menos dos integrantes. Si el número de posibilidades de formar dicho grupo coincide exactamente con la cantidad de fracciones equivalentes a $5/9$ cuya suma de términos es menor que 365, ¿cuántos alumnos tiene Alberto?

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

Solución:

Sea

x : N° de alumnos

$$f = \frac{5k}{9k}$$

$$14k < 365$$

$$k < 26.0071..$$

$k: 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 26 \rightarrow 26$ fracciones.

$$\# \text{Grupos con al menos 2 alumnos} = 2^x - x - 1 = 26 \rightarrow x = 5$$

∴ Alberto tiene 5 alumnos.

Rpta.: C

5. En un programa de concursos, el presentador ofrece a la próxima persona en jugar, un premio en soles, igual a la suma de términos de una de dos fracciones irreducibles (escogida por el concursante). Si se sabe que dichas fracciones suman 3 y que la suma de sus numeradores es 30, ¿cuál es, como máximo, la cantidad de soles que podrá recibir como premio dicho concursante?

A) 35 B) 29 C) 39 D) 42 E) 32



Solución:

Sean $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ las dos fracciones irreducibles

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 3 \rightarrow b = d$$

$$\begin{aligned} a + c &= 30 \\ b = d &= 10 \\ a = 1; c &= 29 \end{aligned}$$

∴ El máximo premio que podrá recibir es de 39 soles.

Rpta.: C

6. En la inscripción para un evento académico, se observa que la fracción que se forma al dividir la cantidad de varones con la cantidad mujeres inscritos no cambia de valor al sumar 15 al numerador y 20 al denominador. Si el mínimo común múltiplo de la cantidad de varones y mujeres inscritos es 456, ¿cuál es la diferencia positiva de cantidades de varones y mujeres inscritas?

A) 38 B) 25 C) 66 D) 48 E) 27

Solución:

$$\frac{V+15}{M+20} = \frac{V}{M}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{M} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow V = 3k \quad M = 4k$$

$$MCM(V, M) = MCM(3k, 4k) = 456$$

$$k \times MCM(3, 4) = 456$$

$$k \times 3 \times 4 = 456 \Rightarrow k = 38$$

$$\therefore M - V = 4k - 3k = k = 38$$

∴ La diferencia positiva es de 38 personas inscritas.

Rpta.: A

7. Un arquitecto analiza mejoras en el plano de un edificio y decide ampliar el área rectangular destinada al estacionamiento. Para ello, aumenta $\frac{3}{10}$ su largo y $\frac{1}{13}$ su ancho, lo que genera que el área total del estacionamiento aumente en 480 m^2 . ¿Qué fracción del área final representa este aumento?

A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

Solución:

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

Área del rectángulo final:



$$A_f = \frac{13}{10}b \frac{14}{13}a = \frac{7}{5}ab$$

$$\text{como } \frac{7}{5}ab = 480 + ab \rightarrow A = ab = 1200$$

$$\therefore f = \frac{480}{A_f} = \frac{480}{1680} = \frac{2}{7}$$

$\therefore$ La fracción del área final que representa el aumento es $2/7$.

Rpta.: A

8. Miguel desea mezclar agua con vino en cantidades que al dividirse forman una fracción equivalente a $\frac{5}{13}$, donde el producto de sus términos es múltiplo de 25. Determine la suma de las cifras de la menor cantidad de agua que desea usar en la mezcla.

A) 10 B) 9 C) 5 D) 8 E) 7

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{a}{v} &= \frac{5}{13} \Rightarrow \begin{matrix} a = 5k \\ v = 13k \end{matrix} \Rightarrow av = 25 \\ &\Rightarrow (5k)(13k) = 25 \Rightarrow 13k^2 = 5 \Rightarrow k = 5 \quad \text{13 y 5 PESI} \\ &\Rightarrow a = 25, v = 65 \end{aligned}$$

$\therefore$ La suma de cifras de la menor cantidad de agua que desea usar es 7.

Rpta.: E

9. Un distribuidor mayorista de azúcar realizó tres ventas en un mismo día. La primera venta, en sacos con azúcar, equivale a $4/3$ de la segunda venta y al mismo tiempo equivale a los $2/5$ de la tercera. Al final de la jornada, notó que la diferencia entre la segunda y tercera venta fue de 280 sacos. Determine la venta total de sacos con azúcar de ese día.

A) 510 B) 620 C) 830 D) 680 E) 850

Solución:

$$A = \frac{4}{3}B = \frac{2}{5}C \rightarrow B = \frac{3}{10}C$$

$$280 = C - \frac{3}{10}C \rightarrow C = 400$$

$$\rightarrow A = 160, B = 120$$

$$\text{Luego: } 160 + 120 + 400 = 680$$

$\therefore$ La venta total de sacos con azúcar de dicho día es 680

Rpta.:D



10. Alberto, apasionado por los retos matemáticos, se plantea un desafío: quiere saber cuántas fracciones impropias e irreducibles se pueden formar cuando el numerador es 360. Después de hacer los cálculos correctos, ¿cuál fue el resultado que obtuvo?

A) 80 B) 76 C) 84 D) 92 E) 96

Solución:

$$\frac{360}{n} > 1 ; n < 360 ; n \text{ PESI con } 360$$

Cantidad de valores de n : $\phi(360)$

$$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \rightarrow \phi(360) = 2^2(2-1) \cdot 3^1(3-1) \cdot 5^0(5-1) = 96$$

Entonces, habrá 96 fracciones de ese tipo.

∴ El resultado que obtuvo Alberto fue 96.

Rpta.: E



pre
SAN MARCOS



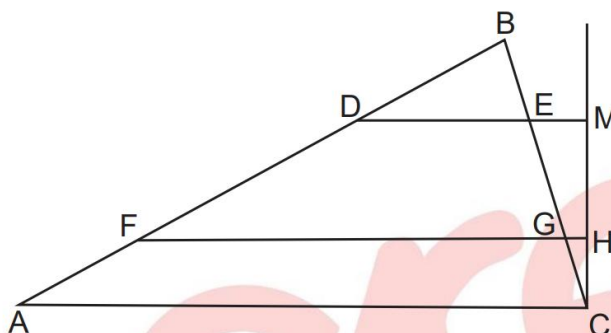
GEOMETRÍA

"La semejanza revela que, en geometría, más allá del tamaño, lo esencial es la proporción".

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, $\overline{DM} \parallel \overline{FH} \parallel \overline{AC}$. Si $DB = EG = 4$ m, $AF = BE = 2$ m y $HM = 3$ m, halle CH .

- A) $\frac{1}{2}$ m
B) $\frac{3}{2}$ m
C) $\frac{3}{4}$ m
D) $\frac{3}{5}$ m
E) $\frac{8}{3}$ m



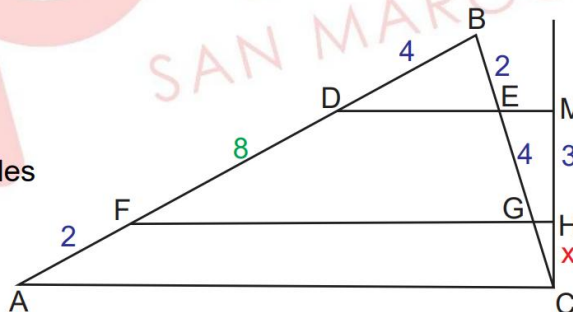
Solución:

- $\triangle FBG$: Teorema de Tales

$$\frac{4}{FD} = \frac{2}{4} \Rightarrow FD = 8$$

- $\overline{DM} \parallel \overline{FH} \parallel \overline{AC}$: Teorema de Tales

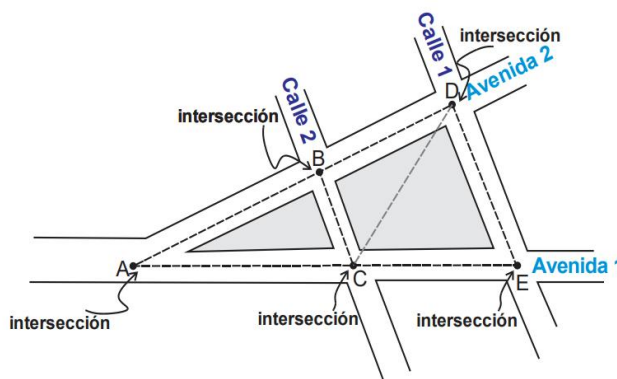
$$\frac{8}{2} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = \frac{3}{4} \text{ m}$$



Rpta.: C

2. En la figura, se muestra una parte de un plano urbano donde la calle 1 y la calle 2 son paralelas y secantes a la avenida 1 y a la avenida 2. Si $BD = 300$ m, $AB = 400$ m y $\overline{DC}$ es bisectriz interior del triángulo ADE , halle DE .

- A) 425 m
B) 430 m
C) 475 m
D) 500 m
E) 525 m





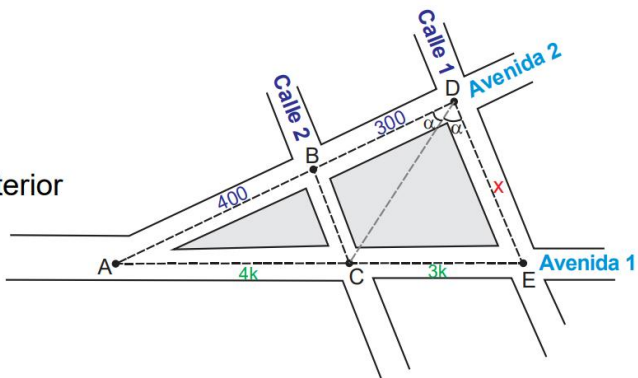
Solución:

- $\triangle DAE$: Teorema de Thales

$$\frac{AC}{CE} = \frac{400}{300} \Rightarrow AC = 4k \text{ y } BD = 3k$$

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

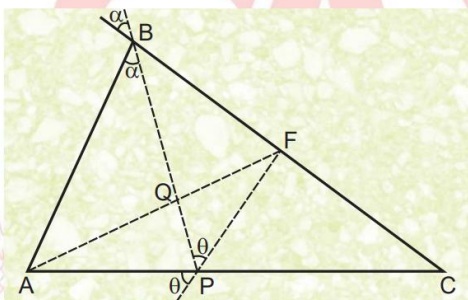
$$\frac{700}{4k} = \frac{x}{3k} \Rightarrow x = 525 \text{ m}$$



Rpta.: E

3. La figura muestra el bosquejo de un circuito de pistas, donde se desea construir las pistas $\overline{PF}$, $\overline{BP}$ y $\overline{AF}$ concurrentes en el punto Q. Si $AB = 630$ m, $BF = 450$ m y $AP = 360$ m, ¿cuántos metros mide el tramo $\overline{PQ}$?

- A) 130 m
- B) 150 m
- C) 140 m
- D) 160 m
- E) 180 m



Solución:

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

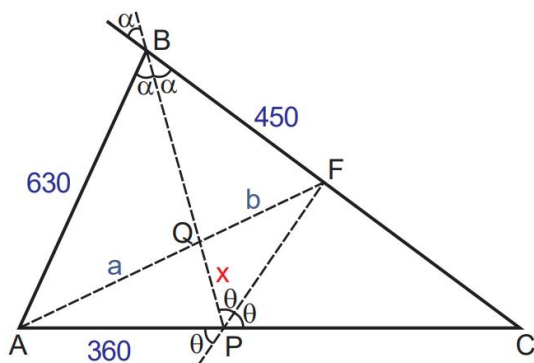
$$\frac{630}{450} = \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{7}{5} = \frac{a}{b} \dots (1)$$

- $\triangle APQ$: teorema de la bisectriz exterior

$$\frac{360}{x} = \frac{a+b}{b} \Rightarrow \frac{360}{x} = \frac{a}{b} + 1 \dots (2)$$

- Reemplazando (1) en (2):

$$\frac{360}{x} = \frac{7}{5} + 1 \Rightarrow x = 150 \text{ m}$$



Rpta.: B

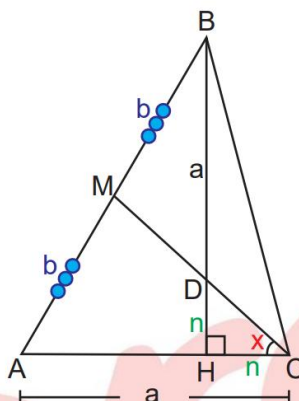


4. En un triángulo acutángulo ABC, la altura $\overline{BH}$ y la mediana $\overline{CM}$ se intersecan en el punto D. Si $BD = AC$, halle $m\angle ACM$.

A) 45° B) 30° C) 60° D) 37° E) 53°

Solución:

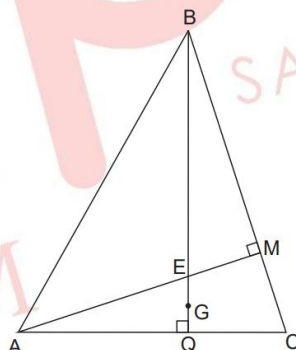
- Dato: $BD = AC = a$
- $\triangle AHB$: Teorema de Menelao
 $(b)(a)(HC) = (b)(DH)(a)$
 $\Rightarrow HC = DH = n$
- $\triangle DHC$: notable de 45°
 $\Rightarrow x = 45^\circ$



Rpta.: A

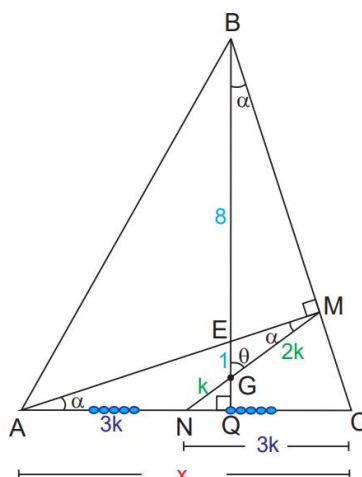
5. En la figura, G es baricentro del triángulo AMC. Si $BE = 8$ cm y $EG = 1$ cm, halle AC.

A) 7 cm
B) 8 cm
C) 9 cm
D) 10 cm
E) 12 cm



Solución:

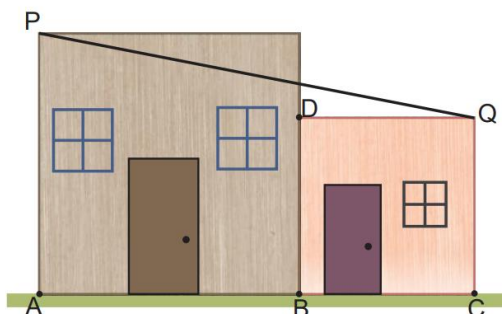
- $\triangle AMC$: G es baricentro
 $\Rightarrow NG = k$ y $GM = 2k$
 $\Rightarrow AN = NM = NC = 3k$
- $\triangle ABC$: E es ortocentro
 $\Rightarrow m\angle MAC = m\angle QBC = \alpha$
- $\triangle GEM \sim \triangle GMB$ (AA)
 $\frac{1}{2k} = \frac{2k}{9} \Rightarrow 2k = 3$
 $\therefore AC = 6k = 9$ cm



Rpta.: C

6. En la figura, se muestran las fachadas de forma cuadrada de dos casas contiguas, por donde pasa el cable de internet $\overline{PQ}$. Si A, B y C son puntos colineales, la distancia entre los puntos A y D es 12 m, halle la longitud del cable $\overline{PQ}$ (considere $\sqrt{2} = 1,41$).

- A) 16,82 m
B) 18,33 m
C) 15,51 m
D) 16,92 m
E) 14,10 m



Solución:

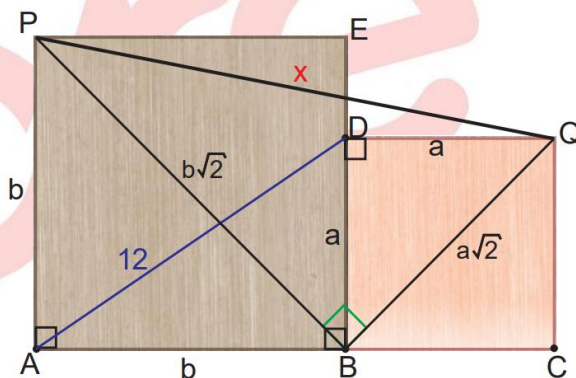
- Dato: $AD = 12$
- Dato: ABEP y BCQD son cuadrados

$$\Rightarrow AB = AP = b \text{ y } BD = DQ = a$$

- $\triangle BDQ$: notable de $45^\circ \Rightarrow BQ = a\sqrt{2}$
- $\triangle PAB$: notable de $45^\circ \Rightarrow PB = b\sqrt{2}$
- $\triangle ABD \sim \triangle PBQ$ (LAL)

$$\frac{a}{12} = \frac{a\sqrt{2}}{x} \Rightarrow x = 12\sqrt{2}$$

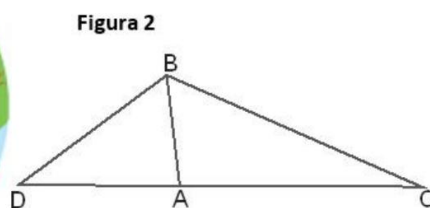
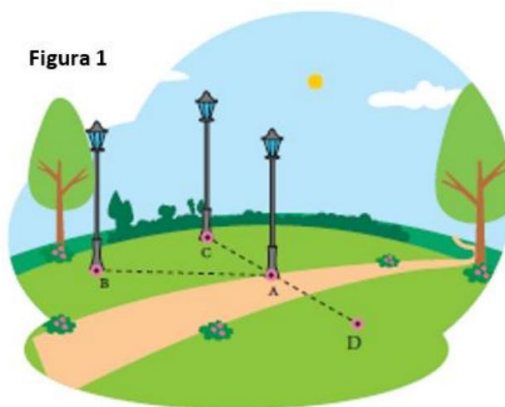
$$\therefore x = PQ = 16,92 \text{ m}$$



Rpta.: D

7. En un parque (figura 1) los puntos C, B y D determinan el triángulo CBD (figura 2). La llave para encender las luces de los postes está ubicada en el punto D. Si las distancias de B a los puntos A y C son 10 m y 25 m respectivamente (D, A y C son colineales), $m\angle DBA = m\angle ABC = 60^\circ$, halle la distancia de la llave al punto B.

- A) 18 m
B) $\frac{52}{3}$ m
C) 17 m
D) $\frac{50}{3}$ m
E) 16 m



Solución:

- Prolongamos $\overline{AB}$ hasta E tal que $BE = 25$

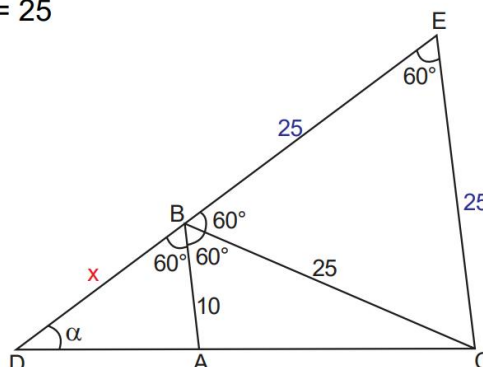
- $\triangle EBC$ es equilátero

$$\Rightarrow EC = 25$$

- $\triangle ABD \sim \triangle CED$ (AA)

$$\frac{x}{10} = \frac{x+25}{25}$$

$$\Rightarrow x = \frac{50}{3}$$



$\therefore$ La distancia de D a B es $\frac{50}{3}$ m.

Rpta.: D

8. En la figura, $AD = 2$ m y $\widehat{m\text{BD}} = 60^\circ$. Halle CE.

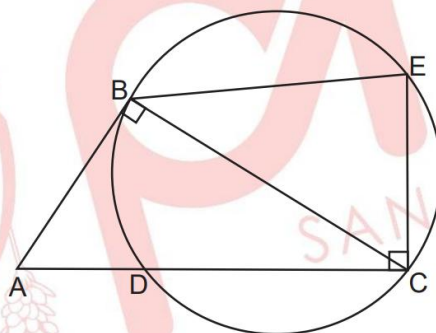
A) $2\sqrt{3}$ m

B) $\sqrt{3}$ m

C) $3\sqrt{3}$ m

D) $4\sqrt{3}$ m

D) $5\sqrt{3}$ m



Solución:

- $\angle BCD$: ángulo inscrito $\Rightarrow m\angle BCD = 30^\circ$

- $\angle ADB$: ángulo exinscrito

$$\widehat{m\angle BDC} = 2\alpha \Rightarrow m\angle ADB = \alpha$$

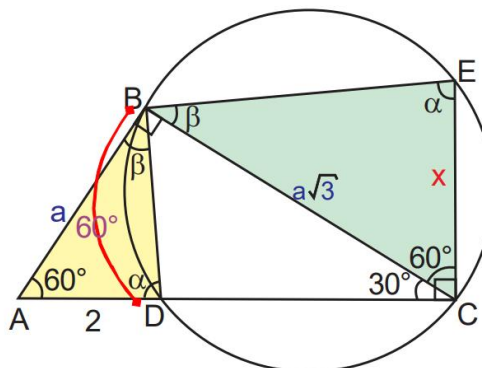
- $\triangle ABC$: notable de 30° y 60°

$$\Rightarrow AB = a \text{ y } BC = a\sqrt{3}$$

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

$$\frac{a}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{x}$$

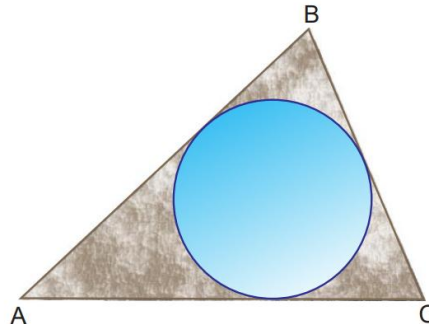
$$\therefore EC = x = 2\sqrt{3} \text{ m}$$



Rpta.: A

9. En la figura, se muestra un terreno triangular ABC y el círculo representa a una piscina que toca al borde del terreno. Si el radio de piscina mide 5 m, la distancia de B al lado AC es 20 m y el borde AC mide 30 m, halle el perímetro del terreno.

- A) 100 m
B) 110 m
C) 120 m
D) 140 m
E) 150 m



Solución:

- $\triangle ETO \sim \triangle EHB$ (AA)

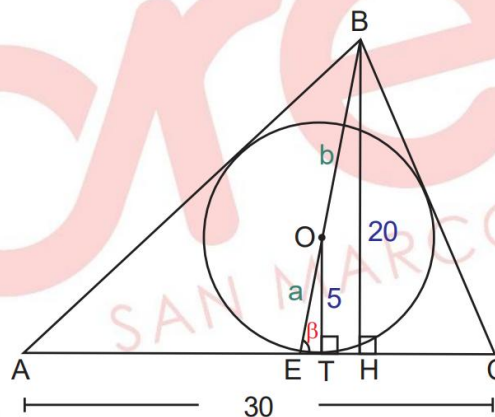
$$\frac{a}{5} = \frac{a+b}{20} \Rightarrow b = 3a \dots (1)$$

- $\triangle ABC$: teorema del incentro

$$\frac{AB+BC}{30} = \frac{b}{a} \dots (2)$$

- De (1) y (2): $AB + BC = 90$

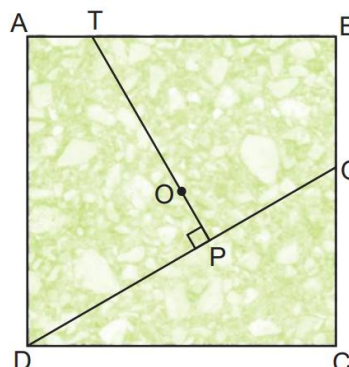
$\therefore$ El perímetro del $\triangle ABC$ es 120 m.



Rpta.: C

10. Una persona recorre, a velocidad constante, el borde de un parque determinado por el cuadrado ABCD de centro O, como se muestra en la figura. Si $\overline{TP}$ y $\overline{DQ}$ representan veredas, y el borde $\overline{BQ}$ lo recorre en 12 segundos, ¿en cuánto tiempo recorrerá el tramo $\overline{AT}$?

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

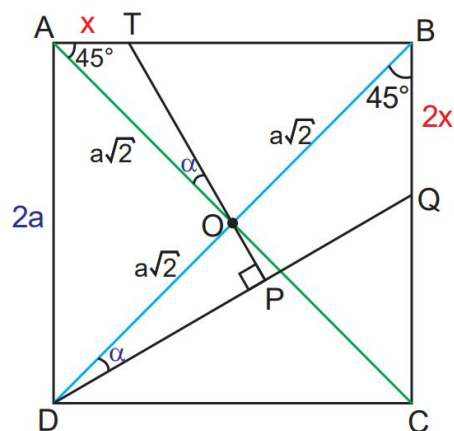




Solución:

- ABCD: cuadrado $\Rightarrow DO = OB = AO = a\sqrt{2}$
y $m\angle CAB = m\angle DBC = 45^\circ$
- $\triangle ATO \sim \triangle BQD$ (AA)
$$\frac{BQ}{2a\sqrt{2}} = \frac{AT}{a\sqrt{2}} \Rightarrow BQ = 2(AT)$$

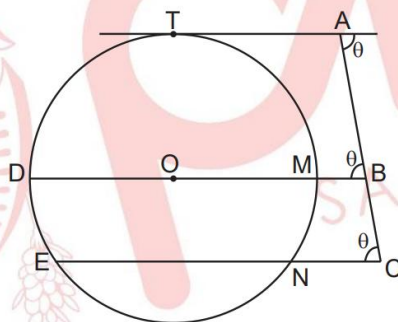
 $\Rightarrow AT = x$ y $BQ = 2x$
- Por regla de tres simple:
 $BQ = 2x \rightarrow 12$ segundos
 $AT = x \rightarrow 6$ segundos



Rpta.: E

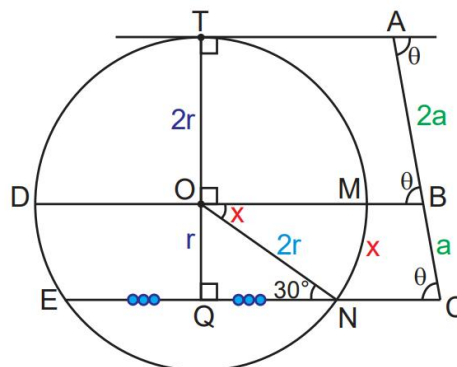
11. En la figura, T es punto de tangencia y O es centro. Si $AB = 2(BC)$, halle $m\widehat{MN}$.

- A) 15°
- B) 30°
- C) 45°
- D) 53°
- E) 60°



Solución:

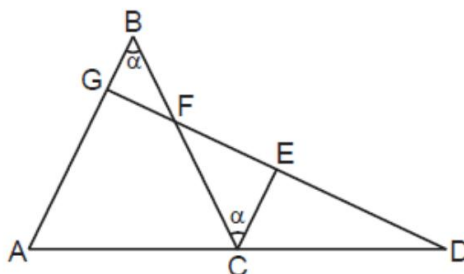
- Dato: $BC = a$ y $AB = 2a$
- $\overline{TA} \parallel \overline{OB} \parallel \overline{QC}$: Teorema de Tales
 $\Rightarrow OT = 2r$ y $OQ = r$
- $\triangle OQN$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow m\angle QNO = 30^\circ$
- $\angle MON$: ángulo central $\Rightarrow m\angle MON = x$
- $\overline{OB} \parallel \overline{QC}$: $x = 30^\circ$
 $\therefore m\widehat{MN} = 30^\circ$



Rpta.: B

12. En la figura, $AG = 3BG$ y $AC = CD$. Halle $\frac{GF}{FE}$.

- A) $\frac{1}{3}$
B) $\frac{2}{3}$
C) $\frac{3}{4}$
D) 1
E) 3



Solución:

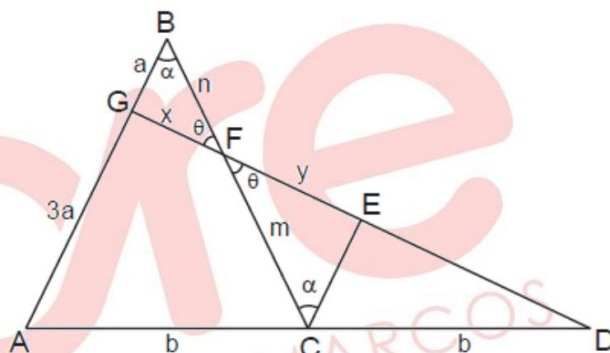
- $\triangle ABC$: Teorema de Menelao

$$(3a)(n)(b) = (a)(m)(2b) \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{2}{3} \dots (1)$$

- $\triangle BFG \sim \triangle CFE$ (AA)

$$\frac{x}{n} = \frac{y}{m} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{n}{m} \dots (2)$$

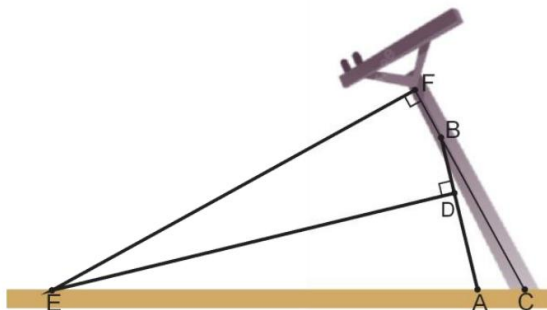
- De (1) y (2): $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$



Rpta.: B

13. Un poste es sostenido en los puntos F y B mediante varillas metálicas $\overline{EF}$, $\overline{BA}$ y $\overline{ED}$, donde las varillas $\overline{EF}$ y $\overline{ED}$ tienen la misma longitud, como se muestra en la figura. Si los puntos E, A y C son colineales, $BC = 10$ m, $EC = 17,5$ m y $AC = 3,5$ m, ¿cuánto mide la varilla $\overline{BA}$?

- A) 7 m
B) 8,5 m
C) 7,5 m
D) 8 m
E) 9 m



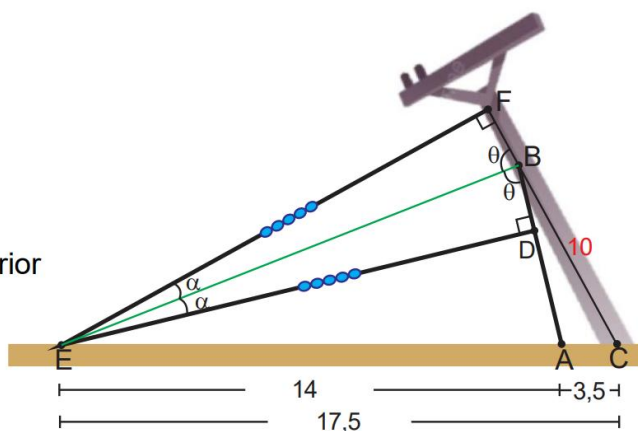


Solución:

- Teorema de la bisectriz:
 $m\angle FEB = m\angle BED = \alpha$
 $\Rightarrow m\angle FBE = m\angle DBE = \theta$
- Dato: $EC = 17,5$ y $AC = 3,5$
 $\Rightarrow EA = 14$
- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz exterior

$$\frac{10}{AB} = \frac{17,5}{14}$$

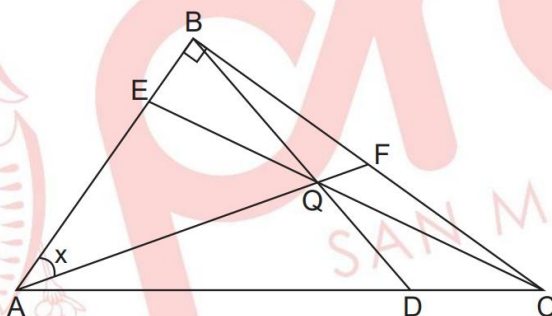
$$\Rightarrow AB = 8 \text{ m}$$



Rpta.: D

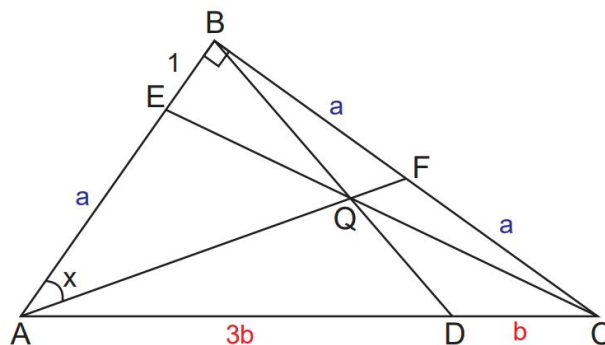
14. En la figura, $AE = FC$, $AD = 3(DC)$. Si $BF = FC$ y $BE = 1 \text{ m}$, halle x .

- A) 30°
- B) 45°
- C) 37°
- D) 60°
- E) 53°



Solución:

- Dato: $AE = BF = FC = a$
- Dato: $CD = b$ y $AD = 3b$
- $\triangle ABC$: Teorema de Ceva
 $(a)(a)(b) = (1)(a)(3b) \Rightarrow a = 3$
- $\triangle ABF$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow x = 37^\circ$



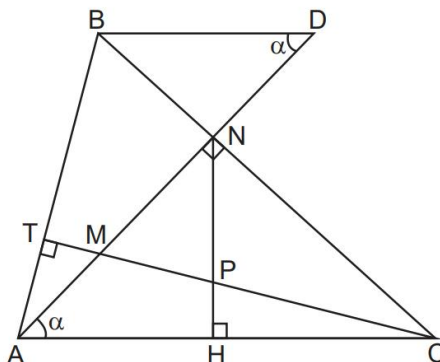
Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $AN = 2(ND)$ y $MP = 3$ m. Halle PC.

- A) 4 m
B) 4,5 m
C) 5 m
D) 5,5 m
E) 6 m



Solución:

- $\triangle ABC$: M es ortocentro $\Rightarrow \overline{BL}$ es altura

- Dato: $\frac{AN}{ND} = \frac{2}{1}$

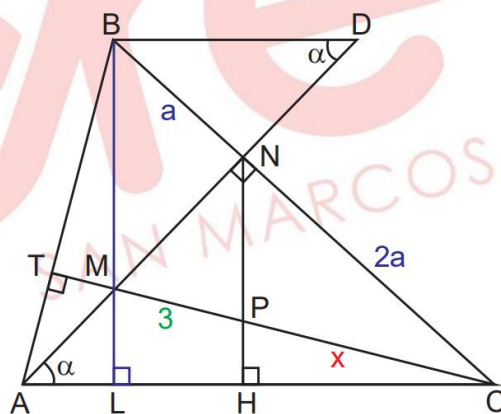
- $\overline{BD} \parallel \overline{AC}$: por teorema

$$\frac{AN}{ND} = \frac{CN}{NB} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{CN}{NB}$$

$$\Rightarrow CN = 2a \text{ y } NB = a$$

- $\triangle BCM$: Teorema de Tales

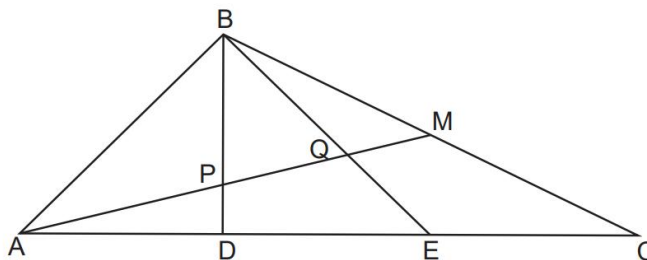
$$\frac{2a}{a} = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 6 \text{ m}$$



Rpta.: E

2. En la figura, D y E trisecan a $\overline{AC}$. Si $\overline{AM}$ es mediana del triángulo ABC y $AM = 60$ m, halle PQ.

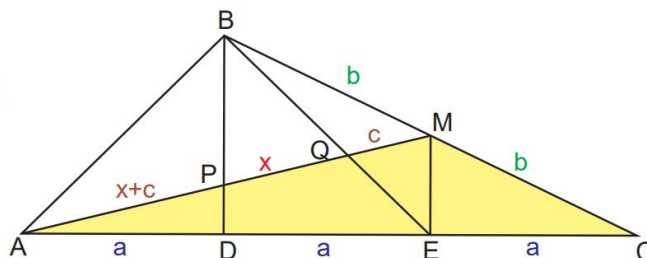
- A) 18 m
B) 20 m
C) 15 m
D) 16 m
E) 12 m





Solución:

- Dato: $AD = DE = EC = a$
- Dato: $\overline{AM}$ es mediana $\Rightarrow BM = MC = b$
- $\triangle BCD$: $\overline{ME}$ es base media $\Rightarrow \overline{ME} \parallel \overline{BD}$
- $\triangle MAE$: teorema de los puntos medios
 $\Rightarrow AP = PM = x + c$
- $\triangle CAM$: Teorema de Menelao



$$(a)(2x + c)(b) = (2a)(c)(2b) \Rightarrow c = \frac{2x}{3} \dots (1)$$

- Dato: $AM = 60 \Rightarrow 2x + 2c = 60 \dots (2)$
- De (1) y (2): $x = 18 \text{ m}$

Rpta.: A

3. En la figura, $\overline{BD} \parallel \overline{EC}$, $BM = 2AB$ y $MC = 3AB$. Si $ME = 18 \text{ cm}$, halle AN .

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



Solución:

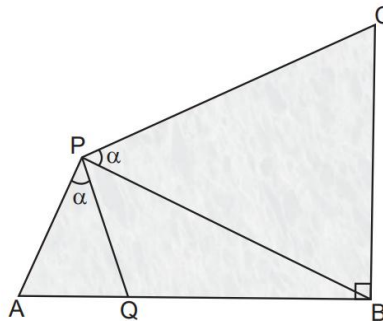
- Dato: $AB = a$, $BM = 2a$ y $MC = 3a$
- $\triangle ABM$: teorema de la bisectriz interior
 $\frac{a}{2a} = \frac{AN}{NM} \Rightarrow AN = x$ y $NM = 2x$
- $\overline{BD} \parallel \overline{EC} \Rightarrow m\angle ECM = \alpha$ y $m\angle MEC = \theta$
- $\triangle BMN \sim \triangle CME$ (AA)
 $\frac{2x}{2a} = \frac{18}{3a} \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$

Rpta.: C



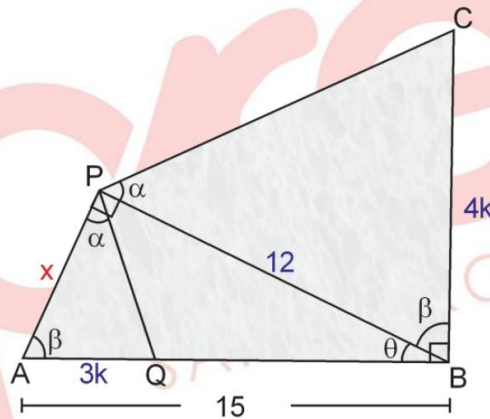
4. En la figura, se muestra un terreno determinado por el cuadrilátero APCB. El terreno está dividido por los linderos $\overline{PQ}$ y $\overline{PB}$, donde los linderos $\overline{PB}$ y $\overline{AP}$ son perpendiculares. Si $PB = 120$ m y $3(BC) = 4(AQ)$, halle el perímetro del terreno APB.

- A) 30 m
B) 34 m
C) 40 m
D) 38 m
E) 36 m



Solución:

- Dato: $BC = 4k$ y $AQ = 3k$
- $\triangle PQA \sim \triangle PCB(AA)$
 $\frac{3k}{x} = \frac{4k}{12} \Rightarrow x = 9$
- $\triangle APB$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow AB = 15$
- $2p_{APB} = 9 + 12 + 15 = 36$ m



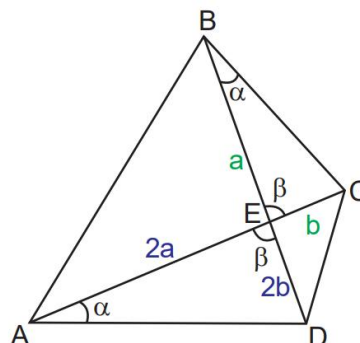
Rpta.: E

5. En un cuadrilátero ABCD, sus diagonales se intersecan en el punto E. Si $AE = 2(BE)$ y $ED = 2(EC)$, halle $\frac{AD}{BC}$.

- A) $\frac{2}{3}$ B) 2 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{4}$

Solución:

- Dato: $BE = a$ y $AE = 2a$
 $EC = b$ y $ED = 2b$
- $\triangle EBC \sim \triangle EAD(LAL)$
 $\frac{AD}{2b} = \frac{BC}{b}$
 $\therefore \frac{AD}{BC} = 2$

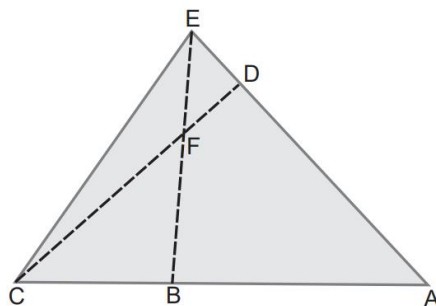


Rpta.: B



6. En una plancha metálica de forma triangular CEA, se trazan las líneas discontinuas de corte $\overline{CD}$ y $\overline{EB}$ como se muestra en la figura. Si $m\angle DCA = m\angle BEA$, $BC = 2(ED)$, $AD = 24$ cm y $AB = 20$ cm, halle la longitud del borde $\overline{EA}$.

- A) 34 cm
B) 35 cm
C) 36 cm
D) 37 cm
E) 38 cm

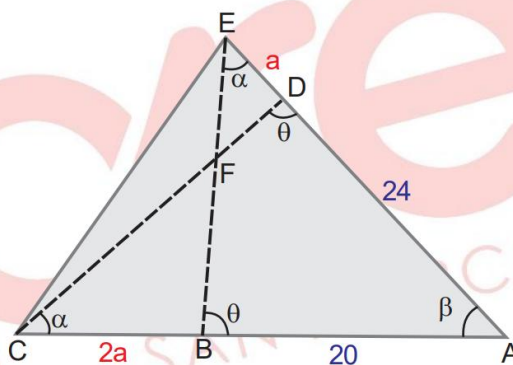


Solución:

- Dato: $BC = 2a$ y $ED = a$
- $\triangle ABE \sim \triangle ADC$ (AA)

$$\frac{a+24}{2a+20} = \frac{20}{24} \Rightarrow a = 11$$

- Del gráfico: $EA = a + 24$
 $\therefore EA = 35$ cm



Rpta.: B

La **semejanza** en geometría es una relación fundamental que permite comparar figuras por su forma, independientemente de su tamaño. Cuando dos figuras son semejantes, sus ángulos correspondientes son congruentes y sus lados proporcionales, lo que refleja una armonía matemática basada en la proporción.

Este concepto ha sido esencial desde la antigüedad. Matemáticos griegos como **Euclides** lo estudiaron en *Los elementos*, sentando las bases de la geometría moderna. La semejanza no solo permite resolver problemas teóricos, como la determinación de longitudes inaccesibles mediante triángulos semejantes, sino que también tiene aplicaciones prácticas en campos como la arquitectura, la cartografía, el diseño y la fotografía.

Así, la semejanza demuestra que la matemática no solo mide, sino que también observa la belleza estructural de las formas, manteniéndolas proporcionales sin importar su escala.



ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los coeficientes de los términos en el desarrollo del binomio $(x + y)^n$ representan la cantidad en soles que ahorró Miguelito cada día. Si el promedio de lo ahorrado por Miguelito es de 16 soles, ¿cuántos días ha ahorrado Miguelito?

A) 7 B) 8 C) 10 D) 6 E) 12

Solución:

I) En el binomio

$$(x + y)^n = \binom{n}{0}x^n + \binom{n}{1}x^{n-1}y + \binom{n}{2}x^{n-2}y^2 + \dots + \binom{n}{n}y^n$$

Los coeficientes son: $\binom{n}{0}; \binom{n}{1}; \binom{n}{2}; \dots; \binom{n}{n}$

II) Promedio de lo ahorrado = 16

$$\frac{\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n}}{n+1} = 16 \Rightarrow \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 16(n+1)$$

$$\Rightarrow 2^n = 16(n+1) \Rightarrow n = 7$$

$\Rightarrow$ El número de términos en el desarrollo del binomio es 8.

$\therefore$ Miguelito ha ahorrado 8 días.

Rpta.: B

2. El décimo término en el desarrollo del binomio $(a^2 + b^7)^{11}$ es Pa^mb^n . Si la edad actual en años de Mireia es P, ¿cuál será la edad de Mireia dentro de $(n - 15m)$ años?

A) 58 años B) 61 años C) 55 años D) 56 años E) 51 años

Solución:

$$T_{10} = T_{9+1} = \binom{11}{9}(a^2)^{11-9}(b^7)^9 = 55a^4b^{63}$$

$$\Rightarrow P = 55, m = 4 \text{ y } n = 63 \Rightarrow n - 15m = 63 - 15(4) = 3$$

$\Rightarrow$ La edad actual de Mireia es 55 años.

$\therefore$ Dentro de $(n - 15m)$ años, será 58 años.

Rpta.: A



3. Sea $x \in \mathbb{Z}^+$. Si C_{11}^x es a C_{12}^x como 6 es a 5, entonces la suma de cifras del doble de "x" es:

A) 3 B) 6 C) 2 D) 1 E) 8

Solución:

Por dato: $\frac{C_{11}^x}{C_{12}^x} = \frac{6}{5}$

$$\rightarrow \frac{\frac{x!}{11! (x-11)!}}{\frac{x!}{12! (x-12)!}} = \frac{6}{5} \rightarrow \frac{12! x! (x-12)!}{11! x! (x-11)!} = \frac{6}{5} \rightarrow \frac{12 \cdot 11! x! (x-12)!}{11! x! (x-11) (x-12)!} = \frac{6}{5}$$
$$\rightarrow \frac{12}{x-11} = \frac{6}{5} \rightarrow 10 = x-11 \rightarrow x = 21 \rightarrow 2x = 42$$

∴ La suma de cifras de "2x" es 6.

Rpta.: B

4. En el segundo examen del centro preuniversitario de UNMSM, un estudiante al resolver las preguntas de álgebra nota que una de ellas decía: El término independiente en el desarrollo del binomio $\left(\frac{2x^3}{y^2} - \frac{y^4}{4x^6}\right)^{12}$ es $\overline{abc}$, halle el valor de $a\binom{b}{c}$.
Si el estudiante respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

A) 495 B) 560 C) 504 D) 354 E) 580

Solución:

I) $\left(\frac{2x^3}{y^2} - \frac{y^4}{4x^6}\right)^{12}$

$$\text{t.i.} = T_{k+1} = \binom{12}{k} \left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^{12-k} \left(-\frac{y^4}{4x^6}\right)^k = \frac{2^{12-k}}{4^k} (-1)^k \binom{12}{k} x^{36-9k} y^{6k-24}$$

$$\Rightarrow 36 - 9k = 0 \wedge 6k - 24 = 0 \Rightarrow k = 4$$

$$\Rightarrow \text{t.i.} = \frac{2^{12-4}}{4^4} (-1)^4 \binom{12}{4} = \binom{12}{4} = 495$$

II) $a\binom{b}{c} = 4\binom{9}{5} = 504$

∴ La respuesta correcta del estudiante fue 504.

Rpta.: C



5. Noelia utiliza una aplicación móvil para transferir dinero de forma rápida y segura a través de su teléfono móvil. Si ella transfiere a uno de sus contactos el monto de “ $10n$ ” soles, donde n es el número de términos del cociente notable que se obtiene al dividir $\left(x^{m+1} + y^{\frac{m}{5}+9}\right)$ entre $\left(x^{\frac{m}{5}-1} + y\right)$, ¿cuál es el monto que transfiere Noelia a uno de sus contactos?

A) 110 soles B) 90 soles C) 120 soles D) 80 soles E) 150 soles

Solución:

Del cociente notable $\frac{x^{m+1} + y^{\frac{m}{5}+9}}{x^{\frac{m}{5}-1} + y}$

Número de términos = $n = \frac{m+1}{\frac{m}{5}-1} = \frac{\frac{m}{5}+9}{1}$

$\rightarrow \frac{5m+5}{m-5} = \frac{m+45}{5} \rightarrow 25m+25 = m^2+40m-225$

$\rightarrow 0 = m^2 + 15m - 250 \rightarrow m = 10 \vee m = -25$

Si $m = -25 \rightarrow \frac{x^{m+1} + y^{\frac{m}{5}+9}}{x^{\frac{m}{5}-1} + y} = \frac{x^{-24} + y^4}{x^{-6} + y}$ (No es un C.N.)

Si $m = 10 \rightarrow \frac{x^{m+1} + y^{\frac{m}{5}+9}}{x^{\frac{m}{5}-1} + y} = \frac{x^{11} + y^{11}}{x + y} \rightarrow n = 11 \rightarrow 10n = 110$

$\therefore$ El monto que transfiere Noelia a uno de sus contactos es 110 soles.

Rpta.: A

6. Sean $T_k = x^{135}y^{15} \wedge T_{k+1} = x^{130}y^{18}$ dos términos consecutivos en el desarrollo de un cociente notable. Calcule el término central en el desarrollo del cociente notable.

A) $x^{60}y^{48}$ B) $x^{15}y^{36}$ C) $x^{80}y^{48}$ D) $x^{15}y^{45}$ E) $x^{40}y^{36}$



Solución:

$$T_k = x^{135}y^{15} \wedge T_{k+1} = x^{130}y^{18}$$

$$\rightarrow \dots + x^{135}y^{15} + x^{130}y^{18} + \dots = \dots + (x^5)^{27}(y^3)^5 + (x^5)^{26}(y^3)^6 + \dots = \frac{(x^5)^{33} - (y^3)^{33}}{x^5 - y^3}$$

Número de términos = 33

$$T_{\text{central}} = T_{\frac{33+1}{2}} = T_{17} = (x^5)^{33-17}(y^3)^{17-1} = x^{80}y^{48}$$

Rpta.: C

7. El producto del décimo con el trigésimo término en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^{2n} - y^{3n}}{x^2 - y^3}$ es $(x^{120}y^{6m})$. Halle $m + n$.

A) 96 B) 85 C) 86 D) 75 E) 69

Solución:

Número de términos = n

Por dato: $T_{10} \cdot T_{30} = (x^{120}y^{6m})$

$$T_{10} \cdot T_{30} = (x^2)^{n-10}(y^3)^{10-1}(x^2)^{n-30}(y^3)^{30-1} = (x^{4n-80}y^{114})$$

$$\rightarrow 4n - 80 = 120 \wedge 6m = 114 \rightarrow n = 50 \wedge m = 19$$

$$\therefore m + n = 69$$

Rpta.: E

8. Al dividir $1 + 16 + 16^2 + \dots + 16^{11}$ por $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{47}$ se obtiene un cociente igual a:

A) 4 B) $\frac{1}{15}$ C) $\frac{4}{5}$ D) 2 E) $\frac{1}{5}$

Solución:

$$\frac{1 + 16 + 16^2 + \dots + 16^{11}}{1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{47}} = \frac{\frac{1 - 16^{12}}{1 - 16}}{\frac{1 - 2^{48}}{1 - 2}} = \frac{16^{12} - 1}{15 \cdot 2^{48} - 1} = \frac{16^{12} - 1}{15 \cdot 16^{12} - 1} = \frac{1}{15}$$

$$\therefore \text{El cociente es } \frac{1}{15}.$$

Rpta.: B



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La suma de los coeficientes del tercer y cuarto término en el desarrollo del binomio $(x + y)^n$ es igual al coeficiente del término de lugar "p+1" del binomio $(x + y)^{n+1}$, halle el valor de "p", sabiendo que $n - p \neq 2$

A) 3 B) 8 C) 11 D) 2 E) 5

Solución:

I) $(x + y)^n$

$$T_3 = T_{2+1} = \binom{n}{2} (x)^{n-2} (y)^2 \Rightarrow \text{coef. } T_3 = \binom{n}{2}$$

$$T_4 = T_{3+1} = \binom{n}{3} (x)^{n-3} (y)^3 \Rightarrow \text{coef. } T_4 = \binom{n}{3}$$

II) $(x + y)^{n+1}$

$$T_{p+1} = \binom{n+1}{p} (x)^{n+1-p} (y)^p \Rightarrow \text{coef. } T_{p+1} = \binom{n+1}{p}$$

III) $\text{coef. } T_3 + \text{coef. } T_4 = \text{coef. } T_{p+1}$

$$\rightarrow \binom{n}{2} + \binom{n}{3} = \binom{n+1}{p}$$

$$\rightarrow \binom{n+1}{3} = \binom{n+1}{p} \rightarrow p = 3 \vee n+1 = 3+p \rightarrow p = 3 \vee n-p = 2 \rightarrow p = 3$$

$\therefore$ El valor de p es 3.

Rpta.: A

2. El desarrollo del binomio $(x^2 + x^{-1})^n$ tiene 19 términos. Si uno de los términos es igual Mx^6 , entonces dicho término ocupa el lugar

A) décimo. B) octavo. C) quinto. D) onceavo. E) sexto.

Solución:

I) $(x^2 + x^{-1})^n$

$$\text{Número de términos} = 19 \rightarrow n + 1 = 19 \rightarrow n = 18$$

II) $(x^2 + x^{-1})^{18}$



$$T_{k+1} = \binom{18}{k} (x^2)^{18-k} (x^{-1})^k = \binom{18}{k} x^{36-3k} = Mx^6$$

$$\rightarrow 36 - 3k = 6 \rightarrow k = 10 \rightarrow T_{k+1} = T_{11}$$

∴ Dicho término ocupa el onceavo lugar.

Rpta.: D

3. En el desarrollo del binomio $B(x; y) = (x + 2y)^{35}$, se puede afirmar lo siguiente:

- I. Se tiene 36 términos y dos términos centrales.
- II. Los grados absolutos de los dos términos centrales es 35.
- III. Se tiene que el segundo término es $70x^{34}y$.

A) FFV

B) VFF

C) FFF

D) VVF

E) VVV

Solución:

$$(x + 2y)^{35}$$

I. Se tiene 36 términos y dos términos centrales. (V)

II. Como $n=35$

$$T_{\text{central } 1} = T_{\frac{35+1}{2}} = T_{17+1} = \binom{35}{17} (x)^{35-17} (2y)^{17} = 2^{17} \binom{35}{17} x^{18} y^{17} \Rightarrow GA(T_{\text{central } 1}) = 35$$

$$T_{\text{central } 2} = T_{\frac{35+1}{2}+1} = T_{18+1} = \binom{35}{18} (x)^{35-18} (2y)^{18} = 2^{18} \binom{35}{18} x^{17} y^{18} \Rightarrow GA(T_{\text{central } 2}) = 35$$

(V)

$$\text{III. } T_2 = T_{1+1} = \binom{35}{1} (x)^{35-1} (2y)^1 = 70x^{34}y \quad (V)$$

Rpta.: E

4. Una librería cuenta con 465 libros. El propietario de dicha librería decide adquirir una nueva cantidad de libros que está representada por el número de términos que tiene el cociente notable $\frac{x^m - y^{5m-54}}{x^2 - y^9}$, determine cuántos libros se tendrá en total, luego de esta nueva adquisición.

A) 610

B) 519

C) 514

D) 573

E) 476

Solución:

$$\frac{x^m - y^{5m-54}}{x^2 - y^9}$$



$$\Rightarrow \text{Número de términos} = \frac{m}{2} = \frac{5m - 54}{9}$$

$$\rightarrow 9m = 10m - 108 \rightarrow m = 108$$

$$\rightarrow \text{Número de términos} = \frac{m}{2} = \frac{108}{2} = 54$$

$\rightarrow$ El propietario adquirió 54 libros

$\therefore$ En total tendría 519 libros.

Rpta.: B

5. Si al dividir $\left(x^{9\alpha+12} - y^{2\alpha^2}\right)$ entre $\left(x^3 + y^2\right)$ se obtiene un cociente notable, determine el quinto término en su desarrollo.

A) $-x^9y^{16}$ B) $x^{12}y^{16}$ C) $x^{27}y^8$ D) $x^{33}y^8$ E) $-x^{27}y^{12}$

Solución:

Del cociente notable: $\frac{x^{9\alpha+12} - y^{2\alpha^2}}{x^3 + y^2}$ se tiene:

$$\text{Número de términos} = \frac{9\alpha + 12}{3} = \frac{2\alpha^2}{2}$$

$$\Rightarrow 3\alpha + 4 = \alpha^2 \rightarrow \alpha^2 - 3\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \alpha = -1 \vee \alpha = 4$$

• Si $\alpha = -1 \rightarrow \frac{x^{9\alpha+12} - y^{2\alpha^2}}{x^3 + y^2} = \frac{x^3 - y^2}{x^3 + y^2}$ no es un C.N.

• Si $\alpha = 4$

$$\rightarrow \frac{x^{9\alpha+12} - y^{2\alpha^2}}{x^3 + y^2} = \frac{x^{48} - y^{32}}{x^3 + y^2} = \frac{(x^3)^{16} - (y^2)^{16}}{x^3 + y^2}$$

$$T_5 = (-1)^{5-1} (x^3)^{16-5} (y^2)^{5-1} = x^{33}y^8$$

$$\therefore T_5 = x^{33}y^8$$

Rpta.: D

6. Si al dividir $\left[(x^2 + 3)^{42} + (x^2 - 3)^{42}\right]$ entre $(2x^4 + 18)$ se genera un cociente notable, determine el término central.

A) $(x^2 - 9)^{20}$ B) $(x^4 - 9)^{20}$ C) $(x^4 + 9)^{10}$ D) $(x - 9)^{20}$ E) $(x^4 - 3)^{20}$



Solución:

$$\frac{(x^2 + 3)^{42} + (x^2 - 3)^{42}}{2x^4 + 18} = \frac{\left[(x^2 + 3)^2\right]^{21} + \left[(x^2 - 3)^2\right]^{21}}{(x^2 + 3)^2 + (x^2 - 3)^2}$$

$$T_{\text{central}} = T_{\frac{21+1}{2}} = T_{11} = (-1)^{11-1} \left[(x^2 + 3)^2\right]^{21-11} \left[(x^2 - 3)^2\right]^{11-1}$$

$$= (x^2 + 3)^{20} (x^2 - 3)^{20} = (x^4 - 9)^{20}$$

Rpta.: B

7. Si el producto del tercero, quinto y octavo término en el desarrollo del cociente notable $\frac{x^n - y^{2n}}{x - y^2}$ es $(x^{29}y^{m+6})$, halle el grado absoluto del término de lugar “m - n + 1”.

A) 19 B) 16 C) 11 D) 13 E) 14

Solución:

Número de términos = n

Por dato: $T_3 \cdot T_5 \cdot T_8 = (x^{29}y^{6+m})$

$$T_3 \cdot T_5 \cdot T_8 = \left[x^{n-3}(y^2)^{3-1}\right] \left[x^{n-5}(y^2)^{5-1}\right] \left[x^{n-8}(y^2)^{8-1}\right] = x^{3n-16}(y^{26})$$

$$\rightarrow 3n - 16 = 29 \wedge 6 + m = 26 \rightarrow n = 15 \wedge m = 20$$

$$T_{m-n+1} = T_6 = x^{15-6}(y^2)^{6-1} = x^9y^{10}$$

$$\therefore GA[T_{m-n+1}] = 9 + 10 = 19$$

Rpta.: A

8. El $MCD(p;q)=1$ y $\frac{p}{q}$ es el cociente de dividir $\left[1 + \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{5}\right)^{35}\right]$ por $\left[1 + \frac{1}{25} + \left(\frac{1}{25}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{25}\right)^{17}\right]$. Si Juanita tiene “p” soles y gasta “q” soles, ¿cuánto dinero le queda a Juanita?

A) 2 soles B) 4 soles C) 1 sol D) 6 soles E) 5 soles



Solución:

$$I) \left[1 + \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{5}\right)^{35} \right] = \frac{1^{36} - \left(\frac{1}{5}\right)^{36}}{1 - \left(\frac{1}{5}\right)} = \frac{5}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{5}\right)^{36} \right)$$

$$II) \left[1 + \frac{1}{25} + \left(\frac{1}{25}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{25}\right)^{17} \right] = \frac{1^{18} - \left(\frac{1}{25}\right)^{18}}{1 - \left(\frac{1}{25}\right)} = \frac{25}{24} \left(1 - \left(\frac{1}{25}\right)^{18} \right)$$

$$III) \frac{p}{q} = \frac{\frac{5}{4} \left(1 - \left(\frac{1}{5}\right)^{36} \right)}{\frac{25}{24} \left(1 - \left(\frac{1}{25}\right)^{18} \right)} = \frac{6}{5} \rightarrow p = 6, q = 5$$

$$p - q = 1$$

∴ Le queda a Juanita, 1 sol.

Rpta.: C

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las edades de Luis y Juan son $2k$ años y $5k$ años respectivamente. Si $k = 20(\sin 10^\circ + 2\cos 20^\circ \cos 80^\circ)$, ¿cuántos años tiene el mayor?

A) 40 B) 30 C) 50 D) 60 E) 20

Solución:

Sean L años y J años las edades de Luis y Juan

$$L = 2k \dots (1)$$

$$J = 5k \dots (2)$$

$$k = 20(\sin 10^\circ + 2\cos 20^\circ \cos 80^\circ)$$

$$k = 20[\sin(20^\circ - 10^\circ) + 2\cos 20^\circ \sin 10^\circ]$$

$$k = 20[\sin 20^\circ \cos 10^\circ - \cos 20^\circ \sin 10^\circ + 2\cos 20^\circ \sin 10^\circ]$$

$$k = 20[\sin 20^\circ \cos 10^\circ + \cos 20^\circ \sin 10^\circ]$$

$$k = 20\sin 30^\circ \Rightarrow k = 10 \dots (3)$$



Reemplazando (3) en (2): $J = 50$

Por lo tanto, la edad de Juan es 50 años.

Rpta.: C

2. La ganancia de Miguel en una transacción comercial que hizo fue 10Q miles de soles. Si $Q = (\cos 48^\circ + \cos 11^\circ)^2 + (\sin 48^\circ + \sin 11^\circ)^2$, ¿cuánto fue su ganancia?

A) S/ 32 000
D) S/ 42 000

B) S/ 48 000
E) S/ 38 000

C) S/ 36 000

Solución:

$$Q = (\cos 48^\circ + \cos 11^\circ)^2 + (\sin 48^\circ + \sin 11^\circ)^2$$

$$Q = \cos^2 48^\circ + 2\cos 48^\circ \cos 11^\circ + \cos^2 11^\circ + \sin^2 48^\circ + 2\sin 48^\circ \sin 11^\circ + \sin^2 11^\circ$$

$$Q = 1 + 1 + 2(\cos 48^\circ \cos 11^\circ + \sin 48^\circ \sin 11^\circ)$$

$$Q = 2 + 2\cos(48^\circ - 11^\circ)$$

$$Q = 2 + 2\cos(37^\circ)$$

$$Q = 3,6$$

Por lo tanto, la ganancia de Miguel es 36 000 soles.

Rpta.: C

3. Manuel tiene un jardín de forma cuadrada, cuyo lado mide $(z + 3)$ metros y que desea cercar. Si cada metro de cerca cuesta 10 soles y $z = \frac{\tan 70^\circ - \tan 20^\circ}{\tan 50^\circ}$, ¿cuánto gastaría Manuel para cercar dicho jardín?

A) S/ 100

B) S/ 400

C) S/ 300

D) S/ 200

E) S/ 500

Solución:

$$z = \frac{\tan 70^\circ - \tan 20^\circ}{\tan 50^\circ}$$

$$z = \frac{\tan 70^\circ - \tan 20^\circ}{\tan(70^\circ - 20^\circ)} = \frac{\tan 70^\circ - \tan 20^\circ}{\frac{\tan 70^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 70^\circ \tan 20^\circ}}$$

$$z = 1 + \tan 70^\circ \tan 20^\circ$$

$$z = 1 + \tan 70^\circ \cot 70^\circ$$

$$z = 2$$

Por lo tanto, Manuel gastaría 200 soles para cercar dicho jardín.

Rpta.: D



4. La cantidad de figuritas del álbum que tiene Karin es igual a $600\csc 10^\circ(\sin^2 20^\circ - \sin^2 10^\circ) + 20$. Si Karin los agrupa de 5 en 5, ¿cuántos grupos formará?

A) 60 B) 68 C) 64 D) 62 E) 66

Solución:

Sea:

$$Q = 600\csc 10^\circ(\sin^2 20^\circ - \sin^2 10^\circ) + 20$$

$$Q = 600\csc 10^\circ \cdot \sin(20^\circ + 10^\circ) \cdot \sin(20^\circ - 10^\circ) + 20$$

$$Q = 600\csc 10^\circ \cdot \sin 30^\circ \cdot \sin 10^\circ + 20$$

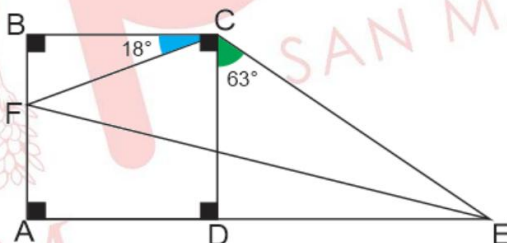
$$Q = 320$$

Por lo tanto, Karin si agrupa las figuritas de 5 en 5, formará 64 grupos.

Rpta.: C

5. Un terreno ha sido dividido en parcelas para su venta, tal como se muestra en la figura. La parcela ABCD tiene forma cuadrada cuyo lado mide 30 m. Si la región triangular EAF está destinada para el cultivo de arándanos, ¿cuánto mide su área?

A) 700 m²
B) 600 m²
C) 800 m²
D) 900 m²
E) 500 m²



Solución:

Sea $S \text{ m}^2$ el área de la región triangular EAF

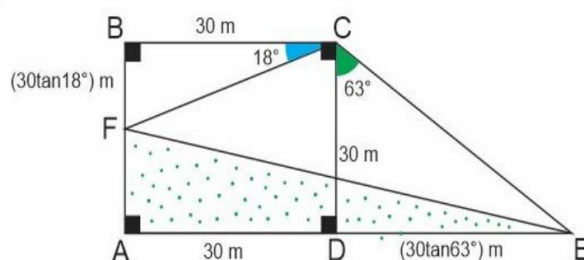
$$S = \frac{(30 - 30\tan 18^\circ)(30 + 30\tan 63^\circ)}{2}$$

$$S = 450(\tan 45^\circ - \tan 18^\circ)(\tan 45^\circ + \tan 63^\circ)$$

$$S = 450\left(\frac{\sin 27^\circ}{\cos 45^\circ \cdot \cos 18^\circ}\right)\left(\frac{\sin 108^\circ}{\cos 45^\circ \cdot \cos 63^\circ}\right)$$

$$S = 900$$

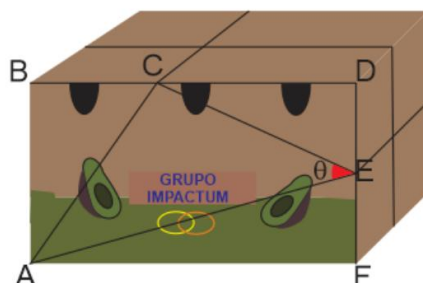
Por lo tanto, el área de la región triangular EAF es 900 m².



Rpta.: D

6. Una empresa agroindustrial vende paltas en cajas con forma de paralelepípedo rectangular recto, tal como se muestra en la figura. Si $BC = 10$ cm, $CD = 30$ cm, $DE = 20$ cm, $EF = 10$ cm y el peso neto de cada caja es $(10\tan\theta)$ kg, calcule el peso neto de 8 cajas idénticas.

- A) 82 kg
B) 86 kg
C) 84 kg
D) 80 kg
E) 88 kg



Solución:

De la figura: $\theta = \alpha + \beta$

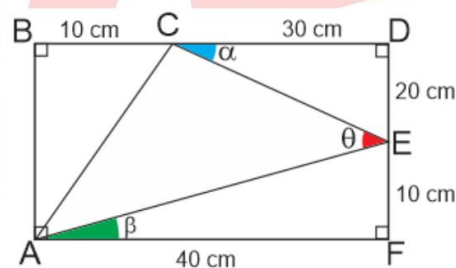
$$\tan\theta = \tan(\alpha + \beta)$$

$$\tan\theta = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha \tan\beta} = \frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{4}}{1 - \left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{4}\right)}$$

$$\tan\theta = \frac{11}{10}$$

Luego, el peso neto de cada caja es 11 kg.

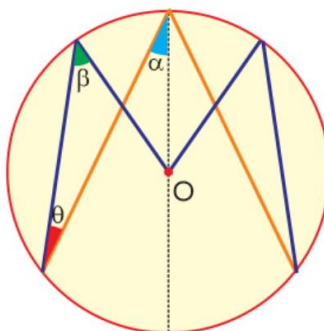
Por lo tanto, el peso neto de 8 cajas es 88 kg.



Rpta.: E

7. En la figura, se muestra el logotipo de la empresa América Móvil Cars. El gerente de la empresa necesita 50 emblemas iguales con el logotipo mostrado, para ello el fabricante le cobra $(96\tan\theta + 30)$ soles por cada emblema. Si $\tan\alpha = \frac{2}{3}$, $\tan\beta = \frac{3}{2}$ y O es centro, ¿cuánto gastará por los 50 emblemas?

- A) S/ 3100
B) S/ 3400
C) S/ 3900
D) S/ 3500
E) S/ 3700

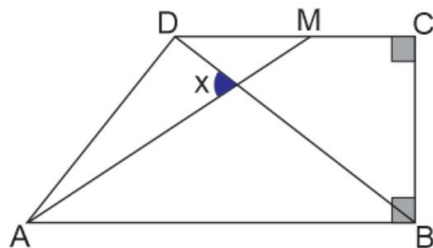




EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $\overline{AM}$ y $\overline{BD}$ representan conexiones de tuberías instaladas formando un ángulo agudo x . Si $\frac{MC}{3} = \frac{CB}{4} = \frac{AB}{8}$ y $DM = MC$, calcule la tangente del ángulo agudo x que forman dichas tuberías.

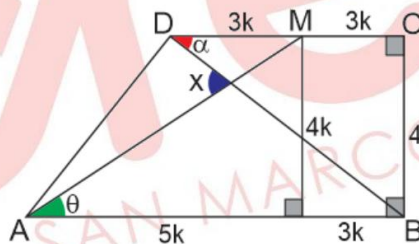
- A) $\frac{13}{4}$ B) $\frac{22}{7}$
C) $\frac{8}{3}$ D) $\frac{24}{5}$
E) $\frac{17}{9}$



Solución:

De la figura: $x = \alpha + \theta$

$$\tan x = \tan(\alpha + \theta) = \frac{\tan \alpha + \tan \theta}{1 - \tan \alpha \tan \theta}$$
$$\tan x = \frac{\frac{4}{6} + \frac{4}{5}}{1 - \left(\frac{4}{6}\right)\left(\frac{4}{5}\right)} \Rightarrow \tan x = \frac{22}{7}$$



Por lo tanto, la tangente del ángulo agudo que forman dichas tuberías es $\frac{22}{7}$.

Rpta.: B

2. Calcule el valor aproximado de la expresión $\frac{\sqrt{\cos 40^\circ \cos 80^\circ + \cos^2 70^\circ}}{\cos^2 38^\circ - \sin^2 22^\circ}$.

- A) $\frac{24}{25}$ B) $\frac{25}{24}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{25}{7}$ E) $\frac{24}{7}$

Solución:

Sea Q la expresión

$$Q = \frac{\sqrt{\cos 40^\circ \cos 80^\circ + \cos^2 70^\circ}}{\cos^2 38^\circ - \sin^2 22^\circ}$$



$$Q = \frac{\sqrt{\sin(30^\circ + 20^\circ)\sin(30^\circ - 20^\circ) + \cos^2 70^\circ}}{\cos(38^\circ + 22^\circ)\cos(38^\circ - 22^\circ)} = \frac{\sqrt{\sin^2 30^\circ - \sin^2 20^\circ + \sin^2 20^\circ}}{\cos 60^\circ \cos 16^\circ}$$

$$Q = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 60^\circ \cdot \cos 16^\circ} = \frac{1}{\cos 16^\circ} = \sec 16^\circ = \frac{25}{24}$$

Por lo tanto, el valor aproximado de la expresión es $\frac{25}{24}$.

Rpta.: B

3. Reduzca la expresión $(\cot 40^\circ + \tan 72^\circ)(\cot 40^\circ - \tan 32^\circ)$.

A) $\sec 40^\circ$ B) $\csc 40^\circ$ C) $\sec^2 56^\circ$ D) $\csc^2 40^\circ$ E) $\sec^2 36^\circ$

Solución:

Sea M la expresión

$$M = (\cot 40^\circ + \tan 72^\circ)(\cot 40^\circ - \tan 32^\circ)$$

$$M = \left(\frac{\cos 40^\circ}{\sin 40^\circ} + \frac{\sin 72^\circ}{\cos 72^\circ} \right) \left(\frac{\cos 40^\circ}{\sin 40^\circ} - \frac{\sin 32^\circ}{\cos 32^\circ} \right)$$

$$M = \left(\frac{\cos 72^\circ \cos 40^\circ + \sin 72^\circ \sin 40^\circ}{\sin 40^\circ \cos 72^\circ} \right) \left(\frac{\cos 40^\circ \cos 32^\circ - \sin 40^\circ \sin 32^\circ}{\sin 40^\circ \cos 32^\circ} \right)$$

$$M = \frac{\cos(72^\circ - 40^\circ)}{\sin 40^\circ \cos 72^\circ} \cdot \frac{\cos(40^\circ + 32^\circ)}{\sin 40^\circ \cos 32^\circ} = \frac{\cos 32^\circ}{\sin 40^\circ \cos 72^\circ} \cdot \frac{\cos 72^\circ}{\sin 40^\circ \cos 32^\circ}$$

$$M = \frac{1}{\sin^2 40^\circ} \Rightarrow M = \csc^2 40^\circ$$

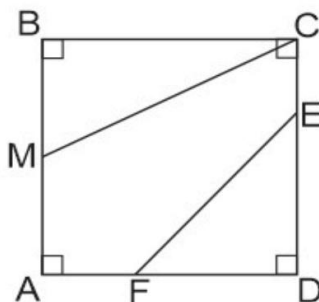
Por lo tanto, la expresión reducida es $\csc^2 40^\circ$.

Rpta.: D



4. En la figura mostrada, se tiene un plano donde $ABCD$ es un cuadrado, además $\overline{MC}$ y $\overline{FE}$ representan 2 avenidas principales de una ciudad. Si $CE = 1u$, $BM = 3u$, $AF = 2u$ y M es el punto medio de $\overline{AB}$, calcule la tangente del menor ángulo que forman las avenidas $\overline{MC}$ y $\overline{FE}$.

- A) $\frac{3}{13}$ B) $\frac{4}{13}$
C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{6}{13}$
E) $\frac{7}{13}$



Solución:

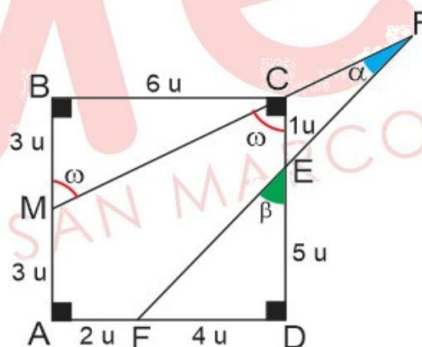
De la figura: $\alpha + \beta = \omega \Rightarrow \alpha = \omega - \beta$

$$\tan \alpha = \tan(\omega - \beta)$$

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

$$\tan \alpha = \frac{2 - \frac{4}{5}}{1 + (2)\left(\frac{4}{5}\right)}$$

$$\tan \alpha = \frac{6}{13}$$



Por lo tanto, la tangente del menor ángulo que forman las avenidas $\overline{MC}$ y $\overline{FE}$ es $\frac{6}{13}$.

Rpta.: D

5. Reduzca la expresión $\sqrt{3}\sin 80^\circ + 3\cos 80^\circ + 2\sin 50^\circ$

- A) $2\cos 20^\circ$ B) $\sin 40^\circ$ C) $4\cos 20^\circ$ D) $\cos 40^\circ$ E) $2\sin 40^\circ$

Solución:

Sea W la expresión

$$W = \sqrt{3}\sin 80^\circ + 3\cos 80^\circ + 2\sin 50^\circ$$

$$W = \sqrt{3}\cos 10^\circ + 3\sin 10^\circ + 2\cos(30^\circ + 10^\circ)$$

$$W = \sqrt{3}\cos 10^\circ + 3\sin 10^\circ + 2(\cos 30^\circ \cos 10^\circ - \sin 30^\circ \sin 10^\circ)$$



$$W = \sqrt{3} \cos 10^\circ + 3 \operatorname{sen} 10^\circ + 2 \cos 30^\circ \cos 10^\circ - 2 \operatorname{sen} 30^\circ \operatorname{sen} 10^\circ$$

$$W = 2\sqrt{3} \cos 10^\circ + 2 \operatorname{sen} 10^\circ$$

$$W = 2.2 \left[\left(\frac{1}{2} \right) \operatorname{sen} 10^\circ + \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \cos 10^\circ \right]$$

$$W = 4 [\cos 30^\circ \cos 10^\circ + \operatorname{sen} 30^\circ \operatorname{sen} 10^\circ] = 4 \cos (30^\circ - 10^\circ)$$

$$W = 4 \cos 20^\circ$$

Por lo tanto, la expresión reducida es $4 \cos 20^\circ$.

Rpta.: C

6. Si $\sec \beta = 4 \csc \alpha$ y $\sec \alpha = 2 \csc \beta$, calcule el valor de $3 \operatorname{sen}(\alpha + \beta)$.

A) 2

B) 5

C) 4

D) 3

E) 6

Solución:

$$\sec \beta = 4 \csc \alpha \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha = 4 \cos \beta \quad \dots (1)$$

$$\sec \alpha = 2 \csc \beta \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\operatorname{sen} \beta}{2} \quad \dots (2)$$

$$\text{Se sabe: } \operatorname{sen}^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Reemplazando de (1) y (2)

$$(4 \cos \beta)^2 + \left(\frac{\operatorname{sen} \beta}{2} \right)^2 = 1$$

$$16 \cos^2 \beta + \frac{1}{4} (1 - \cos^2 \beta) = 1$$

$$\text{Entonces: } \cos^2 \beta = \frac{1}{21} \quad \dots (3) \quad \operatorname{sen}^2 \beta = \frac{20}{21} \quad \dots (4)$$

$$\text{Luego: } \operatorname{sen}(\alpha + \beta) = \operatorname{sen} \alpha \cos \beta + \cos \alpha \operatorname{sen} \beta = (4 \cos \beta) \cos \beta + \left(\frac{\operatorname{sen} \beta}{2} \right) \operatorname{sen} \beta$$

Reemplazando de (3) y (4)

$$\operatorname{sen}(\alpha + \beta) = 4 \left(\frac{1}{21} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{20}{21} \right) \Rightarrow 3 \operatorname{sen}(\alpha + \beta) = 2$$

Por lo tanto, el valor de $3 \operatorname{sen}(\alpha + \beta)$ es 2.

Rpta.: A



7. Jorge tiene una laptop que la compró hace 10 años y que actualmente tiene fallas. Por ello, decide comprar una nueva laptop, encontrando 3 ofertas que le interesan en una tienda informática. Dichas ofertas de las laptops A, B y C son $1800\left(\frac{\cos 8^\circ + \sin 8^\circ}{\cos 8^\circ - \sin 8^\circ}\right) + \cos 90^\circ$ soles, $5000(\sin 168^\circ \cos 342^\circ + \sin 78^\circ \sin 162^\circ)$ soles y $2000(\tan 27^\circ + \tan 18^\circ + \tan 27^\circ \tan 18^\circ)$ soles, respectivamente. Si Jorge quiere ahorrar para la compra de una tableta digital, ¿cuál de estas laptops le recomendarías comprar?

A) A y C B) A y B C) A D) B E) C

Solución:

Sean las ofertas: M soles, N soles y Q soles de las laptops A, B y C respectivamente

$$M = 1800\left(\frac{\cos 8^\circ + \sin 8^\circ}{\cos 8^\circ - \sin 8^\circ}\right) + \cos 90^\circ = 1800\left(\frac{1 + \tan 8^\circ}{1 - \tan 8^\circ}\right) = 1800\left(\frac{\tan 45^\circ + \tan 8^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 8^\circ}\right)$$

$$M = 1800 \tan 53^\circ = 1800\left(\frac{4}{3}\right) = 2400$$

$$N = 5000(\sin 168^\circ \cos 342^\circ + \sin 78^\circ \sin 162^\circ)$$

$$N = 5000(\sin 12^\circ \cos 18^\circ + \cos 12^\circ \sin 18^\circ) = 5000 \sin 30^\circ = 2500$$

$$Q = 2000(\tan 27^\circ + \tan 18^\circ + \tan 27^\circ \tan 18^\circ)$$

$$Q = 2000\left[\frac{\tan 27^\circ + \tan 18^\circ}{(1 - \tan 27^\circ \tan 18^\circ)}(1 - \tan 27^\circ \tan 18^\circ) + \tan 27^\circ \tan 18^\circ\right]$$

$$Q = 2000[\tan 45^\circ(1 - \tan 27^\circ \tan 18^\circ) + \tan 27^\circ \tan 18^\circ] = 2000$$

Luego, los precios de las laptops son 2400 soles, 2500 soles y 2000 soles.

Por lo tanto, a Jorge le conviene comprar la laptop C.

Rpta.: E

Claudio Ptolomeo fue una figura titánica del conocimiento en la Antigüedad tardía, un astrónomo, matemático y geógrafo greco-egipcio que vivió y trabajó principalmente en Alejandría, el gran centro cultural de la época. Es considerado el último gran científico de la Antigüedad.

Entre sus notables aportes se encuentra el Teorema de Ptolomeo, aplicado a cuadriláteros cíclicos. A partir de este resultado geométrico, Ptolomeo dedujo las primeras fórmulas trigonométricas de la suma y diferencia de arcos, que hoy conocemos como las razones trigonométricas de ángulos compuestos.





LENGUAJE

«El tiempo cambia todas las cosas; no hay razón para que el lenguaje escape a esta ley universal»

(Ferdinand de Saussure)

EJERCICIOS DE EJERCICIOS

1. La semántica es una disciplina lingüística que se encarga de abordar el estudio de uno de los componentes de la gramática. En base a los criterios de la semántica, determine el valor de verdad (V o F) de las afirmaciones. Luego marque la alternativa correcta.

- I. Estudia, principalmente, el significante del signo lingüístico.
- I. Estudia la estructura interna de las palabras y de las frases.
- II. Estudia los tipos de signos, como indicios, íconos, símbolos.
- III. Describe los principios de la elaboración de los diccionarios.

A) FVFF B) VFFV C) FFFF D) VVVF E) VFFV

Solución:

La semántica es parte del componente gramatical y se encarga de estudiar, principalmente, el significado del signo lingüístico.

Rpta.: C

2. Los signos son elementos que representan o indican a otros objetos con los cuales se relacionan por su semejanza, causalidad y arbitrariedad, por lo que son clasificados como íconos, índices y símbolos, respectivamente. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, relacione la columna de los signos a los que se alude y su clasificación.

- | | |
|---|------------|
| I. Las <u>fotografías</u> de la familia | a. Símbolo |
| II. El <u>humo</u> que se ve a lo lejos | b. Ícono |
| III. La <u>formula química del agua</u> | c. Índice |

A) Ic, IIa, IIIb

B) Ic, IIb, IIIa

C) Ib, IIa, IIIc

D) Ia, IIc, IIIb

E) Ib, IIc, IIIa

Solución:

Los signos se clasifican en tres tipos: íconos, indicios y símbolos. Los íconos tienen el valor de la representación como las *fotografías*; los indicios se relacionan en base a un vínculo natural de efecto-causa como en *humo-fuego* y los símbolos son totalmente arbitrarios, ya que su vínculo es en base a una convención social establecida como en la *formula química*.

Rpta.: E

3. Los diferentes tipos de signos, tal como íconos, índices y símbolos se relacionan por el valor en la representación, el vínculo efecto-causa y la convención social. En ese sentido, relacione correctamente.



a. Símbolo

b. Ícono

c. Índice

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

Solución:

Esta alternativa tiene la relación correcta, donde encontramos ícono como el *mapa*, indicio como las *pisadas*, símbolo como la *radioactividad*.

Rpta.: E

4. El significado del signo lingüístico se clasifica en denotativo y connotativo. El denotativo es el significado primario, básico y objetivo de una palabra; mientras que el connotativo es el significado secundario, metafórico y subjetivo. Según lo mencionado, identifique la alternativa que presenta significado denotativo.

- A) Recuerdo cuando esa historia me partió el corazón.
B) La ahijada de Francis está en la flor de su juventud.
C) Mi tía decía: «Las palabras se las lleva el viento».
D) Santiago me ayudó a estudiar para rendir el examen.
E) En la clase de karate, me sentí como pez en el agua.

Solución:

En esta alternativa, el significado es denotativo porque alude al significado objetivo y literal de la expresión.

Rpta.: D

5. El significado está condicionado por el contexto, conjunto de elementos lingüísticos que rodean a un término, o por la situación, elementos extralingüísticos que se relacionan con la realidad al momento de comunicarse. De acuerdo con lo mencionado, en los enunciados *Pedro esperó sentado en el banco*, *Julia es la luz de mis ojos* y *Pedro sufrió un infarto al corazón*, los significados, respectivamente, son determinados por

- A) el contexto, la situación y el contexto.
B) la situación, el contexto y la situación.
C) la situación, el contexto y el contexto.
D) el contexto, el contexto y la situación.
E) la situación, la situación y el contexto.



Solución:

En el primer enunciado, la situación (elementos extralingüísticos) permitirá interpretar si Pedro esperó en la institución financiera o si esperó en el banco de madera. En el segundo y tercer enunciado, el contexto (elementos lingüísticos) palabras que rodean a otra palabra nos permite entender que se refiere al enamoramiento y al órgano que bombea sangre al cuerpo, respectivamente.

Rpta.: C

6. Las relaciones semánticas describen el vínculo semántico que hay entre los lexemas, tales como la sinonimia, la antonimia, la polisemia, la antonimia, etc. La antonimia expresa oposición de significados y se clasifica en antonimia lexical y antonimia gramatical. De acuerdo con lo mencionado, elija la relación correcta.

- | | |
|--|------------------------------|
| I. A veces él es <u>prudente</u> y otras <u>imprudente</u> . | a. A. lexical complementaria |
| II. Se fotografió al <u>padrino</u> con el <u>ahijado</u> . | b. A. lexical recíproca |
| III. <u>Sube</u> y <u>baja</u> las escaleras todo el día. | c. A. gramatical |

- A) Ic, Ila, IIIb
D) Ia, IIc, IIIb

- B) Ic, IIb, IIIa
E) Ib, IIc, IIIa

- C) Ib, Ila, IIIc

Solución:

En esta alternativa, encontramos antonimia gramatical en *prudente* - *imprudente*, antonimia lexical recíproca en *padrino* - *ahijado* y antonimia lexical complementaria en *sube* - *baja*.

Rpta.: B

7. Las palabras polisémicas son aquellas que comparten un mismo étimo, es decir, comparten un origen en común, pero que el significado se ha diversificado a través de los diferentes usos. De acuerdo con lo mencionado, elija la alternativa que presenta este tipo de relación semántica.

- A) El médico encontró la posible cura para el cura.
B) Dejé sobre la mesa el sobre manila con el dinero.
C) El marino prendió la vela cerca de la vela del barco.
D) Franco compró una sierra para llevarla a la sierra.
E) Por favor, joven, vaya al huerto y coja una baya.

Solución:

En la alternativa, la palabra *sierra* tiene relación semántica de polisemia, ya que comparten rasgo semántico significativo de la forma, pero tienen diferente uso, uno que refiere a la herramienta y otro a la cordillera.

- A) El médico encontró la posible cura para el cura.
B) Dejé sobre la mesa el sobre manila con el dinero.
C) El marino prendió la vela cerca de la vela del barco.
E) Por favor, joven, vaya al huerto y coja una baya.

- Homonimia absoluta
Homonimia parcial
Homonimia absoluta
Homonimia parcial

Rpta.: D



8. La homonimia es la relación de significación entre dos palabras que coinciden en escritura o en sonido, pero difieren en su significado. Se clasifica en homonimia parcial, homonimia absoluta y homonimia paradigmática. En base a lo señalado, marque la alternativa en la que se presenta homonimia paradigmática.

- A) Aquel vendedor de vino trajo un rico vino de frutas.
- B) Fidelio pedía una gaseosa y yo pedía una rica torta.
- C) Confío en que Luis baile mucho en aquel gran baile.
- D) «Sal de aquí», exclamó el dueño al vendedor de sal.
- E) La clase dura mucho, así que comeré la galleta dura.

Solución:

En la alternativa, la palabra *pedía* tiene relación semántica de homonimia paradigmática, porque la diferencia significativa se manifiesta en el morfema amalgama con diferente persona gramatical: *él pedía / yo pedía*. En las otras alternativas, encontramos homonimia parcial.

Rpta.: B

9. Las relaciones semánticas nos explican la relación que hay entre las palabras en función a su significado, entre las cuales encontramos, por ejemplo, la hiperonimia, la hiponimia, la cohiponimia. Los hiperónimos son palabras que tienen un significado general, el cual incluye, dentro de su campo semántico, el significado de otras palabras. Considerando ello, relaciones las siguientes columnas y elija la alternativa correcta.

- I. Sabemos que el maíz es un cereal versátil.
- II. Las vitaminas y proteínas son nutrientes.
- III. Los lácteos como el queso tienen zinc.

- a. Hiperonimia
- b. Cohiponimia
- c. Hiponimia

- A) Ic, IIa, IIIb
- D) Ia, IIc, IIIb

- B) Ic, IIb, IIIa
- E) Ib, IIc, IIIa

- C) Ib, IIa, IIIc

Solución:

Esta alternativa, muestra la relación correcta: la hiponimia en *maíz - cereal*, cohiponimia en *vitaminas - proteínas*, hiperonimia en *lácteos - queso*.

Rpta.: B

10. Las relaciones semánticas son diversas, tales como la sinonimia, la antonimia, la homonimia, la polisemia, etc. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, en los enunciados *Francisco vendió su auto y compró una casa*, *Los adultos muchas veces son como niños* y *Llegamos al pico del nevado con el nuevo pico que compré*, las palabras subrayadas presentan las relaciones semánticas, respectivamente, de

- A) homonimia paradigmática, antonimia, polisemia.
- B) antonimia complementaria, antonimia propia, homonimia.
- C) antonimia complementaria, antonimia gradual, homonimia.
- D) homonimia parcial, antonimia, homonimia absoluta.
- E) antonimia recíproca, antonimia propia, polisemia.



Solución:

En los enunciados, encontramos antonimia recíproca en *vender - comprar*, antonimia propia en *adultos – niños* y polisemia en la palabra *pico* (punta elevada de una montaña - herramienta).

Rpta.: E

11. Dentro de las relaciones semánticas, la meronimia es aquella que hace referencia a la parte de algo respecto al todo, mientras que la holonimia hace referencia al todo respecto a una parte. Tomando en cuenta lo anterior, en los enunciados *Las hojas del árbol ya se desprendieron en la estación de otoño, pero el árbol aún no deja caer sus tan esperados frutos* se cumplen las relaciones semánticas de

- A) meronimia, holonimia, holonimia.
- B) meronimia, hiponimia, holonimia.
- C) meronimia, hiperonimia, holonimia.
- D) holonimia, meronimia, holonimia.
- E) holonimia, hiperonimia, meronimia.

Solución:

En el enunciado, ubicamos las relaciones semánticas de meronimia en *hojas - árbol*, hiperonimia en *estación – otoño* y holonimia en *árbol - frutos*.

Rpta.: C

12. Los parónimos refieren a palabras que se asemejan o parecen en sonido o en escritura y que suelen causar confusión cuando se usa una palabra en reemplazo de otra por falta de precisión en la pronunciación o escritura. En tal sentido, identifique el tipo de relación semántica entre las palabras subrayadas.

- A) En un momento, saco las botellas de plástico en un saco. _____
- B) Tiene buena actitud, pero no tiene la aptitud para esta labor. _____
- C) Luis nada los lunes, por eso, no come nada una hora antes. _____
- D) El hijo de Juan llegó a Lima y degustó un rico coctel de lima. _____
- E) La guerra devastó la ciudad. / Julián desbastó su pantalón. _____

Solución:

- A) En un momento, saco las botellas de plástico en un saco. Homonimia parcial
- B) Tiene buena actitud, pero no tiene la aptitud para esta labor. Paronimia
- C) Luis nada los lunes, por eso, no come nada una hora antes. Homonimia parcial
- D) El hijo de Juan llegó a Lima y degustó un rico coctel de lima. Homonimia absoluta
- E) La guerra devastó la ciudad. / Julián desbastó su pantalón. Paronimia



LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto al modernismo hispanoamericano, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta con respecto al valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Destaca su admiración por el imperialismo yanqui y la tecnología.
- II. Encomia espacios como la antigua Grecia y los países asiáticos.
- III. Muestra interés por lo intrincado, deforme, exuberante y grotesco.
- IV. Aprecia a escritores franceses (Gautier) y norteamericanos (Poe).

A) FVVF B) VVFF C) FVFV D) VVFFV E) FFFV

Solución:

I. Debido a su hispanoamericanismo, los escritores modernistas muestran una actitud crítica ante la potencia norteamericana. (F) II. El exotismo es evidente, pues buscan la belleza en mundos alejados. (V) III. Son esteticistas, o sea, exaltan la belleza de objetos, personas y lugares. (F) IV. Los modernistas, en su cosmopolitismo, muestran admiración por la cultura europea y norteamericana. (V)

Rpta.: C

2. En los siguientes versos del poema «Divagación», de Rubén Darío, ¿qué característica del modernismo encontramos?

*¿Vienes? Me llega aquí, pues que suspiras,
un soplo de las mágicas fragancias
que hicieron los delirios de las liras
en las Grecias, las Romas y las Francias.*

- A) Simbolismo y realismo
- B) Exotismo y populismo
- C) Neorromanticismo y lirismo
- D) Esteticismo y exotismo
- E) Musicalidad y vanguardismo

Solución:

En los versos, se configura una atmósfera de magia, delirio, fragancias y música, elementos que expresan el esteticismo modernista. El exotismo se evidencia en la mención a ambientes lejanos, de otras realidades.

Rpta.: D



3.

Únanse, brillen, secúndense, tantos vigores dispersos;

formen todos un solo haz de energía ecuménica.

*Sangre de Hispania fecunda, sólidas, ínclitas razas,
muestren los dones pretéritos que fueron antaño su triunfo.*

[...]

*Un continente y otro renovando las viejas prosapias,
en espíritu unidos, en espíritu y ansias y lengua,
ven llegar el momento en que habrán de cantar nuevos himnos.*

Marque la alternativa que señala la característica del modernismo hispanoamericano que destaca en el fragmento citado, del poema «Salutación del optimista» de Rubén Darío.

A) parnasianismo

B) sincretismo

C) esteticismo

D) nacionalismo

E) hispanoamericanismo

Solución:

El modernismo buscó representar a toda Hispanoamérica como un espacio supranacional unido por una misma identidad (determinada por el continente, la historia, el idioma, etc.). A esta característica se le llamó hispanoamericanismo.

Rpta: E

4.

Muere la tarde. Llega a las puertas del palacio un carruaje flamante y charolado. Baja una pareja y entra con tal soberbia en la mansión, que el mendigo piensa: decididamente, el aguilucho y su hembra van al nido. [...] 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.
¡Cantemos el oro!

A partir de la lectura del fragmento citado del relato «Canción del oro», incluido en *Azul*, de Rubén Darío, se puede deducir que

A) el arte se concibe como mercancía comercial.

B) el oficio artístico y sus obras son engrandecidos.

C) el tema amoroso inspira grandes composiciones.

D) el artista es marginado en la sociedad moderna.

E) el compositor acepta su alienación sin reparos.

Solución:

En el fragmento citado del cuento «Canción del oro», se evidencia la situación de rechazo que padece el artista en la sociedad moderna capitalista, pues este vive como un mendigo, mientras observa la vida de los ricos. Además, se evidencia la amargura ante tal alienación en su canto al oro.

Rpta.: D



5. Marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas presentes en los siguientes enunciados sobre *Veinte poemas de amor y una canción desesperada* de Pablo Neruda.

- I. Destaca la presencia de imágenes vinculadas al mundo urbano y moderno.
- II. El tema central se relaciona con la lejanía e incomunicación de la pareja.
- III. Este libro pertenece al periodo inicial de la producción poética del autor.
- IV. Se caracteriza por el experimentalismo radical y el uso del verso libre.

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

Solución:

I. En el libro, destaca la presencia de imágenes vinculadas a la naturaleza. (F) II. El amor asociado a la lejanía y la falta de comunicación de la pareja es el tema central. (V) III. Es parte del periodo inicial de la producción poética del autor. (V) IV. Si bien usa versolibrismo, no se caracteriza por el experimentalismo verbal radical. (F)

Rpta.: A

6. En los siguientes versos del «Poema 8», del libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué tema desarrollado en la obra se aprecia?

*Cierra tus ojos profundos. Allí aletea la noche.
Ah desnuda tu cuerpo de estatua temerosa.*

*Tienes ojos profundos donde la noche alea.
Frescos brazos de flor y regazo de rosa.*

*Se parecen tus senos a los caracoles blancos.
Ha venido a dormirse en tu vientre una mariposa de sombra.*

- A) El estado de melancolía debido a la ausencia de la mujer
- B) La imagen femenina asociada al mundo de la naturaleza
- C) La imposibilidad de comunicación con la persona amada
- D) La sensación de soledad vinculada al mundo campestre
- E) El fracaso producido en los amantes debido a la distancia

Solución:

En los versos citados, la imagen femenina aparece vinculada a diversos elementos de la naturaleza. Esta identificación de la naturaleza con la mujer es un tema destacado en el libro.

Rpta.: B



7. Con respecto a los siguientes versos de «La canción desesperada» de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

*Era la sed y el hambre, y tú fuiste la fruta.
Era el duelo y las ruinas, y tú fuiste el milagro.*

*Ah mujer, no sé cómo pudiste contenerme
en la tierra de tu alma, y en la cruz de tus brazos!*

- A) Nostalgia ante una pasión amorosa frustrada
- B) Fusión entre el escritor y el paisaje natural
- C) Añoranza de un pasado ancestral e idílico
- D) Presencia prominente de imágenes oníricas
- E) Complementariedad entre los dos amantes

Solución:

En los versos citados, el sujeto se encuentra en una unión complementaria con la amada, y su vínculo constituye una unidad.

Rpta.: E

8. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda: «Debido a que se establece una equivalencia entre la naturaleza y la mujer, se afirma que el poemario presenta

- A) una crítica a la modernización».
- B) un componente neorromántico».
- C) un notorio influjo del surrealismo».
- D) un versolibrismo vanguardista».
- E) un tono melancólico romántico».

Solución:

En el poemario, la mujer es constantemente equiparada a las montañas, mares, vegetación, entre muchos otros elementos del paisaje natural, por lo que se señala que el libro presenta un componente neorromántico.

Rpta.: B



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La atención es un proceso cognoscitivo que potencia otros procesos como los de la percepción, la memoria y el aprendizaje. A continuación, en los siguientes enunciados identifique aquellos que correctamente se relacionan con una dificultad de la atención.

- I. Raúl recibió la instrucción de marcar pentágonos en una hoja con varias figuras geométricas repetidas, pero no pudo hacerlo debido a que no los conocía.
- II. Raquel no recordó las fórmulas de álgebra, pero viendo que Gabriela resolvía con gran detalle, se enfocó en ella y transcribió todo a la perfección.
- III. Rubí no pudo realizar apuntes debido a su constante inquietud por las notificaciones de su celular y su baja resistencia a interferencias durante las actividades académicas.

A) Solo I
D) I, II y III

B) Solo I y II
E) Solo II y III

C) Solo III

Solución:

Solo III. En el primer enunciado, la dificultad descrita no se relaciona con la atención sino con la percepción. En el segundo enunciado no se describe una dificultad con el proceso atencional. Sólo en el tercer enunciado se describe una dificultad para realizar la filtración de los estímulos relevantes que permitan hacer las anotaciones de la clase.

Rpta.: C

2. La memoria es un proceso cognitivo que se presenta en tres etapas. A continuación, señale la alternativa que relacione cada una de estas etapas con el enunciado que la ejemplifique.

I. Registro

a. En sus clases de Lenguaje, José atiende lo que dice el profesor y toma apuntes de la exposición del tema.

II. Almacenamiento

b. Raquel utiliza mnemotecnias para retener la información de los elementos químicos de la tabla periódica.

III. Recuperación

c. Nery, al pasar por una panadería, recordó a su tío Emiliano quien solía invitarle tostadas cuando era niña.

A) Ia, IIc, IIIb
D) Ic, IIb, IIIa

B) Ic, IIa, IIIb
E) Ia, IIb, IIIc

C) Ib, IIa, IIIc

Solución:

(Ia): El registro es el proceso de transformar la información recibida por los sentidos en un formato que el cerebro pueda almacenar. En el enunciado, José atiende la información acústica del profesor y transforma esa información en grafías para así poder posteriormente almacenarla.



(IIb): El almacenamiento es el proceso de retener la información codificada en el cerebro durante un período de tiempo. En el caso descrito, Raquel, a través de nemotecnias y de forma deliberada, vinculada información previa con lo novedoso, logra un almacenamiento significativo de información nueva,

(IIIb). La recuperación es el proceso de acceder y traer a la conciencia la información previamente almacenada. Puede ser espontánea o requerir pistas. En el caso descrito de Nery, ella trae a su memoria el recuerdo de su tío Emiliano que le invitaba tostadas cuando era niña.

Rpta.: E

3. Susana, en una galería conocida por su alta tasa de asaltos, se encuentra con una amiga que trabaja allí. Se saludan y al despedirse le pide su número de puesto, pero por la peligrosidad del lugar, lo guarda mentalmente, confirmándolo en forma oral para evitar olvidarlo y después, anotarlo en su celular. El proceso de control de la memoria realizado por Susana se denomina _____ y se realiza en la memoria _____.

A) atención – operativa
C) atención – de corto plazo
E) repetición – de trabajo

B) repetición – de largo plazo
D) ensayo elaborativo – sensorial

Solución:

El proceso de control se denomina repetición y consiste en el repaso de la información para evitar su pérdida en la memoria de corto plazo también llamada memoria operativa o de trabajo.

Rpta.: E

4. Camila, por trabajo, viajó por primera vez fuera de la capital y se estableció en casa de su tía. En su primer día, cuando caminaba al centro laboral, sintió que todo lo recorrido le era conocido, tenía la certeza que ya había pasado antes por allí. Lo experimentado por Camila es un ejemplo de

A) déjà vu.
C) jamais vu.
E) trastorno neurodegenerativo.

B) amnesia anterógrada.
D) amnesia de fijación.

Solución:

El déjà vu es un falso recuerdo o paramnesia donde el individuo cree haber experimentado o vivido una situación cuyo acontecer es reciente o se vive por vez primera.

Rpta.: A

5. Don Manuel es conocido en su vecindario por su emprendimiento en su negocio de lavandería por su amabilidad y memoria para recordar los nombres de sus clientes. Sin embargo, después de un accidente vehicular, mantiene su trato cordial, pero no logra recordar los nombres de sus clientes nuevos ni lo que le cuentan sus viejos clientes. Lo sucedido con don Manuel, es un ejemplo del trastorno de la memoria denominado

A) deja vu.
D) amnesia retrógrada.

B) amnesia de fijación.
E) hipermnesia.

C) jamais vu.



Solución:

La amnesia anterógrada o de fijación se manifiesta en la incapacidad para adquirir nueva información y recordar los sucesos ocurridos después de una lesión; aquí no se logra guardar la información en la memoria de largo plazo.

Rpta.: B

6. La atención es un proceso cognitivo que selecciona la información relevante detectada por las diferentes modalidades sensoriales. A continuación, relacione cada tipo de atención con los casos que se mencionan.

- | | |
|---------------|---|
| I. Selectiva | a. Cecilia ve un largometraje relacionado con la Semana Santa. |
| II. Sostenida | b. Pedro conduce su coche mientras escucha música por la radio. |
| III. Dividida | c. María lee un libro de historietas mientras hay gente hablando cerca. |

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ic, IIb, IIIa

C) Ib, IIc, IIIa

D) Ic, IIa, IIIb

E) Ia, IIc, IIIb

Solución:

(Ic): La atención selectiva se da cuando decidimos prestar atención a un estímulo relevante, ignorando otros irrelevantes que se presentan en el contexto.

(IIa): La atención sostenida se presenta cuando atendemos a un determinado estímulo por un prolongado periodo de tiempo.

(IIIb): La atención dividida se produce cuando distribuimos nuestra atención en varias tareas para poder hacerlas al mismo tiempo.

Rpta.: D

7. Considerando el enfoque modélico de la memoria, señale lo correcto en relación con la memoria de largo plazo.

- I. No se puede calcular la cantidad de información que es posible almacenar.
- II. Es posible que se le denomine memoria remota y dure más de un minuto.
- III. La atención es su principal mecanismo de eficiencia para conservar información.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) Solo I y II

E) I, II, III

Solución:

La memoria de largo plazo (MLP) permite retener la información en forma permanente e ilimitada desde minutos hasta décadas. Este proceso consolida la información proveniente de la memoria de trabajo y permite recuperar conocimientos, habilidades y recuerdos pasados para la vida diaria. La MLP se divide, principalmente, en memoria explícita (semántica y episódica) y memoria implícita (procedimental y emocional).

Rpta.: D



8. Raúl olvidó algunos nombres de sus compañeros de su colegio secundaria, porque en la actualidad interactúa con los nombres de sus compañeros de la universidad. El caso anterior manifiesta un olvido por

A) decaimiento de la huella. B) interferencia.
C) falla en la recuperación. D) transferencia.
E) paramnesia.

Solución:

El olvido por interferencia es bloqueo en el acceso a un contenido debido a la existencia de una información que almacenamos antes o después del proceso de aprendizaje. Se divide en retroactiva y proactiva. En el caso de la primera consiste en que no se puede recordar el material antiguo porque el material nuevo lo obstaculiza.

Rpta.: B

9. Jimena estudia de manera ininterrumpida para un examen durante una hora prestando atención al contenido del libro del curso de Historia, mientras que su madre habla por teléfono y cocina. En el caso anterior, Jimena está manifestando un tipo de atención _____ mientras que su madre manifiesta una atención _____.

A) selectiva – alternante B) alternante – selectiva
C) sostenida – dividida D) dividida – selectiva
E) selectiva – dividida

Solución:

La atención sostenida se presenta cuando atendemos a un determinado estímulo por un prolongado periodo de tiempo. En cambio, la atención dividida se produce cuando distribuimos nuestra atención en varias tareas para poder hacerlas al mismo tiempo. La atención dividida sólo es posible en actividades rutinarias o mecanizadas por la práctica.

Rpta.: C

10. Señale la alternativa que relacione cada tipo de memoria con su correspondiente ejemplo.

I. Procedimental	a. Mario durante un examen oral responde correctamente las preguntas de Historia.
II. Episódica	b. José es un niño que se cepilla los dientes con agilidad y destreza.
III. Semántica	c. Julián recuerda en silencio los momentos vividos en su niñez.

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

Solución:

(Ib): La memoria procedimental es el almacén de información relacionada con hábitos y habilidades motoras.

(IIc): La memoria episódica o autobiográfica es aquella que permite recordar eventos y episodios vividos por un sujeto en un tiempo y lugar determinados.



(IIIa): La memoria semántica almacena el conocimiento del lenguaje y del mundo, independientemente de las circunstancias y contexto en la que se adquirió dicho aprendizaje.

Rpta.: C

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una cuadrilla de obreros, mientras realizaba trabajos de excavación para el tendido e instalación de la red de gas de un distrito capitalino, halló osamentas humanas acompañadas de restos de vasijas y cántaros, presumiblemente pertenecientes a un señorío prehispánico de la costa. A partir de lo descrito, identifique el o los enunciados correctos.

- I. Al haber sido encontrados en zona urbana, carecen de valor cultural y patrimonial.
- II. Si son reconocidos como manifestación cultural, serían considerados patrimonio histórico.
- III. La escasa cantidad de restos reduce su importancia para ser considerados patrimonio.
- IV. La presunción de ser patrimonio cultural es suficiente para establecer el derecho de protección.

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

Solución:

- I. **Incorrecto:** no importa quien los encuentre, ni donde se encuentre, el valor patrimonial y cultural lo darán los especialistas.
- II. **Incorrecto:** todo bien reconocido como de la época pre hispánica pertenecen al patrimonio arqueológico.
- III. **Incorrecto:** la cantidad encontrada no es razón para no considerar a un objeto como patrimonio.
- IV. **Correcto:** la Ley señala que un bien presumiblemente patrimonio tiene esta condición y, por lo tanto, debe ser protegido.

Rpta.: C

2. La condición de patrimonio cultural inmaterial se refiere a los saberes y los conocimientos de los pueblos, que se han construido a lo largo de miles de años de interacción con el entorno geográfico y social. Con relación a este tipo de patrimonio, identifique cuál de los siguientes enunciados representa la amenaza más directa y significativa.

- A) Los efectos del cambio climático que afectan los ecosistemas de donde se obtienen las materias primas para sus artesanías.
- B) La falta de políticas públicas que obliguen a los pobladores de una región a practicar sus manifestaciones culturales.
- C) El escaso apoyo de los gobiernos regionales en promocionar las artesanías que son producto de una comercialización.
- D) La inmigración masiva que conduce a cambios culturales y sociales en los países en vías de desarrollo.
- E) La homogeneización cultural y la adopción de modelos de vida globalizados que desplazan las prácticas tradicionales.



Solución:

La homogeneización cultural y los modelos globalizados desplazan las prácticas tradicionales por la difusión de culturas dominantes y además la influencia de los medios de comunicación también globalizados, que promueven una cultura de consumo estandarizada, lo que genera la pérdida y menoscabo de las identidades culturales, lenguas originarias y el abandono de prácticas ancestrales en favor de tendencias globales.

Rpta.: E

3. Existen varios organismos adscritos al Ministerio de Cultura estrechamente relacionados con el patrimonio cultural, cada uno de ellos con funciones específicas. Con relación a estas entidades relacione correctamente a cada una con la función que cumple.

- | | |
|--|---|
| I. La Biblioteca Nacional del Perú | a. Contribuye al desarrollo de la sociedad peruana al poner a su disposición el capital de conocimiento. |
| II. La Dirección General de Museos | b. Reúne y valora la documentación, determinando su valor para la memoria cultural e histórica de la nación. |
| III. La Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural | c. Se encarga de la difusión y la exposición del patrimonio cultural mueble. |
| IV. El Archivo General de la Nación | d. Desarrolla acciones para prevenir el tráfico ilícito de bienes culturales y emite certificaciones de no pertenencia al patrimonio. |
- A) Ia, IIc, IIIb, IVd B) Ib, IIId, IIIa, IVc C) Ia, IIc, IIId, IVb
D) Ib, IIa, IIId, IVd E) Ic, IIId, IIIa, IVb

Solución:

Ia: la Biblioteca Nacional contiene abundante material bibliográfico, por lo tanto, es depositario de la ciencia, cultura y conocimiento que está a disposición del público en general.

IIc: una de las funciones de la Dirección General de Museos difundir el patrimonio cultural mueble de la Nación, además de proyectos nacionales relacionados con museos.

IIId: entre las funciones de la Dgdpc, se encuentran la vigilancia y la custodia de estos bienes, la verificación y la ejecución de acciones para evitar el tráfico ilícito de bienes culturales.

IVb: el Archivo General de la Nación identifica, hace un inventario y registra los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de su competencia.

Rpta.: C



4. En 1983, la Unesco declaró a la ciudadela de Machu Picchu y a su área circundante como Patrimonio de la Humanidad. Años más tarde, en el 2007, fue elegida en una votación mundial por Internet para ser una de “Las Nuevas Siete Maravillas del Mundo”, según la organización New 7 Wonders Foundation. En relación con la condición de Machu Picchu como patrimonio nacional y mundial, identifique los enunciados correctos.
- I. Por su significado y la época en que fue edificada, la ciudadela es considerada un patrimonio histórico.
 - II. Al ser un Patrimonio de la Humanidad Mixto se encuentra también bajo la supervisión del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe).
 - III. Entre sus amenazas que ponen en peligro su condición de patrimonio se encuentran los incendios forestales.
 - IV. La condición de Patrimonio de la Humanidad impide terminantemente que se realicen investigaciones y excavaciones.
- A) III y IV B) II y III C) I, III y IV D) I y IV E) I y III

Solución:

- I. **Incorrecto:** la ciudadela fue edificada antes de la llegada de los españoles al Perú, por eso se encuentra dentro del patrimonio arqueológico.
- II. **Correcto:** un patrimonio mixto combina el patrimonio natural y patrimonio cultural y en el Perú Machu Picchu es también un Santuario Nacional ANP gestionada por el Sinanpe.
- III. **Correcto:** Machu Picchu se encuentra en la región natural de la Ceja de Selva andina, que se caracteriza por bosques de montaña donde a veces se producen incendios forestales.
- IV. **Incorrecto:** la condición de Patrimonio de la Humanidad no exime a que se puedan hacer investigaciones y excavaciones como las que se realizan actualmente en Machu Picchu.

Rpta.: B



HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El humanismo fue una corriente filosófica y cultural que se originó en Florencia, Italia, en el siglo XIV. Para numerosos pensadores, las obras de la antigüedad clásica representaban el ideal de la capacidad creativa del ser humano, por lo que consideraban fundamental recuperar estos conocimientos para entender mejor el mundo. Respecto a sus principales características, determine el valor de verdad (V o F) sobre los siguientes enunciados.

- I. Interés por el estudio del hombre
- II. Rechazo de ideas escolásticas
- III. Influencia de la cultura clásica
- IV. Explicaron la política por la fe

A) VFVV B) FFVV C) FFVF D) VVFF E) VVVF

Solución:

El humanismo situaba al ser humano en el centro mismo de la reflexión para descubrir su origen, su lugar en el universo y su destino, a su vez, admiraron el desarrollo cultural de los griegos y romanos. Asimismo, criticaron la escolástica, la cual proponía que la fe se subordinaba a la razón. Los humanistas no eran enemigos de la religión, muchos de sus representantes eran cristianos, pero proponían que el Estado debiera ser independiente frente a su posición religiosa, es decir, defendían un Estado laico.

Rpta.: E

2. El Renacimiento fue una manifestación cultural centrada principalmente en las artes, como la pintura, la escultura y la arquitectura, que también impulsó el progreso científico. Este movimiento tuvo su mayor desarrollo entre los siglos XV y XVI y entre sus más importantes representantes destacó Miguel Ángel Buonarroti, autor de la pintura _____ y la escultura _____.

- A) *La Gioconda – El nacimiento de Venus*
- B) *La Piedad – La escuela de Atenas*
- C) *El Juicio Final – El David*
- D) *La Última Cena – La Virgen de las rocas*
- E) *La Magdalena penitente – La Madonna Sixtina*

Solución

El Renacimiento se desarrolló entre los siglos XV y XVI. Durante el periodo del *Cinquecento*, destacó Miguel Ángel Buonarroti. Entre sus producciones más importantes en la pintura tenemos *El Juicio Final*, fresco que representa el momento del fin del mundo y el juicio de las almas, según la tradición cristiana; y la escultura *El David*, que representa al joven David justo antes de enfrentarse al gigante Goliath, una escena tomada del *Antiguo Testamento*.

Rpta.: C



3. La Reforma religiosa del siglo XVI surgió desde dentro de la propia Iglesia católica y terminó con la hegemonía cultural y política que esta mantenía. Entre las causas se encuentran el auge del humanismo, el fortalecimiento de los monarcas y la corrupción dentro del clero. No obstante, el factor que desencadenó este movimiento fue la práctica de vender indulgencias, las cuales consistían en
- A) disminuir las penas temporales o de sufrimiento en el purgatorio.
 - B) obtener el perdón de las faltas para no ser condenados al infierno.
 - C) solicitar a los líderes religiosos la lectura de los evangelios bíblicos.
 - D) comenzar a ocupar puestos menores en la jerarquía eclesiástica.
 - E) evitar llegar al infierno por la condenación eterna de sus almas.

Solución:

Las indulgencias fueron documentos que la Iglesia católica vendía para la reconstrucción de la basílica de San Pedro. Con estos documentos aquellas personas que adquirían podrían disminuir sus penas temporales o sufrimiento en el purgatorio. Las indulgencias pueden obtenerse por diversos medios, como la oración, la peregrinación o los actos de caridad, y eran concedidas por la Iglesia en función de determinadas condiciones.

Rpta.: A

4. La Contrarreforma fue un proceso de renovación interna y corrección dentro de la Iglesia católica, impulsada para detener el avance del protestantismo en Europa. Sus objetivos principales fueron reorganizar y fortalecer sus fundamentos doctrinales. Durante el Concilio de Trento, se reafirmaron los aspectos esenciales del dogma católico, entre los cuales destacaron la
- I. salvación de las almas únicamente por la fe.
 - II. autoridad del Papa como jefe de la Iglesia.
 - III. libre interpretación de las santas escrituras.
 - IV. plena vigencia de los siete sacramentos.
- A) Solo II y III B) Solo I y II C) I, II y III
D) Solo II y IV E) I, II y IV

Solución:

La Contrarreforma fue impulsada por el papa Paulo III a través del Concilio de Trento (1545 – 1563). Esta reafirmó los puntos centrales del dogma católico: 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; solo la Iglesia puede interpretar las sagradas escrituras; la vigencia de los siete sacramentos; la presencia real de Jesucristo en la eucaristía; el culto a la virgen, los santos y la creencia en el purgatorio.

Rpta.: D



5. Las monarquías autoritarias eran sistemas de gobierno donde los reyes empezaban a centralizar y ejercer el poder político en sus territorios, favoreciendo a ciertos sectores como la burguesía o el clero papal, siempre que ello fortaleciera su autoridad en ámbitos como el judicial, legislativo y ejecutivo, lo que dio lugar al absolutismo. Identifique cuáles fueron los instrumentos e instituciones propias de las monarquías autoritarias.
- I. Administración del reino por parte de una burocracia.
 - II. Formación de un ejército permanente y profesional.
 - III. Fragmentación territorial en múltiples soberanías.
 - IV. División social en: *bellatores*, *oratores* y *laboratores*.
- A) I y II B) I y III C) Solo II y IV
D) Solo III y IV E) II, III y IV

Solución:

Las monarquías autoritarias fueron formas de gobierno en las que los monarcas concentraban y ejercían el poder político dentro de sus territorios. Para fortalecer su autoridad estos monarcas utilizaron instrumentos e instituciones como una burocracia que administrara el reino, la formación de un ejército permanente para la defensa del territorio, cortes reales conformada por la nobleza feudal convertida en cortesana y la diplomacia que buscó el equilibrio entre las potencias.

Rpta.: A

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un aula de clases, un estudiante señala que la atmósfera terrestre es como un "manto" que atrapa el calor, pero un compañero añade que este efecto es muy perjudicial. El profesor interviene, aclarando que, aunque el efecto invernadero natural es crucial para el desarrollo de la vida, su intensificación por actividades humanas presenta un riesgo. Con relación a lo descrito, cuál de las siguientes afirmaciones explica correctamente la diferencia entre el efecto invernadero natural y el antropogénico.
- A) El efecto natural solo genera gases como el vapor de agua y el CO₂, mientras que el efecto antropogénico introduce gases nuevos, que disminuyen su composición.
 - B) El efecto natural permite el paso de la radiación solar y la retención de una parte de la radiación infrarroja reemitida por la Tierra; la antropogénica genera un aumento en la cantidad de gases invernadero que retienen más energía infrarroja.
 - C) La intensificación del efecto invernadero antropogénico se produce porque los gases artificiales reflejan la radiación solar antes de que llegue a la Tierra, lo que produce un aumento de temperatura.
 - D) El efecto invernadero natural es un proceso de absorción de radiación ultravioleta, mientras que el antropogénico disipa la radiación infrarroja, calentando la mesosfera.
 - E) El efecto invernadero es causado por la radiación infrarroja que llega desde el Sol a la Tierra y que es atrapada principalmente por el CO₂ que calienta rápidamente la atmósfera terrestre.



Solución:

Teniendo en cuenta que la dinámica energética de la Tierra es el equilibrio que existe entre la cantidad de radiación solar que ingresa a nuestro planeta y la proporción de energía térmica que es emitida y devuelta al espacio exterior, el efecto invernadero natural permite el ingreso de la radiación solar y la retención de una pequeña porción de la radiación infrarroja reemitida por la Tierra, lo que mantiene una temperatura estable; la intensificación se debe a un aumento en la cantidad de gases que retienen más energía infrarroja, desequilibrando el balance térmico.

Rpta.: B

2. En el año 2019, el Estado peruano ratificó el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Con este acto, el país reafirmó su compromiso con la protección del medioambiente en el ámbito internacional y, al mismo tiempo, estableció un marco legal para orientar las acciones a nivel nacional. En relación con los objetivos del protocolo, identifique algunas de las acciones que se deben tomar para dar cumplimiento a lo establecido en dicho tratado.

- I. Prohibir el uso de extintores que contengan halones.
- II. Controlar las emisiones de dióxido de carbono.
- III. Reciclar el plástico para evitar la producción de perfluorocarbonos.
- IV. Realizar permanente mantenimiento del aire acondicionado.

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

Solución:

- I. **Correcto:** los halones, utilizados en los extintores, contienen sustancias liberan bromo que es muy perjudicial para el ozono.
- II. **Incorrecto:** el dióxido de carbono es un gas efecto invernadero que contribuye al calentamiento global, pero no es perjudicial para la capa de ozono directamente.
- III. **Incorrecto:** los perfluorocarbonos no dañan la capa de ozono, pero si son un potente gas efecto invernadero que se produce al quemar objetos de plástico.
- IV. **Correcto:** el hacer permanente mantenimiento a las instalaciones de aire acondicionado evitará fugas de gases refrigerantes que dañan la capa de ozono.

Rpta.: A



3. En las últimas décadas, bajo los auspicios de las Naciones Unidas, se han venido suscribiendo una serie de acuerdos internacionales con la finalidad de enfrentar los graves y urgentes problemas medioambientales de nuestro planeta. Con respecto a estos, relacione correctamente los instrumentos internacionales con los objetivos que persigue.

- | | |
|---------------------------|---|
| I. La Enmienda de Kigali | a. Impulsar un desarrollo resiliente ante la adversidad del cambio climático. |
| II. El Protocolo de Kioto | b. Incluir nuevos gases en la lista de los de mayor efecto invernadero. |
| III. El Acuerdo de París | c. Reducir progresivamente el uso de los hidrofluorocarbonos (HFC). |
| IV. La Enmienda de Doha | d. Permitir disminuir emisiones de CO ₂ mediante la implementación de sumideros. |

A) Ib, IIa, IIId, IVc

B) Ic, IId, IIIa, IVb

C) Ia, IId, IIId, IVb

D) Ic, IIb, IIIa, IVd

E) Ib, IIc, IIIa, IVd

Solución:

Ic: la Enmienda de Kigali del 2016 tiene como objetivo reducir progresivamente el uso de los hidrofluorocarbonos (HFC) que son GEI potentes que se utilizan en la refrigeración, aire acondicionado y producción de espumas aislantes.

IId: el Protocolo de Kioto permite a los países que lo han ratificado descontar de sus emisiones globales de CO₂, las absorciones realizadas en sumideros (sistemas naturales y artificiales que absorbe CO₂), como bosques, pastizales y cultivos.

IIIa: el Acuerdo de París señala que se debe incrementar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático impulsando un desarrollo resiliente.

IVb: la Enmienda de Doha añade trifluoruro de nitrógeno a la lista de los gases de efecto invernadero.

Rpta.: B

4. En la región de Áncash, una empresa minera ha obtenido la aprobación para iniciar sus operaciones por el organismo competente del Estado. Tras seis meses de actividad, una comunidad campesina aledaña denuncia un cambio en el color de las aguas del río local, sospechando un vertido de relaves. Dada esta situación, identifique el enunciado que precisa las competencias del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace) y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

- A) El Senace como la OEFA trabajan de forma conjunta para otorgar una certificación ambiental, lo que también incluye la fiscalización posterior de ambas.
- B) El Senace es responsable de la fiscalización y sanción de las irregularidades de la empresa, y la OEFA se encarga de aprobar los estudios de impacto ambiental.
- C) La entrega de la certificación ambiental inicial del proyecto de la minera estuvo a cargo del Senace, mientras que la OEFA asumiría el rol fiscalizador y sancionador.
- D) El Senace verifica la pertinencia de la denuncia y, de ser el caso, aplica las sanciones correspondientes, el OEFA replanteará el estudio de impacto ambiental aprobado.
- E) El Senace denunciará penalmente a la empresa por el incumplimiento de sus compromisos ambientales, el OEFA determinará la pertinencia de esta.



Solución:

Las competencias y funciones de estos dos organismos son diferentes, en este caso el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) se encarga de fiscalizar, controlar y sancionar en materia ambiental previa investigación de las causas y consecuencias causadas, mientras que el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace) aprueba los estudios de impacto ambiental que es un documento técnico que evalúa los posibles efectos, tanto positivos como negativos, de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente y la población circundante, identificando también medidas para prevenir, mitigar o compensar dichos impactos.

Rpta.: C

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La informalidad en el Perú se caracteriza por ser un fenómeno estructural y persistente que afecta a más del 70 % de la población ocupada. Se manifiesta principalmente en micro y pequeñas empresas, comercio ambulatorio y actividades de baja productividad. Los trabajadores informales suelen carecer de contrato laboral, seguridad social, acceso a pensiones y protección en salud. Este fenómeno está asociado a la baja calificación educativa, a la excesiva burocracia y los costos de formalización, y a la escasa fiscalización efectiva. Como resultado, genera baja productividad, limitada recaudación tributaria y un círculo de pobreza y vulnerabilidad social, que constituye uno de los principales retos para el desarrollo económico y social del país. La informalidad laboral en el Perú se caracteriza principalmente por
 - A) ausencia de registro legal y protección laboral.
 - B) contratos estables y con beneficios sociales.
 - C) altos niveles de sindicalización.
 - D) predominio en el sector público.
 - E) alta recaudación tributaria.

Solución:

Estas unidades económicas informales no tienen registros en el estado, tanto en la administración tributaria (SUNAT) como en registros públicos (SUNARP). No pueden ser protegidos laboralmente porque tampoco están inscritos en el MTPE.

Rpta.: A



2. La mayoría de trabajadores y microempresas operan con bajo capital humano y tecnológico, lo que limita su capacidad de generar ingresos suficientes para asumir los costos de la formalidad. Al mismo tiempo, el sistema peruano presenta trámites burocráticos complejos, cargas tributarias elevadas y regulaciones laborales rígidas, que actúan como barreras de entrada al sector formal. Esta combinación genera un círculo vicioso: la baja productividad no permite cubrir los costos de la formalidad, y los altos costos de formalizarse desincentivan la transición, perpetuando la informalidad. Un factor estructural que explica la persistencia de la informalidad en el Perú es
- A) el alto grado de industrialización.
 - B) la simplificación total de trámites empresariales.
 - C) la abundancia de crédito barato.
 - D) la rigidez del mercado laboral y la burocracia.
 - E) la masiva presencia de multinacionales.

Solución:

Muchas veces, requisitos engorrosos y trámites largos y costosos desalientan la formalización, a veces el mercado laboral es rígido porque no contrata a personas que acrediten cierta capacitación.

Rpta.: D

3. En un contexto de depresión económica en Estados Unidos, el economista que propuso que el Estado debía intervenir en el mercado, a través de políticas, dando un marco jurídico como base de estabilidad para las actividades económicas y también en algunos casos con intervención de organismos reguladores para corregir las fallas de mercado, que algunas veces se dan y el estado debe mitigar los efectos del mismo, fue
- A) Milton Friedman.
 - B) John Maynard Keynes.
 - C) Hernando de Soto.
 - D) Paul Samuelson.
 - E) Joseph Stiglitz.

Solución:

John Maynard Keynes (1883-1946) fue un influyente economista británico. Su principal aporte fue la teoría keynesiana, desarrollada durante la Gran Depresión de 1929, donde argumentó que los mercados no siempre se autorregulan y que, en situaciones de crisis, el Estado debe intervenir activamente mediante políticas fiscales y monetarias para estimular la demanda agregada y reactivar la economía.

Rpta.: B

4. Gran parte de los trabajadores informales se desempeña en actividades de subsistencia, comercio ambulatorio o microempresas con escaso acceso a capital, tecnología y capacitación. Esto limita su productividad y, en consecuencia, los ingresos que generan no alcanzan para cubrir los costos de la formalidad (tributos, beneficios laborales, seguridad social). En términos de productividad, el empleo informal en el Perú se caracteriza por
- A) baja productividad y limitada inversión en capital.
 - B) alta productividad y alta inversión en tecnología.
 - C) productividad igual a la del sector formal.
 - D) altas exportaciones con valor agregado.
 - E) predominio de innovación tecnológica.



Solución:

Las empresas informales tienen poco capital para reinvertirlo en su personal y también en la propia unidad productiva. A raíz de ello, no pueden contratar mano de obra calificada.

Rpta.: A

5. El Estado debe reducir barreras, aumentar incentivos y elevar la productividad, generando un entorno donde la formalización sea percibida como una oportunidad y no como una carga, para esto el Estado debe crear condiciones amigables para formalizarse, Una consecuencia económica directa de la alta informalidad en el Perú es

- A) la débil financiamiento del Estado.
- B) la ampliación de la base contributiva.
- C) la mayor recaudación tributaria.
- D) el incremento de la inversión pública.
- E) la expansión de la seguridad social.

Solución:

El Estado es el ente recaudador tributario y, por ende, tiene la obligación de redistribuir la riqueza a los agentes económicos, sin embargo, no puede fomentar la informalidad, es por ello su poca influencia en apoyar estos emprendimientos informales

Rpta.: A

6. La informalidad se presenta en quienes tienen menos acceso a capital humano, financiero y tecnológico, manteniéndolos en condiciones de inestabilidad laboral, bajos ingresos y ausencia de seguridad social. Según lo mencionado, relacione las alternativas correspondientes:

- | | |
|--|---|
| I. Recién egresados del colegio | a) Unidades económicas informales |
| II. Personas que trabajan más de lo debido | b) Sin estabilidad laboral |
| III. Actividades laborales ocasionales | c) Trabajando más de 48 horas semanales |
| IV. Sin poder celebrar contratos | d) Trabajar sin previa capacitación |

- A) Ib, IIc, IIId, IVa
- D) Id, IIa, IIId, IVc

- B) Ia, IId, IIId, IVc
- E) Id, IIc, IIId, IVa

- C) Ic, IIb, IIId, IVd

Solución:

Los jóvenes recién egresados de secundaria, en muchas ocasiones, ofrecen su mano de obra muy limitada por la formación técnica de la cual carecen; según la legislación peruana, los regímenes laborales, por lo general, consideran 48 horas por semana, los trabajos informales son inestables, por lo que pueden ser ocasionales y no se pueden firmar contratos entre informales.

Rpta.: E



7. La informalidad en el Perú constituye uno de los principales retos estructurales de la economía: más del 70 % de la población ocupada trabaja en condiciones informales, según el INEI, lo que implica ausencia de contratos laborales, baja productividad y limitada protección social. Esta situación responde a factores como la rigidez del mercado laboral, la elevada presión tributaria sobre pequeñas empresas y la dificultad de acceso al crédito y a la formalización, lo que genera un círculo vicioso que afecta la competitividad del país y limita la recaudación fiscal. Según lo expuesto marque V (Verdadero) o F (Falso).

- I. Muchas micro y pequeñas empresas operan sin registro legal.
- II. La mayoría de empresas se constituye como sociedades anónimas.
- III. Todas las empresas pagan impuestos.
- IV. La formalización no es automática al iniciar un negocio.
- V. Los trabajadores acceden fácilmente a pensiones.

A) FVVVF B) VVVFV C) FFFVF D) VFFFV E) VFFVF

Solución:

Las empresas deben registrarse para poder operar en el mercado y generar trabajo directo e indirecto, beneficiando a los empleados y a la sociedad. Se paga tributos, lo cual exige al Estado rendición de cuentas.

Rpta.: E

8. El INEI considera que el tamaño de una unidad productiva informal se clasifica, principalmente, de acuerdo con el número de personas ocupadas. En sus reportes sobre el sector informal (basados en la Encuesta Nacional de Hogares), se entiende por unidad productiva informal a aquella empresa o negocio que no está registrado en los registros tributarios (RUC) ni en otros registros formales, y cuyo tamaño es pequeño o muy pequeño. Según lo mencionado, marque la alternativa correcta que corresponda al valor de verdad(V) o falsedad (F) según las proposiciones.

- I. Estas unidades están conformadas por máximo 10 trabajadores.
- II. No se encuentran en la base de datos de la administración tributaria.
- III. Las unidades económicas están empadronadas.
- IV. Se les considera como parte de una economía subterránea.
- V. Exoneración total de impuestos a estas unidades económicas.

A) FVVVV B) FVFVF C) FVFVV D) VFFVV E) VVVVF

Solución:

La institución que maneja las estadísticas en el país es el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), en promedio una unidad económica informal tiene un tamaño umbral de 5 trabajadores. No hay registros exactos de la informalidad por lo que se desempeñan en la economía subterránea, no están exonerados de impuestos porque ni siquiera están en la base de la administración tributaria.

Rpta.: B



9. En sectores informales con alta vulnerabilidad (construcción, transporte, comercio ambulatorio), la falta de regulación expone a los trabajadores a extorsiones externas, como las que ejercen mafias locales o sindicatos informales que cobran “cupos” para permitir el trabajo. En este sentido, la informalidad no solo genera inestabilidad económica, sino que también abre espacios para la explotación y la coerción laboral, perpetuando un ciclo de vulnerabilidad social. Marque la respuesta correcta con respecto a este contexto.

- A) Estabilidad en el empleo formal
- B) Existencia de cobertura total de pensiones
- C) Acceso universal a la salud
- D) Desaliento del emprendimiento formal
- E) Alta sindicalización de los trabajadores

Solución:

La extorsión en el Perú se ha convertido en uno de los principales problemas de seguridad ciudadana y afecta tanto a personas como a negocios. Se manifiesta en cobros de “cupos” a transportistas, comerciantes y empresarios, así como en amenazas constantes para exigir dinero bajo riesgo de violencia física o daño a la propiedad. Este fenómeno genera miedo, paraliza inversiones y profundiza la vulnerabilidad en sectores informales donde el Estado tiene poca presencia.

Rpta.: D

10. La OIT desempeña una tarea práctica mediante la cooperación técnica internacional. Esta consiste en brindar asesoría, formación y apoyo institucional a los países miembros para mejorar sus políticas laborales. Por ejemplo, la OIT ayuda a establecer sistemas de inspección del trabajo, a fortalecer la seguridad y salud ocupacional, y a desarrollar estrategias para erradicar el trabajo infantil. La cooperación técnica también se orienta al diseño de programas de empleo juvenil, igualdad de género y protección social universal. En muchos países en desarrollo, la OIT colabora estrechamente con los ministerios de trabajo, universidades y organizaciones sindicales para implementar proyectos piloto y reformas normativas. Según lo mencionado, marque la alternativa correcta que corresponda al valor de verdad(V) o falsedad (F) según las proposiciones.

- I. Financiar la actividad empresarial privada.
- II. Apoyar a los Estados en la aplicación de políticas laborales y sociales.
- III. Capacitar a los ministerios de trabajo en su gestión administrativa.
- IV. Administrar los fondos de pensiones internacionales.
- V. Controlar la oferta y demanda mundial de empleo.

- A) FVVVV B) FVFFF C) FVFVV D) VFFVV E) VVVVF

Solución:

Además, la asistencia técnica incluye la recopilación y análisis de datos laborales, esenciales para diseñar políticas públicas efectivas. De esta forma, la OIT no solo dicta normas, sino que actúa como un socio estratégico de los gobiernos en la promoción del trabajo digno y del fortalecimiento institucional.

Rpta.: B



FILOSOFIA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Y como la multitud de leyes sirve muy a menudo de disculpa a los vicios, siendo un estado mucho mejor regido cuando hay pocas, pero muy estrictamente observadas, así también, en lugar del gran número de preceptos que encierra la lógica, creí que me bastarían los cuatro siguientes, supuesto que tomase una constante y firme resolución de no dejar de observarlos una vez siquiera.

Fue el primero no admitir como verdadera cosa alguna, como no supiese con evidencia que lo es; es decir, evitar cuidadosamente la precipitación y la prevención, y no comprender en mis juicios nada más que lo que se presentase tan clara y distintamente a mi espíritu, que no hubiese ninguna ocasión de ponerlo en duda.

El segundo, dividir cada una de las dificultades que examinaré en cuantas partes fuere posible y en cuantas requiriese su mejor solución.

El tercero, conducir ordenadamente mis pensamientos, empezando por los objetos más simples y más fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco, gradualmente, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente.

Y el último, hacer en todos unos recuentos tan integrales y unas revisiones tan generales, que llegase a estar seguro de no omitir nada.

DESCARTES, R (1998). Discurso del método. Madrid: Boreal, p.26.

1. De acuerdo con el texto, se puede deducir que, al formular estas 4 reglas, Descartes buscaba
 - A) sustituir el razonamiento empírico por la lógica como fuente principal de verdad.
 - B) crear un procedimiento racional que garantice la certeza del conocimiento.
 - C) rechazar todo uso de la intuición sensible para la búsqueda de la verdad.
 - D) concebir un método analítico basado en el entendimiento y la sensibilidad.
 - E) promover la acumulación de leyes y preceptos sin necesidad de la racionalidad.

Solución:

El objetivo de Descartes era crear un método racional, en la que se acepta solo lo que se presenta claro y distinto, se divide los problemas en partes, se ordena de los simple a lo complejo y luego se revisa. Con esto, quería garantizar la certeza del conocimiento.

Rpta.: B

EJERCICIOS DE CLASE

1. El ser humano tiene una necesidad natural de llegar a comprender el mundo y a sí mismo. Desde siempre, el ser humano siente el deseo espontáneo de entender su mundo y eso lo impulsa a preguntar lo que es, pero resulta complicado para el ser humano. Por eso, el objetivo de la gnoseología es
 - A) analizar solamente el principio de la actividad intelectual del ser humano.
 - B) pretender dar respuestas a las interrogantes sobre la naturaleza del hombre.
 - C) estudiar las razones de porque los seres humanos están en la ciencia.
 - D) establecer las condiciones necesarias y para determinar los juicios válidos.
 - E) investigar de dónde proviene el conocimiento y si somos capaces de conocer.



Solución:

La gnoseología o teoría del conocimiento estudia los problemas relativos al origen, posibilidad y esencia o naturaleza del conocimiento.

Rpta.: E

2. Durante una clase de teorías de la verdad, la profesora expone la relación entre el lenguaje y la realidad, solicitando a sus alumnos que analicen los siguientes enunciados: “El ser humano adulto tiene 206 huesos” y “La pizarra del aula es verde”. Se puede establecer que, para los alumnos, las afirmaciones son verdaderas cuando
- A) describen correctamente cómo son las cosas en el mundo real.
 - B) se ajustan de manera lógica con ideas aceptadas como verdaderas
 - C) son coherentes entre sí y no se contradicen con otras ideas
 - D) dependen únicamente de la forma como están construidas
 - E) son aceptadas por todos tras un diálogo racional

Solución:

La verdad como correspondencia plantea que nuestro lenguaje debe corresponderse con los hechos de la realidad.

Rpta.: A

3. En una conversación, Arturo da a conocer una información de una investigación sobre una planta amazónica, llamada *Miracula Vitae*, capaz de eliminar las células cancerígenas en un 100 % de los casos en apenas tres días sin necesidad de quimioterapias y que el descubrimiento fue “publicado” en la *Revista Internacional de Ciencias Alternativas*. Por el contrario, Ernesto comenta que se debe verificar las fuentes, contrastar datos y analizar la credibilidad de la información. De acuerdo con la información comentada por Arturo, Ernesto sostiene que
- A) la verdad se obtiene únicamente mediante la experiencia sensible.
 - B) la razón es la única fuente segura para todo tipo de conocimiento.
 - C) la duda es la fuente más segura antes de validar cualquier información.
 - D) la verdad surge del acuerdo entre los sujetos que participan en un diálogo.
 - E) las ideas innatas garantizan y validan todo tipo de conocimiento.

Solución:

El escepticismo exploró la posibilidad del conocimiento. La respuesta que brindó fue que el mismo no es posible, porque los seres humanos no tenemos las facultades necesarias para alcanzarlo.

Rpta.: C

4. En un debate filosófico sobre la belleza, Raúl afirmó lo siguiente: “La belleza no depende de lo que perciben nuestra percepción, sino del entendimiento y las ideas universales que existen en nuestra mente. En cambio, Pablo, planteó que la belleza no está en las ideas, sino depende de la sensación y del gusto. Además, algo es bello porque nos produce placer o agrado al percibirlo. Respectivamente, ambas posiciones se corresponden con el
- A) dogmatismo y escepticismo.
 - B) empirismo e idealismo.
 - C) platonismo y escepticismo.
 - D) racionalismo y empirismo.
 - E) fenomenalismo y empirismo.



Solución:

Raúl, como racionalista, busca una belleza universal, que la mente puede comprender a través de ideas innatas. Pablo, como empirista, defiende una belleza subjetiva, basada en la experiencia y el gusto individual.

Rpta.: D

5. Durante una conversación en clase, un estudiante afirma que las leyes de la mecánica newtoniana fueron un conocimiento aceptado durante un tiempo, y no era necesario demostrar nada, basta con creer lo que siempre nos han enseñado, porque eso no puede estar equivocado. De acuerdo con la posibilidad del conocimiento, la afirmación del estudiante refleja una actitud que

- A) se fundamenta solamente en los argumentos coherentes y consistentes.
- B) rechaza toda posibilidad de crítica frente a las creencias aceptadas.
- C) impulsa la indagación constante de nuevas evidencias científicas.
- D) considera todo conocimiento verificado mediante la razón y experiencia.
- E) plantea el debate y la meditación para llegar a conocimientos evidentes.

Solución:

El estudiante muestra una actitud dogmática sobre las leyes de la mecánica newtoniana al aceptarlo como verdadero sin cuestionarlo ni someterlo a crítica o comprobación.

Rpta.: B

6. José, estudiante del centro preuniversitario de UNMSM, cree que aplicar cierta técnica de estudios como métodos de organización de tiempo, mapas mentales y estrategias de comparación y memorización mejorará su rendimiento. Lo pone en práctica en sus estudios y, efectivamente, obtiene mejores resultados. Entonces, José concluye que su creencia era verdadera porque su

- A) pensamiento corresponde con la realidad objetiva.
- B) afirmación es coherente con otras ideas lógicas.
- C) creencia es aceptada por consenso entre los demás.
- D) creencia resultó útil y produjo consecuencias favorables.
- E) conocimiento proviene de una autoridad respetable.

Solución:

La teoría pragmática o de la utilidad sostiene que una afirmación es verdadera cuando "funciona", es decir, cuando produce resultados positivos o útiles en la experiencia práctica.

Rpta.: D

7. Humberto afirma que ciertas ideas como principios lógicos o nociones matemáticas aparecen en prácticamente todas las culturas y no parecen derivar directamente de impresiones sensibles particulares, sugieren una base innata o estructural de la mente. La postura de Humberto frente al origen del conocimiento coincide con la defendida por el

- A) empirismo lockeano.
- B) dogmatismo platónico.
- C) escepticismo pirrónico.
- D) criticismo kantiano.
- E) innatismo cartesiano.



Solución:

Para Descartes, no venimos al mundo vacíos de contenidos mentales, sino que ciertas ideas tales como las de nuestra propia existencia, los principios matemáticos y lógicos poseen un carácter innato.

Rpta.: E

8. Rosario observa un florero que cae de una mesa y se rompe en el suelo. Ella no solo ve los hechos: “el florero cae” y “el florero se rompe”, sino que automáticamente piensa: “El florero se rompió porque cayó”. Ella comprende una relación causal en los hechos sucedidos. De acuerdo con las tesis sobre el origen del conocimiento, las categorías a priori de Kant son

- A) ideas innatas que determinan el conocimiento, sin necesidad de la experiencia.
- B) sensaciones externas que la mente recibe activamente del mundo y lo refleja.
- C) conceptos empíricos que se forman en la mente después de observar los objetos.
- D) formas mentales que permiten ordenar y comprender la experiencia sensible.
- E) juicios racionales que posibilitan el desarrollo del conocimiento del ser humano.

Solución:

Según Immanuel Kant, el conocimiento humano no se limita a recibir impresiones de los sentidos, sino que la mente organiza activamente la experiencia mediante estructuras mentales previas que existen antes de todo aprendizaje.

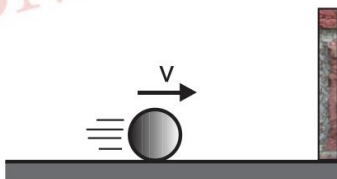
Rpta.: D

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La esfera de 0.4 kg de masa se acerca a la pared con rapidez $v = 5 \text{ m/s}$ como se indica en la figura, choca y rebota con la misma rapidez. ¿Cuál será la magnitud de la variación en la cantidad de movimiento que experimenta la esfera?

- A) 0
- B) 2 kg.m/s
- C) 3 kg.m/s
- D) 4 kg.m/s
- E) 6 kg.m/s



Solución:

La cantidad de movimiento al inicio es $\vec{p}_0 = m \cdot \vec{v}_0 = 0.4 \times 5\vec{i} = 2\vec{i} \text{ kg.m/s}$

La cantidad de movimiento al final es $\vec{p}_f = m \cdot \vec{v}_f = 0.4 \times (-5\vec{i}) = -2\vec{i} \text{ kg.m/s}$

Luego el cambio de cantidad de movimiento es $\Delta\vec{p} = \vec{p}_f - \vec{p}_0 = -2\vec{i} - 2\vec{i} = -4\vec{i} \text{ kg.m/s}$

La magnitud del cambio de cantidad de movimiento es $|\Delta\vec{p}| = 4 \text{ kg.m/s}$

Rpta.: D

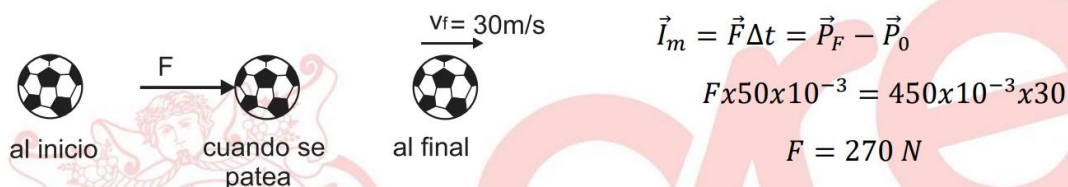
2. Un futbolista desplaza una pelota de 450 gramos inicialmente en reposo con una velocidad de $30\vec{i}$ m/s. Si la duración de contacto del pie con la pelota es de 50 ms, ¿qué magnitud tiene la fuerza media que actuó sobre la pelota?

- A) 200 N
B) 220 N
C) 270 N
D) 240 N
E) 280 N



Solución:

De la relación de impulso y cantidad de movimiento:



Rpta.: C

3. Un joven de 60 kg de masa está de pie y en reposo sobre un bloque de hielo. Si lanza un disco de 2 kg de masa horizontalmente con velocidad de $15\vec{i}$ m/s, ¿con qué velocidad se moverá el joven después de lanzar el disco?

- A) $0,5\vec{i}$ m/s B) $-0,5\vec{i}$ m/s C) $-0,6\vec{i}$ m/s
D) $0,6\vec{i}$ m/s E) $0,8\vec{i}$ m/s

Solución:

Piden la velocidad del joven después de lanzamiento. $\vec{v}_{1f} = ?$

Sea $m_1 = 60 \text{ Kg}$ la masa del joven y $m_2 = 2 \text{ Kg}$ la masa del disco.

Por la conservación de la cantidad de movimiento se tiene:

$$\begin{aligned}\vec{P}_{inicial} &= \vec{P}_{final} \\ 0 &= m_1 \vec{v}_{1f} + m_2 \vec{v}_{2f} \\ 0 &= 60 \vec{v}_{1f} + 2 (15 \vec{i}) \\ \therefore \vec{v}_{1f} &= -0.5 \vec{i} \text{ m/s}\end{aligned}$$

Rpta.: B



4. Una granada que se encuentra inicialmente en reposo explota en tres fragmentos iguales. Uno sale con velocidad de $80 \vec{i}$ m/s, el otro con velocidad de $60 \vec{j}$. Determine la magnitud de la velocidad con que sale el tercer fragmento?

A) 80 m/s B) 90 m/s C) 100 m/s D) 110 m/s E) 120 m/s

Solución:

Piden la rapidez del tercero $v_{3f} = ?$

Por la conservación de la cantidad de movimiento se tiene:

$$\vec{P}_{inicial} = \vec{P}_{final}$$

$$0 = m_1 \vec{v}_{1f} + m_2 \vec{v}_{2f} + m_3 \vec{v}_{3f}$$

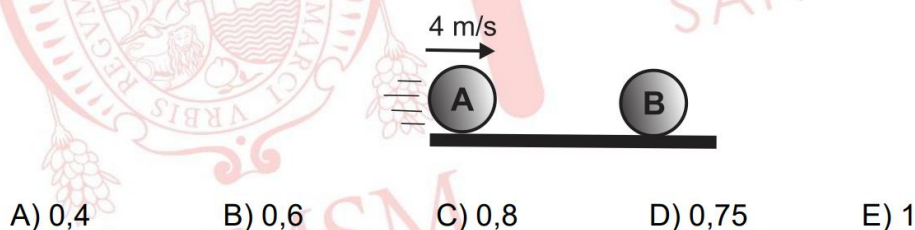
$$0 = m \times 80 \vec{i} + m \times 60 \vec{j} + m \times \vec{v}_{3f}$$

$$\therefore \vec{v}_{3f} = -(80 \vec{i} + 60 \vec{j}) \text{ m/s}$$

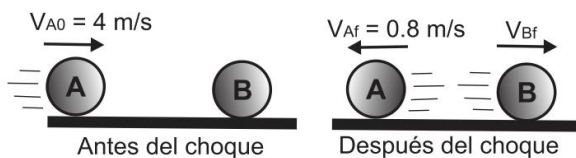
$$v_{3f} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

5. La bola "A" de masa 0,2 kg se mueve en un plano horizontal liso con rapidez de 4 m/s acercándose a otra bola "B" de masa 0.4 kg que está en reposo como se indica en la figura. Si después de un choque frontal la bola "A" rebota con una rapidez de 0.8 m/s, determine el coeficiente de restitución.



Solución:



Por la conservación de la cantidad de movimiento se tiene:

$$\vec{P}_{inicial} = \vec{P}_{final}$$

$$m_A \vec{v}_{A0} = m_A \vec{v}_{Af} + m_B \vec{v}_{Bf}$$

$$0,2 \times 4 = 0,2 \times (-0,8) + 0,4 \times v_{Bf}$$

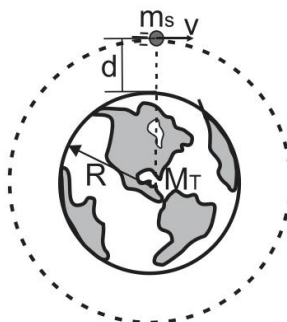
$$\therefore v_{Bf} = 2,4 \text{ m/s}$$

$$\text{El coeficiente de restitución es } e = \frac{0,8 + 2,4}{4} = 0,8$$

Rpta.: C

6. Se desea poner un satélite en órbita, cuyo movimiento describa una circunferencia a una distancia $d = 100 \text{ km}$ sobre la superficie de la tierra como se indica la figura. ¿Qué rapidez deberá tener el satélite? Considere radio de la tierra ($R_T = 6300 \text{ km}$) y $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 6820 m/s
 B) 7875 m/s
 C) 7240 m/s
 D) 8570 m/s
 E) 8940 m/s



Solución:

Sobre el satélite actúa la F_G

Como describe una circunferencia

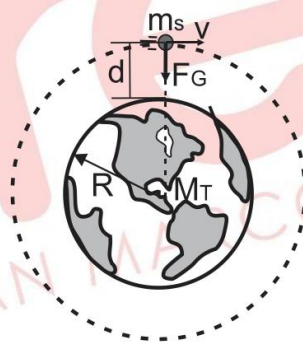
$$F_c = m \cdot a_c \Rightarrow F_G = m_s \cdot \frac{V^2}{(R_T + d)}$$

$$G \frac{M_T m_s}{(R_T + d)^2} = m_s \cdot \frac{V^2}{(R_T + d)}$$

$$G \frac{M_T}{(R_T + d)} = V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = G \frac{M_T R_T^2}{R_T^2 (R_T + d)} \Rightarrow V^2 = g_s \frac{R_T^2}{(R_T + d)}$$

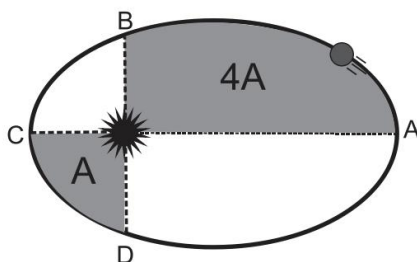
$$V = R_T \times \sqrt{\frac{g_s}{R_T + d}} \Rightarrow V = 6300 \times 10^3 \times \sqrt{\frac{10}{6400 \times 10^3}} \Rightarrow V = 7875 \text{ m/s}$$



Rpta.: B

7. El planeta mostrado en la figura gira alrededor de la estrella y tarda 6 meses en ir desde A hasta B. Determine cuántos meses tardará en realizar 2 vueltas a la estrella.

- A) 20 meses
 B) 24 meses
 C) 28 meses
 D) 30 meses
 E) 36 meses





Solución:

Dato: $t_{AB} = 6 \text{ meses}$

De la ley de áreas se tiene

$$\frac{A_{AB}}{t_{AB}} = \frac{A_{CD}}{t_{CD}} \Rightarrow \frac{4A}{6 \text{ meses}} = \frac{A}{t_{CD}} \Rightarrow t_{CD} = 1.5 \text{ meses}$$

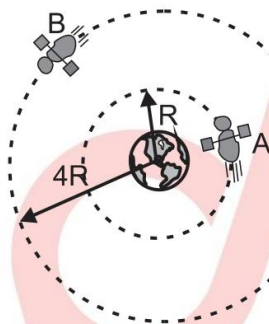
notar: $t_{BC} = t_{CD} = 1.5 \text{ meses}$ luego $t_{\text{vuelta}} = 2x(t_{AB} + t_{BC}) = 2x(6 + 1.5) = 15 \text{ meses}$

Luego para realizar 2 vueltas $t = 30 \text{ meses}$

Rpta.: D

8. Determine cuántos días tarda el satélite B en dar una vuelta a la Tierra si el satélite A tarda 1 día.

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



Solución:

Dato: $T_A = 1 \text{ día}$

De la ley de periodos:

$$\frac{T_B^2}{R_B^3} = \frac{T_A^2}{R_A^3} \Rightarrow \frac{T_B^2}{(4R)^3} = \frac{1^2}{R^3} \Rightarrow T_B = 8 \text{ días}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un móvil de masa 200 g se desplaza sobre una superficie horizontal lisa. Si la ecuación de su movimiento está dado por $x = -2 + 6t + t^2$, donde x se mide en metros y t en segundos. Determine la magnitud de la cantidad de movimiento del móvil en $t = 2 \text{ s}$.

- A) 1 kg m/s
B) 1,5 kg m/s
C) 1,8 kg m/s
D) 2 kg m/s
E) 2,5 kg m/s

Solución:

De la ecuación de movimiento:

- $v_0 = 6 \text{ m/s}$
- $a = 2 \text{ m/s}^2$



Para $t = 2$ s:

$$\bullet v = v_0 + at$$

$$v = 6 + 2(2) \Rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

$$\bullet p = mv$$

$$p = (0,2)(10) \Rightarrow p = 2 \text{ kg m/s}$$

Rpta: D

2. Una pequeña esfera de masa 200 g es soltada desde una altura de 20 m respecto al piso, tal como se muestra en la figura. Si el coeficiente de restitución en el choque piso-esfera es 0,6; determine la magnitud del impulso que recibe la esfera.

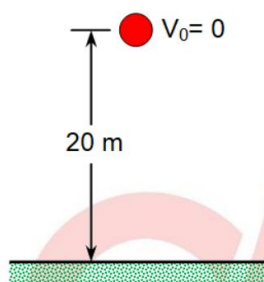
A) 5,2 N.s

B) 5,6 N.s

C) 5,8 N.s

D) 6,2 N.s

E) 6,4 N.s



Solución:

Por cinemática:

$$\bullet v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$v^2 = 0^2 + 2(10)(20) \Rightarrow v = 20 \text{ m/s}$$

$$\bullet e = -\left(\frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1}\right) \text{ donde } v_2 : \text{piso. y } v_1 : \text{esfera}$$

Coeficiente de restitución:

$$0,6 = -\left(\frac{0 - v_1'}{0 - 20}\right) \Rightarrow v_1' = 12 \text{ m/s}$$

Luego el Impulso que recibe la esfera será: $\vec{I}_m = \vec{P}_f - \vec{P}_0 \Rightarrow \vec{I}_m = m\vec{v}_{1f} - m\vec{v}_{10}$

$$\vec{I}_m = 0.2 \times 12 - 0.2 \times (-20) = 6.4 \text{ N.s}$$

Rpta.: E

3. Una ametralladora de masa 6 kg dispara proyectiles de masa 30 g con una velocidad de +800 m/s. Determine la velocidad de retroceso de la ametralladora.

A) -10 m/s

B) -6 m/s

C) -4 m/s

D) -3 m/s

E) -2 m/s



Solución:

Dato: masa de la ametralladora: $m_m = 6 \text{ kg}$; Masa del proyectil: $m_p = 30 \text{ g} = 0.03 \text{ kg}$
, velocidad de proyectil cuando sale $v_{pf} = +800 \text{ m/s}$

Inicialmente ambos se encuentran en reposo (ametralladora y proyectil): $\vec{p}_{i \text{ sist}} = 0$

De la conservación de cantidad de movimiento se tiene:

$$\vec{p}_{i \text{ sist}} = \vec{p}_{f \text{ sist}}$$

$$0 = m_m \vec{v}_{mf} + m_p \vec{v}_{pf} \Rightarrow 0 = 6x\vec{v}_{mf} + 0.03x800$$

$$\vec{v}_{mf} = -4 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

4. La figura muestra a los bloques A y B de masas 2 kg y 1 kg respectivamente sobre una superficie horizontal lisa. El bloque A se desplaza con rapidez $v_{A0} = 6 \text{ m/s}$ y colisiona frontalmente con el bloque B inicialmente en reposo. Si la colisión es perfectamente inelástica, determine la cantidad de calor que se libera durante el choque.

- A) 5 J
B) 8 J
C) 10 J
D) 12 J
E) 16 J



Solución:

El choque es perfectamente inelástico, ambos bloques se desplazarán con la misma velocidad después del choque.

$$\sum P_{i \text{ inicial sist.}} = \sum P_{f \text{ final sist.}}$$

$$m_A v_{A0} + m_B v_{B0} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf} \wedge v_{Af} = v_{Bf} = v$$

$$(2)(6) + (1)(0) = (2)v + (1)v$$

$$\Rightarrow v = 4 \text{ m/s}$$

De la conservación de la energía:

$$Ec_{i \text{ inicial sist.}} = Ec_{f \text{ final sist.}} + Q_{\text{calor}}$$

$$\frac{1}{2}(2)(6)^2 = \frac{1}{2}(3)(4)^2 + Q_{\text{calor}}$$

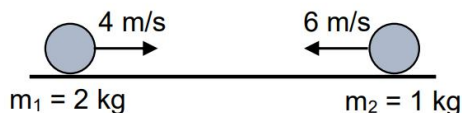
$$36 = 24 + Q_{\text{calor}}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{calor}} = 12 \text{ J}$$

Rpta.: D



5. Las esferas inicialmente se desplazan tal como se ilustra en la figura. Después de experimentar un choque cuyo coeficiente de restitución es 0,5, determine la rapidez con la cual se mueve la partícula de menor masa.



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

Solución:

Piden U_2

Por la conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{P}_{inicial} = \vec{P}_{final}$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{U}_1 + m_2 \vec{U}_2$$

$$2(4\hat{i}) + 1(-6\hat{i}) = 2\vec{U}_1 + 1\vec{U}_2$$

$$2\vec{U}_1 + 1\vec{U}_2 = 2\hat{i} \dots (I)$$

Del coeficiente de restitución:

$$\vec{U}_2 - \vec{U}_1 = -e(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$$

$$\vec{U}_2 - \vec{U}_1 = -0,5(-6\hat{i} - 4\hat{i})$$

$$\vec{U}_2 - \vec{U}_1 = 5\hat{i} \dots (II)$$

(I) + 2(II):

$$3\vec{U}_2 = 12\hat{i}$$

$$\therefore \vec{U}_2 = 4\hat{i} \text{ m/s}$$

Rpta.: B

6. Si consideramos que la masa de un planeta es 1.5 veces mayor que la masa de la Tierra y que su radio es el doble del radio de la Tierra, determine el peso de un astronauta de masa 80 kg en la superficie de este planeta.

($g_T = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 900 N B) 600 N C) 500 N D) 300 N E) 200 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:

$$\frac{g_P}{g_T} = \left(\frac{1.5M_T}{M_T} \right) \left(\frac{R_T}{2R_P} \right)^2$$

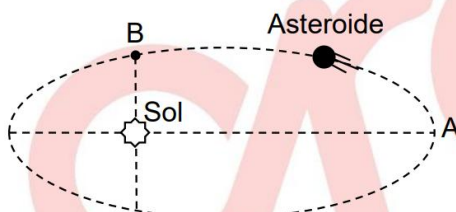
$$\frac{g_P}{10} = (1.5) \left(\frac{1}{2} \right)^2 \Rightarrow g_P = \frac{30}{8} \text{ m/s}^2$$

$$\therefore \text{Peso}_{\text{astronauta}} = 80 \left(\frac{30}{8} \right) \Rightarrow \text{Peso}_{\text{astronauta}} = 300 \text{ N}$$

Rpta.: D

7. Un asteroide describe una órbita elíptica alrededor del Sol, como muestra la figura. El asteroide tarda 6 años en ir del punto A al punto B. Si el área que barre el radio vector de A hacia B es de $3S/8$, siendo S el área total de la elipse, ¿cuál es el período del asteroide alrededor del Sol?

- A) 10 años
B) 16 años
C) 18 años
D) 20 años
E) 24 años



Solución:

Piden T

De la 2da ley de Kepler:

$$\frac{S_{\text{total}}}{T} = \frac{3S/8}{6}$$

Donde:

$$S_{\text{total}} = S$$

Tenemos:

$$\frac{S}{T} = \frac{3S/8}{6}$$

$$\therefore T = 16 \text{ años}$$

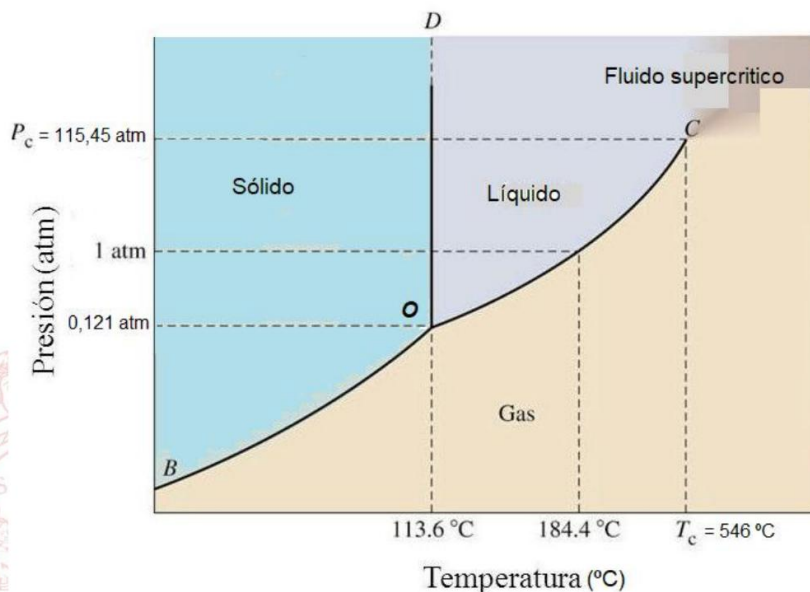
Rpta.: B



QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El perfil grafico donde se muestra las diferentes condiciones de presión y temperatura en las cuales existe una sustancia en sus diferentes estados de agregación: sólido, líquido o gaseoso; se denomina diagrama de fases. En relación al diagrama de fases del yodo (I_2), indique la alternativa incorrecta en las siguientes proposiciones.



Fuente: <https://www.fqsaja.com/la-naturaleza-de-los-cambios-de-estado/>

- A) El punto triple está en $113,6^{\circ}C$ y $0,121$ atm, y es condición de equilibrio entre fases.
B) La curva OC es la curva de presión del vapor del yodo líquido y C es el punto crítico.
C) La línea OD representa el efecto de la presión sobre el punto de fusión.
D) El punto triple (O) presenta una temperatura muy similar a la temperatura de fusión.
E) Por encima de la temperatura $546^{\circ}C$ y $115,45$ atm, ocurre un cambio de fase.

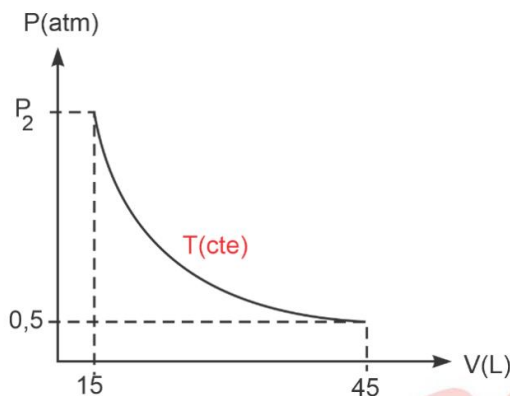
Solución:

- A) **Correcto.** A la temperatura de $113,6^{\circ}C$ y una presión de $0,121$ atm se ubica el punto O que es el punto triple donde coexisten las tres fases, sólido, líquido y gas en equilibrio.
B) **Correcto.** En el diagrama se observa que OC es la curva de presión de vapor del yodo líquido y C es el punto crítico.
C) **Correcto.** La línea vertical OD se denomina curva de fusión y representa el efecto de la presión sobre el punto de fusión del yodo líquido.
D) **Correcto:** En el diagrama se observa que el punto de fusión y del punto triple son prácticamente iguales.
E) **Incorrecto.** Al ir más allá del punto crítico, no ocurre ningún cambio de fase distinto, las dos fases (líquido y gaseoso) se hacen una sola y forman un fluido supercrítico.

Rpta.: E



2. Los gases en la naturaleza, caracterizados por el comportamiento desordenado de sus moléculas, son los gases reales. Para lograr analizar y simplificar el comportamiento de los gases reales se plantea la teoría cinética de los gases ideales, bajo condiciones específicas, como también la ley de los gases ideales. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la proposición incorrecta.



- A) A elevadas temperaturas y bajas presiones, el gas se comporta en forma ideal.
B) Mayor será la presión ejercida por el gas si ocurren más colisiones de las moléculas en un área determinada.
C) En un proceso isobárico, la presión es constante y existe cambio en el volumen.
D) En la ley de Gay Lussac, la temperatura es inversamente proporcional a la presión.
E) El gráfico corresponde a la ley de Boyle-Mariotte y la presión final(P₂) es 1,5 atm.

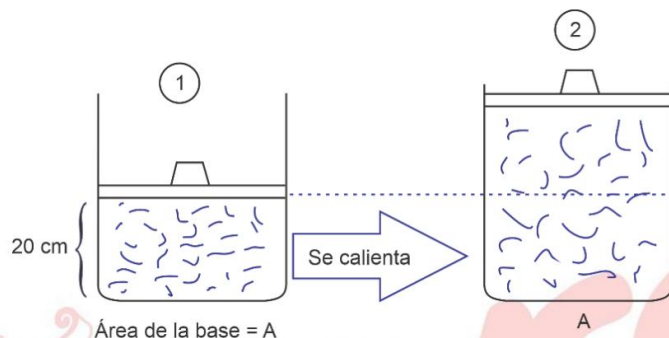
Solución:

- A) **Correcto:** Un gas es ideal cuando se encuentra a bajas presiones y elevadas temperaturas.
B) **Correcto:** La presión de un gas se debe a las colisiones de las moléculas con las paredes del recipiente, cuantas más colisiones ocurran en un área determinada, mayor será la presión ejercida por el gas.
C) **Correcto.** La ley de Charles es un proceso isobárico que ocurre a presión constante y el trabajo que se realiza en el sistema se debe principalmente al cambio de volumen.
D) **Incorrecto.** En la ley de Gay Lussac, el proceso es isocórico, la temperatura es directamente proporcional a la presión.
E) **Correcto.** El gráfico corresponde a la ley de Boyle- Mariotte, es un proceso isotérmico y la presión final(P₂) es 1,5 atm.

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 \quad P_2 = \frac{0,5 \text{ atm} \times 45 \text{ L}}{15 \text{ L}} = 1,5 \text{ atm}$$

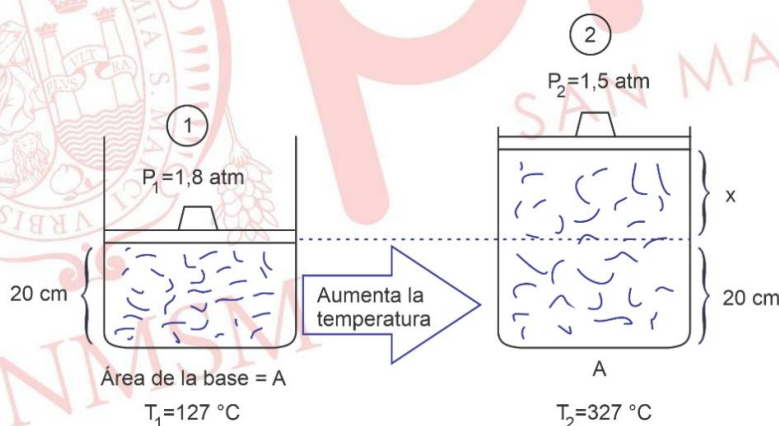
Rpta.: D

3. Un mecanismo que logra explicar los procesos de expansión y compresión de los gases es el sistema **cilindro pistón**, una estructura cerrada que contiene un gas fluido y se compone de dos partes principales: el cilindro, que es un tubo donde se mueve el pistón, y el pistón que es la pieza móvil que se desplaza dentro del cilindro; son usados en la generación de energía. En un proceso se tiene gas butano a $127\text{ }^{\circ}\text{C}$, contenido en un recipiente que tiene un pistón a 20 cm de la base del cilindro con una presión de $1,8\text{ atm}$ y luego se calienta hasta $327\text{ }^{\circ}\text{C}$ a una presión de $1,5\text{ atm}$, como se muestra en la figura. Determine el incremento de altura, en cm , que experimenta el pistón.



- A) 32 B) 24 C) 16 D) 12 E) 36

Solución:



Datos:

Condición inicial (1)	Condición final (2)
$T_1 = 127\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 400\text{ K}$	$T_2 = 327\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 600\text{ K}$
$P_1 = 1,8\text{ atm}$	$P_2 = 1,5\text{ atm}$
$V_1 = 20\text{ A cm}^3$	$V_2 = (20 + x)\text{ A cm}^3$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1,8\text{ atm} \times 20\text{ A cm}^3}{400\text{ K}} = \frac{1,5\text{ atm} \times (20 + x)\text{ A cm}^3}{600\text{ K}}$$

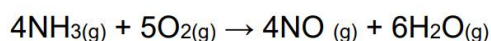


Luego: $x = 16$

Es decir, la altura se incrementa en 16 cm

Rpta: C

4. El monóxido de nitrógeno (NO) en grandes proporciones es perjudicial al medio ambiente, pero en pequeñas proporciones tiene propiedades benéficas, como conservante de la carne; en la medicina, es un vasodilatador pulmonar selectivo, relajador cardiovascular, neurotransmisor en el cerebro. En el laboratorio se genera mediante la siguiente reacción:



Determine el volumen del monóxido de nitrógeno en litros, a 127 °C y 624 mmHg producido por la descomposición de 204 g de amoníaco.

Datos: $\bar{M}$ (g/mol): $\text{NH}_3 = 17$, $\text{NO} = 28$, $R = 62,4 \text{ mmHg} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$

A) 480

B) 352

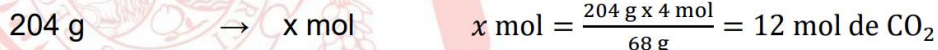
C) 474

D) 380

E) 460

Solución:

Determinación del número de moles de monóxido de nitrógeno en la reacción química



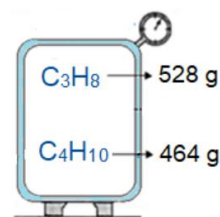
$R = 62,4 \text{ mmHg} \times \text{L/mol} \times \text{K}$; $P = 624 \text{ mmHg}$; $T = 127 + 273 = 400 \text{ K}$; $n = 12 \text{ mol}$; $V = ?$

Aplicando la ecuación de estado: $PV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{P} = 12 \text{ mol} \times \frac{62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}}{624 \text{ mmHg}} \times 400 \text{ K} = 480 \text{ L de NO}(\text{g})$$

Rpta.: A

5. El gas licuado de petróleo (GLP) es un combustible fósil, por su característica y poder calorífico es muy útil para distintos usos en el sector residencial, industrial y de transporte. Una muestra de GLP contiene 528 gramos de propano (C_3H_8) y 464 gramos de butano (C_4H_{10}), si el sistema presenta un volumen de 82 litros y una temperatura de 27 °C, determine la presión parcial, en atm, de ambos componentes.



Datos: Masa molar (g/mol): $\text{C}_3\text{H}_8 = 44$; $\text{C}_4\text{H}_{10} = 58$

A) 2,6 y 3,4

B) 3,6 y 2,4

C) 2,8 y 3,2

D) 4,8 y 1,2

E) 3,2 y 2,8



Solución:

$$n_{C_3H_8} = \frac{m_{C_3H_8}}{\bar{M}_{C_3H_8}} = \frac{528 \text{ g}}{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 12 \text{ mol}$$

$$n_{C_4H_{10}} = \frac{m_{C_4H_{10}}}{\bar{M}_{C_4H_{10}}} = \frac{464 \text{ g}}{58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8 \text{ mol}$$

$$n_{\text{total}} = n_{C_3H_8} + n_{C_4H_{10}} \rightarrow n_{\text{total}} = 12 \text{ mol} + 8 \text{ mol} = 20 \text{ mol}$$

Cálculo de la presión total (P_T)

$$R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}; V = 82 \text{ L}; T = 27 + 273 = 300 \text{ K}; n = 20 \text{ mol}; P = ?$$

$$P_T = \frac{nRT}{V} = 20 \text{ mol} \times \frac{0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}}{82 \text{ L}} \times 300 \text{ K} = 6 \text{ atm}$$

Cálculo de las presiones parciales

$$P_{He} = X_{C_3H_8} \times P_T = \frac{n_{He}}{n_T} \times P_T \rightarrow P_{C_3H_8} = \frac{12 \text{ mol}}{20 \text{ mol}} \times 6 \text{ atm} = 3,6 \text{ atm}$$

$$P_{O_2} = X_{C_4H_{10}} \times P_T = \frac{n_{O_2}}{n_T} \times P_T \rightarrow P_{C_4H_{10}} = \frac{8 \text{ mol}}{20 \text{ mol}} \times 6 \text{ atm} = 2,4 \text{ atm}$$

Rpta.: B

6. En las alturas de Villa María del Triunfo, distrito de Lima, existe el poblado de Ticlio Chico, donde en invierno, el frío y la humedad es extrema para la mayoría de sus habitantes, el clima presenta las siguientes características: temperaturas a 10°C , presión barométrica de 745 mmHg y una humedad relativa (HR) igual al 98 %. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

$$\text{Dato: } P_V^{10^\circ\text{C}} = 9,2 \text{ mmHg}$$

- La presión atmosférica es 745 mmHg y el aire atmosférico está saturado de vapor.
- La presión parcial de vapor es de 9,016 mmHg.
- En Ticlio Chico, la presión del aire seco es aproximadamente a 736 mmHg.

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

Solución:

- Falso.** La presión atmosférica es 745 mmHg pero el aire atmosférico no está saturado de vapor, porque la presión parcial de vapor representa el 98 % de la máxima expresión.
- Verdadero.** La presión parcial de vapor es de 9,016 mmHg.

$$P_V = \frac{H.R.}{100} \times P_V^{10^\circ\text{C}} = \frac{98}{100} \times 9,2 \text{ mmHg} = 9,016 \text{ mmHg}$$



III. **Verdadero.** En el poblado de Ticlio Chico, la presión del aire seco es aproximada a 736 mmHg.

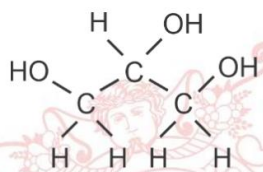
$$P_{\text{aire seco}} = P_{\text{atmosférica}} - P_{\text{aire húmedo}}$$

$$P_{\text{aire seco}} = 745 \text{ mmHg} - 9,016 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{aire seco}} = 735,984 \text{ mmHg}$$

Rpta.: C

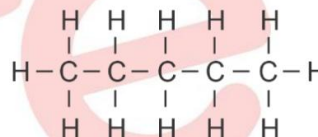
7. Los líquidos se caracterizan porque presentan movimiento rotacional en sus partículas, las moléculas no están fijas, se deslizan unas sobre otras, las fuerzas de atracción son semejantes a la de repulsión, logrando mantener a las moléculas relativamente cerca una de otras. En estas condiciones se manifiestan las fuerzas intermoleculares: puente de hidrógeno, dipolo-dipolo y fuerza de London; influyendo en las propiedades de los líquidos, como por ejemplo, glicerina, éter etílico y el pentano.



Glicerina
Propano-1, 2, 3-triol



Éter etílico
Dietil éter
Etoxietano



Pentano

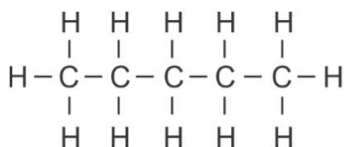
Respecto a las propiedades en los líquidos mencionados, seleccione la alternativa(s) correcta(s) en las siguientes proposiciones:

- I. La presión de vapor del pentano es menor que la presión de vapor de la glicerina.
II. La tensión superficial del éter etílico es mayor que la glicerina.
III. La viscosidad y temperatura de ebullición de pentano es menor que de la glicerina.

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

Solución:

- I. **Correcto.** La presión de vapor del pentano es menor que la presión de vapor de la glicerina., porque la presión de vapor es inversamente proporcional a su fuerza intermolecular, y el pentano tiene fuerza de London que es de menor intensidad que la fuerza puente de hidrógeno de la glicerina.



Pentano

Molécula apolar
(Fuerza de London)



Éter etílico
Dietil éter
Etoxietano

Molécula polar
(Dipolo-Dipolo)

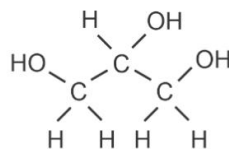


- II. **Incorrecto.** Aunque ambas moléculas son polares, la tensión superficial del éter etílico es menor que la glicerina, debido a que la glicerina presenta fuerzas puente de hidrógeno que son más intensas que las fuerzas dipolo- dipolo que posee las moléculas de éter etílico. Ambas presentan una fuerza de London de menor intensidad que pasan desapercibidas.



Éter etílico
Dietil éter
Etoxietano

Molécula polar
(Dipolo-Dipolo)

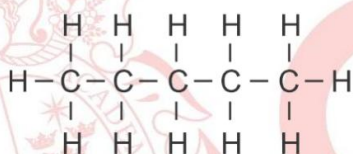


Molécula altamente polar
(Puente de hidrógeno)

Glicerina

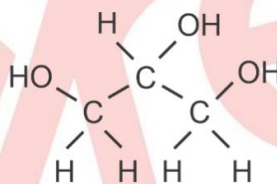
Propano-1, 2, 3-triol

- III. **Correcto.** La viscosidad y temperatura de ebullición de pentano es menor que de la glicerina, debido a que la fuerza de London presente en la molécula de pentano es de menor intensidad que la fuerza puente de hidrógeno presente en la glicerina.



Pentano

Molécula apolar
(Fuerza de London)



Glicerina

Propano-1, 2, 3-triol
(Puente de hidrógeno)

Rpta.: E

8. Los sólidos se presentan como amorfos y cristalinos, los cristalinos pueden ser iónicos, covalentes, metálicos y moleculares de acuerdo a la interacción entre sus partículas. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la proposición **incorrecta**.

- A) Los sólidos amorfos presentan ordenamientos estructurales de corto alcance.
B) El yoduro de calcio, $\text{CaI}_{2(s)}$, es un sólido iónico y presenta un alto punto de fusión.
C) El azufre ortorrómbico, $\text{S}_{8(s)}$, es un sólido molecular y es buen conductor eléctrico.
D) El carburo de silicio, SiC , es un sólido covalente y presenta alta dureza.
E) La plata, Ag, es un sólido metálico y es buen conductor térmico.

Solución:

- A) **Correcto.** En los sólidos amorfos, el ordenamiento de sus partículas no se manifiesta a lo largo de toda su estructura, sino en partes; es decir, presentan ordenamientos estructurales de corto alcance.
B) **Correcta.** El $\text{CaI}_{2(s)}$ está formado por cationes de calcio (Ca^{2+}) y aniones yoduro (I^{1-}), por lo que es un sólido iónico y presenta alta temperatura de fusión (779°C).



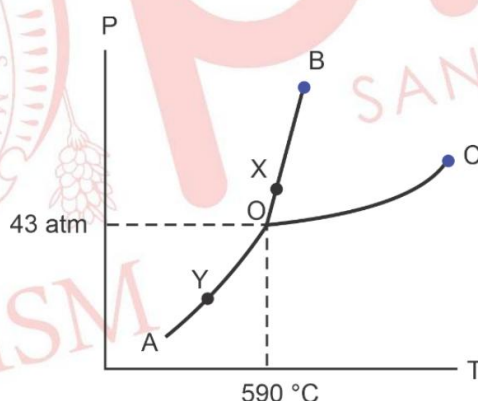
- C) **Incorrecta.** Las moléculas de $S_{8(s)}$ presentan una estructura cristalina ortorrómbica, los átomos están unidos mediante enlace covalente y las moléculas se atraen entre sí por fuerzas de London, formando un sólido molecular, por lo tanto, no son buenos conductores eléctricos.
- D) **Correcta.** El carburo de silicio, SiC , también conocido como carborundo, es un compuesto constituido por átomos de carbono y silicio que se encuentran unidos por medio de enlaces covalentes, por lo que es un sólido covalente, se caracteriza por su extrema dureza (9 Mohs) superada solo por el diamante.
- E) **Correcta.** La plata (Ag) es un sólido metálico y es buen conductor térmico.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El diagrama de fase es de gran utilidad en química, optimizando procesos de producción y purificación de sustancias, como es el caso del fósforo que presenta diversas formas alotrópicas, siendo los más importantes el fósforo blanco (P_4) y el fósforo rojo (P). Con respecto al siguiente diagrama de fases del fósforo rojo (P), seleccione la alternativa(s) correcta(s) en las siguientes proposiciones:

- Coexisten en equilibrio los estados sólido, líquido y gaseoso, en el punto O.
- El punto C es el punto crítico y en el punto Y solo se produce deposición.
- La rapidez de congelación en el punto X es igual a la rapidez de fusión.



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

Solución:

- Correcto:** El punto O es el punto triple, donde coexisten en el equilibrio los estados sólidos, líquido y gaseoso, bajo una presión de 43 atmósferas y una temperatura de 590 °C en el fósforo rojo.
- Incorrecto:** Es cierto que el punto C es el punto crítico, pero en el punto Y no solo se produce la deposición sino también la sublimación directa.
- Correcto:** El punto X pertenece a la curva donde coexisten en equilibrio la fase sólida y la fase líquida; por tanto, la rapidez de congelación es igual a la rapidez de fusión.

Rpta.: C



2. En un gas su volumen ocupado depende de las condiciones de presión y la temperatura. Si un gas ocupa un volumen de 180 L a la presión de 0.5 atm y 546 °C, determine el volumen que ocuparía, en L, a condiciones normales.

A) 2×10^{-2} B) 3×10^3 C) 2×10^{-2} **D) 3×10^1** E) 2×10^{-2}

Solución:

Condiciones iniciales

Condiciones finales (C.N)

$$V_1 = 180 \text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$P_1 = 0.5 \text{ atm}$$

$$P_2 = 1 \text{ atm}$$

$$T_1 = 546 + 273 = 819 \text{ K}$$

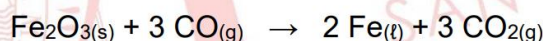
$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$\frac{V_1 \times P_1}{T_1} = \frac{V_2 \times P_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{V_1 \times P_1 \times T_2}{T_1 \times P_2} \rightarrow V_2 = \frac{180 \text{ L} \times 0.5 \text{ atm} \times 273 \text{ K}}{819 \text{ K} \times 1 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 30 \text{ L} = 3 \times 10^1 \text{ L}$$

Rpta.: D

3. La hematita (Fe_2O_3) es un mineral empleado en la metalurgia del hierro. Este proceso se lleva a cabo en un alto horno, en el cual se genera dióxido de carbono, según la siguiente reacción:



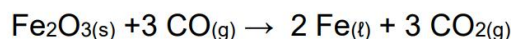
Determine los litros de CO_2 que se produce a 927 °C y 3 atm por la reacción de 32 kg de hematita.

Datos: $\bar{M}$ (g/mol): $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160$, $\text{CO}_2 = 44$, $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$

A) 19680 B) 9840 C) 16450 D) 8860 E) 17920

Solución:

Cálculo de las moles de CO_2 que se han producido



$$160 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 3 \text{ mol}$$

$$32\,000 \text{ g} \quad \text{-----} \quad x \text{ mol}$$

$$x \text{ mol} = \frac{32\,000 \text{ g} \times 3 \text{ mol}}{160 \text{ g}} = 600 \text{ mol de } \text{CO}_2$$

Cálculo del volumen del CO_2

$$P = 3 \text{ atm}, \quad T = 927 + 273 = 1200 \text{ K}; \quad n = 600 \text{ mol}; \quad V = ?$$



$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P} = 600 \text{ mol} \times \frac{0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}}{3 \text{ atm}} \times 1200 \text{ K} = 19680 \text{ L CO}_2$$

Rpta.: A

4. Según la ley de Avogadro, los moles de un gas y su volumen se relacionan cuando la presión y la temperatura son constantes. Si en dos recipientes de igual capacidad se tiene 616 g de but-1-eno (C_4H_8) en uno y 308 g de un gas desconocido en el otro, posteriormente ambos gases se difunden en un tercer recipiente. Identifique al gas extraño y calcule la velocidad de difusión relativas del gas desconocido y el but-1-eno en el tercer recipiente, sabiendo que se encuentran en las mismas condiciones.

Datos: $\bar{M}$ (g/mol): $\text{C}_4\text{H}_8 = 56$

A) N_2 (28 g/mol); 1,73

B) CO (28 g/mol); 1,56

C) Ar (40 g/mol); 2,21

D) CO_2 (44 g/mol); 1,73

E) N_2 (28 g/mol); 1,41

Solución:

Para identificar al gas desconocido (X), determinamos su masa molar; además como ambos gases ocupan igual volumen y se encuentran a las mismas condiciones de presión y temperatura, condiciones de Avogadro, se tiene:

$$n_{\text{C}_4\text{H}_8} = n_X \rightarrow \frac{m_{\text{C}_4\text{H}_8}}{\bar{M}_{\text{C}_4\text{H}_8}} = \frac{m_X}{\bar{M}_X}$$
$$\frac{616 \text{ g}}{56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{308 \text{ g}}{\bar{M}_X} \rightarrow \bar{M}_X = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Por la ley de difusión de Graham que se expresa matemáticamente como

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{\bar{M}_2}{\bar{M}_1}}$$

Calculamos la velocidad de difusión relativa del gas extraño y el but-1-eno.

$$\frac{V_X}{V_{\text{C}_4\text{H}_8}} = \sqrt{\frac{\bar{M}_{\text{C}_4\text{H}_8}}{\bar{M}_X}} = \sqrt{\frac{56}{28}} = \sqrt{2} = 1,4142$$

El gas desconocido (X) es N_2 , de acuerdo a los resultados.

Rpta.: E



5. La materia se puede presentar en la naturaleza como sólido, líquido o gas, cada uno con sus propias características. Con respecto a los sólidos y líquidos, seleccione el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones:

- I. La forma de los gases y líquidos dependen del recipiente que los contiene.
- II. El mercurio (Hg) presenta una mayor viscosidad que el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$).
- III. El cloruro de potasio (KCl) y el asfalto son sólidos cristalinos.

A) VFV B) VVF C) FVF D) FFV E) VVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Los gases y los líquidos poseen forma variable, ambos dependen del recipiente que los contiene y adquieren su forma.
- II. **Verdadero.** La viscosidad depende de las fuerzas de cohesión de sus moléculas. El mercurio (Hg) presenta enlace metálico y el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), fuerzas intermoleculares (puente hidrógeno). El enlace metálico es más intenso que las fuerzas intermoleculares, por lo tanto, el mercurio presenta mayor viscosidad que el etanol.
- III. **Falso.** El cloruro de sodio es un sólido iónico, posee estructura de geometría regular, por lo tanto, es un sólido cristalino; en cambio, el asfalto es un sólido amorfo, que no presenta un arreglo estructural definido y está formado por una mezcla compleja de diferentes compuestos orgánicos, resinas, aceites, entre otros.

Rpta.: B

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un investigador aplicó ácido abscísico en semillas en germinación bajo condiciones de sequía experimental. Observó que el crecimiento se detuvo temporalmente. ¿Qué acción fisiológica explica este fenómeno?
- A) Estimulación de división celular en meristemos
 - B) Inducción de dormancia y cierre de estomas
 - C) Elongación celular en tallos
 - D) Promoción de la maduración de frutos
 - E) Inhibición de la síntesis de etileno

Solución:

El ácido abscísico induce dormancia y cierre de estomas, mecanismo de defensa ante déficit hídrico.

Rpta.: B



2. Durante un experimento con plántulas, se aplicaron auxinas en un solo lado del tallo. La curvatura resultante se explica por

A) degradación de clorofilas en células sombreadas.
B) acumulación de auxinas en el lado iluminado.
C) mayor elongación celular en el lado estimulado.
D) destrucción de meristemos apicales.
E) formación de xilema secundario.

Solución:

La auxina se acumula en el lado estimulado, promoviendo elongación diferencial y curvatura. Este fenómeno explica la inclinación de las plantas hacia la luz (fototropismo).

Rpta.: C

3. En un ensayo de horticultura, se aplicaron giberelinas a uvas en crecimiento. Se observó un incremento en el tamaño de los frutos. ¿Qué propiedad fisiológica de esta hormona explica el resultado?

A) Estimula la apertura estomática
B) Induce elongación celular y crecimiento de frutos
C) Inhibe la formación de vasos conductores
D) Activa la formación de raíces adventicias
E) Promueve la síntesis de cutina en epidermis

Solución:

Las giberelinas promueven la elongación celular (de forma similar al IAA), incrementando el tamaño de los frutos.

Rpta.: B

4. En un cultivo experimental de tomates, la aplicación de etileno aceleró el proceso de maduración notándose como variaban de un color verde a uno rojizo de forma gradual. ¿Cuál es la principal acción fisiológica del etileno en este contexto?

A) Promueve la síntesis de clorofila
B) Inhibe la fotosíntesis celular
C) Favorece la degradación de clorofilas
D) Estimula la fotosíntesis
E) Impide la maduración del fruto

Solución:

El etileno desencadena la maduración al degradar la pared celular y acelerar la degradación de almidón en azúcares, así como la conversión de cloroplastos en cromoplastos.

Rpta.: C



5. En un paciente se detecta hiposecreción por parte del hipotálamo y además, degeneración de la neurohipófisis. Sabiendo que la hormona comprometida actúa a nivel de los tubos renales, ¿qué alteración fisiológica se observaría?

- A) Retención excesiva de agua y edema
- B) Poliuria y deshidratación
- C) Aumento de presión arterial
- D) Hiperglucemia
- E) Incremento en la absorción de calcio intestinal

Solución:

La ADH (hormona antidiurética) o vasopresina es producida por el hipotálamo y secretada por la neurohipófisis, su deficiencia produce diabetes insípida, caracterizada por poliuria y deshidratación.

Rpta.: B

6. Un paciente presenta exoftalmia, irritabilidad y, además, muestra niveles alterados de tiroxina. ¿Cuál es el efecto metabólico más evidente?

- A) Disminución de la tasa metabólica basal
- B) Aumento de consumo de oxígeno
- C) Reducción de la frecuencia cardíaca
- D) Disminución de la lipólisis
- E) Inhibición de la gluconeogénesis hepática

Solución:

Los síntomas son característicos del hipertiroidismo donde se incrementa los niveles de tiroxina con lo cual se incrementa el metabolismo basal, elevando el consumo de oxígeno y la producción de calor.

Rpta.: B

7. Un investigador analiza la acción de la secreción de los islotes de Langerhans, por lo que una de las condiciones experimentales bloquea a las células alfa y delta. ¿Cuál sería el posible resultado fisiológico?

- A) Estimula glucogenólisis hepática.
- B) Aumenta la glucólisis y síntesis de glucógeno.
- C) Promueve lipólisis en tejido adiposo.
- D) Se bloquea la acción de las células beta.
- E) Aumenta la liberación de glucosa en sangre.

Solución:

Como solo quedan activas las células beta estas liberan insulina sin regulación de la somatostatina, esto facilitaría la entrada de glucosa en células y activaría la glucólisis y glucogénesis.

Rpta.: B



8. En un examen clínico, un paciente presenta niveles elevados de estrés debido a la pérdida de un familiar cercano, sumado a esto se observa que el paciente no se abriga bien y padece frío constantemente. ¿Cuál es la consecuencia fisiológica principal de la hormona que libera en estas condiciones?

A) Estimula la captación de glucosa en tejidos
B) Disminuye la presión arterial
C) Aumenta la glucosa en sangre
D) Reduce la lipólisis
E) Estimula la secreción de insulina pancreática

Solución:

El cortisol se libera bajo condiciones de frío, dolor físico, dolor emocional y estrés. Este incrementa la producción de glucosa en hígado, al estimular la liberación de glucagón en el páncreas, por lo que se incrementa la glucosa en sangre.

Rpta.: C

9. Un estudiante analiza la importancia de la paratiroides por lo que decide retirar estos cuerpos glandulares en un roedor y observa que ocurre. ¿Qué efecto no se observaría en el metabolismo del calcio en el ratón?

A) Aumento de la excreción renal de Ca^{2+}
B) Aumento de la resorción ósea de Ca^{2+}
C) Disminución de la absorción intestinal de Ca^{2+}
D) Estimulación de la calcificación ósea
E) Reducción de la síntesis de calcitonina

Solución:

La paratohormona (PTH) aumenta calcio sanguíneo estimulando resorción ósea y reabsorción renal de Ca^{2+} .

Rpta.: B

10. En un análisis inmunológico, un paciente presenta déficit de linfocitos T. El conteo indica que hay un nivel muy bajo de los llamados T cooperadores, mientras que los citotóxicos se mantienen en niveles normales. ¿Qué proceso del sistema inmune se verá más afectado?

A) Activación de linfocitos B
B) Activación de células NK
C) Fagocitosis de neutrófilos
D) Síntesis de complemento
E) Producción de interferones

Solución:

Los linfocitos T cooperadores o "helpers" son los T CD4^+ , colaboran en la activación de linfocitos B; su déficit compromete la respuesta humoral.

Rpta.: A



11. Se observa que un paciente vacunado contra hepatitis B desarrolla anticuerpos específicos tras recibir todas sus dosis. Luego de años, al tener contacto con enfermos de hepatitis B, esta persona no desarrolla ningún tipo de síntoma. ¿Qué tipo de inmunidad es esta?

A) Inmunidad innata
B) Inmunidad pasiva natural
C) Inmunidad pasiva artificial
D) Inmunidad activa artificial
E) Inmunidad activa natural

Solución:

La vacunación induce una respuesta activa generada por el propio sistema inmune, de origen artificial.

Rpta.: D

12. Se observa que un recién nacido no tiene complicaciones contra algunas enfermedades ya que su madre las enfrentó durante su juventud y le pudo pasar estas defensas mediante la lactancia. ¿Qué tipo de inmunidad representa?

A) Activa natural
B) Pasiva natural
C) Pasiva artificial
D) Activa artificial
E) Innata inespecífica

Solución:

El paso de anticuerpos de madre a hijo corresponde a inmunidad pasiva natural.

Rpta.: B

13. Un centro médico aplica un suero antiofídico a un paciente mordido por una serpiente venenosa. El paciente se recupera exitosamente en ese momento, pero a los meses vuelve a ser mordido y se le tiene que aplicar una nueva dosis del suero. ¿Qué tipo de inmunidad se describe?

A) Activa natural
B) Pasiva artificial
C) Activa artificial
D) Pasiva natural
E) Innata específica

Solución:

El suero aporta anticuerpos listos contra el veneno, pero con el tiempo se van degradando, lo que constituye inmunidad pasiva artificial.

Rpta.: B

14. En una infección viral aguda, las células infectadas secretan ciertas proteínas que se agregan a los ácidos nucleicos virales. ¿Qué función cumplen en la defensa inmune?

A) Neutralizan al virus directamente
B) Bloquean la replicación viral
C) Inducen fagocitosis de neutrófilos
D) Estimulan la síntesis de anticuerpos
E) Promueven la resorción ósea

Solución:

Los interferones son proteínas que limitan la propagación viral al inducir resistencia antiviral en células propias y vecinas. Estas inducen la síntesis de proteínas que bloquean la traducción, degradan ARN viral y evitan el ensamblaje.

Rpta.: B



15. Durante una infección bacteriana, los macrófagos liberan cierta proteína que aumenta el calor metabólico a niveles que el cuerpo pueda soportar. ¿Qué efecto inmediato produce esta acción?

A) Limitar la reproducción bacteriana
B) Matar a protozoos invasores
C) Activación de células NK
D) Atraer a otros macrófagos
E) Incrementa la secreción de orina

Solución:

Al elevar la temperatura a niveles que el cuerpo humano puede soportar no se logra destruir microorganismos, pero si se puede limitar la reproducción bacteriana al afectar la forma de ciertas proteínas del microorganismo.

Rpta.: A

16. Un paciente inmunocomprometido carece de una proteína clave del sistema de proteínas del complemento. ¿Cuál de los siguientes procesos se verá más comprometido?

A) Activación de linfocitos B
B) Neutralización de virus
C) Opsonización y lisis bacteriana
D) Producción de anticuerpos
E) Presentación antigénica por células dendríticas

Solución:

Si no se llega a dar la cascada del complemento afecta la opsonización, crucial para la lisis bacteriana.

Rpta.: C