



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

CENTRO PREUNIVERSITARIO

SEMANA N.º 8

Habilidad Verbal

DENOTACIÓN Y CONNOTACIÓN



(VIDEOS)
TEORÍA Y EJERCICIOS

La denotación y connotación son dos conceptos fundamentales en el análisis lingüístico que permiten entender cómo las palabras adquieren significados en el contexto de un texto. La denotación se refiere al significado literal y objetivo de una palabra, mientras que la connotación abarca las asociaciones, emociones y matices subjetivos que esa palabra puede evocar.

El análisis de denotación y connotación nos permite apreciar la riqueza del lenguaje, cómo las palabras pueden transmitir información directa y al mismo tiempo sugerir matices más profundos. Explorar estos elementos en un texto proporciona una comprensión más completa de cómo las palabras moldean la comunicación y cómo el significado va más allá de la simple definición.

SECCIÓN A TEXTO 1

Preveo que el empresario académico que se propusiera crear una Facultad de Pseudociencias no tendría la menor dificultad en reclutar profesorado ni alumnado, sobre todo por cuanto en este campo no caben pruebas de idoneidad. Tampoco tendrá dificultad alguna en formar una biblioteca especializada en pseudociencias, como puede comprobarse visitando cualquier librería. Pero seguramente el empresario tendría que hacer frente a la competencia de las facultades de ciencias, medicina e ingeniería. En este caso podrá recurrir a los argumentos siguientes, que ofrezco sin cargo.

Primero: la libertad académica incluye la libertad de enseñar cualquier cosa, incluso que dos más dos es igual a siete, y que la Tierra es plana.

Segundo: puesto que la ciencia es falible, es posible que la pseudociencia de hoy sea la ciencia de mañana.

Tercero: en la época posmoderna todo es relativo, no hay verdades objetivas ni es necesario poner a prueba lo que se conjetura.

Cuarto: el tiempo es oro, y se lo ahorra aprendiendo una pseudociencia en lugar de una ciencia.

Quinto: el instrumental que necesita la investigación experimental se está haciendo tan costoso, que incluso a los países más poderosos les convendría cultivar disciplinas que no requieren experimento alguno.

Sexto: la universidad posmoderna es una empresa, y como tal tiene el derecho y el deber de suministrar los productos que demande el consumidor.

Séptimo: en ciertos países ya funcionan facultades de humanidades en las que no se enseña sino doctrinas posmodernas (por ejemplo, que la historia es una rama de la literatura) y facultades de psicología en las que se enseña exclusivamente el psicoanálisis. La facultad que propongo no hace sino generalizar y proclamar abiertamente lo que otras hacen en forma estrecha y solapada.

Estos argumentos me parecen impecables. Solo me asaltan tres dudas. Primera: ¿se legitiman el autoengaño y la estafa al enseñarlos en la universidad? Segunda: ¿es necesario que la universidad deje de ser el principal taller de búsqueda de verdades? Tercera: dado que el derecho al macaneo es uno de los derechos del hombre, ¿por qué exigir diploma para ejercerlo?

Bunge, M. (2011). Cien ideas. Editorial Sudamericana.

1. En el texto, el verbo PREVER denota

- A) una suposición un tanto pesimista sobre el panorama académico actual.
- B) una conjetura científica elaborada a partir de una investigación objetiva.
- C) una hipótesis sobre el contexto empresarial académico de Sudamérica.
- D) una investigación sistemática que describe una carencia de bibliotecas.
- E) una tesis arbitraria sobre las preferencias científicas de los académicos.

Solución:

En efecto, el verbo «PREVER» denota una crítica fatalista sobre cómo se encuentra el contexto académico actual: con preferencia por la pseudociencia.

Rpta: A

2. En el texto, la frase PRUEBA DE IDONEIDAD connota

- A) capacidad de análisis de los científicos.
- B) confirmación o refutación de hipótesis.
- C) compromiso con la pesquisa científica.
- D) rechazo de hipótesis pseudocientíficas.
- E) capacidad probatoria de los científicos.

Solución:

Dicha frase refiere al análisis al que están sometidas las hipótesis bajo una prueba científica, la cual nos dirá si aquellas son pasibles de confirmación o refutación.

Rpta.: B

3. En el texto, la palabra SOLAPADA denota

- | | | |
|-----------------|-------------------|----------------|
| A) descuidada. | B) desinteresada. | C) disimulada. |
| D) desesperada. | E) desamparada. | |

Solución:

El vocablo SOLAPADA nos da la noción de una enseñanza oculta, esto es, una enseñanza DISIMULADA.

Rpta.: C

COMPRESIÓN LECTORA SECCIÓN B

TEXTO 1

El virus que causa covid-19, el SARS-CoV-2, ya infectó globalmente a más de 128 millones de personas y causó la muerte de más de 2,8 millones. Pero a más de un año de los primeros casos reportados en la ciudad china de Wuhan, el origen del virus sigue siendo un enigma. Tampoco se ofrecen respuestas en el informe divulgado este martes por la Organización Mundial de la Salud (OMS), tras la visita a China de un equipo internacional de investigadores. Los expertos llegaron a Wuhan en busca del origen del virus, pero debieron contentarse con muestras y evidencia aportada por las autoridades chinas.

Ante estas dificultades, ¿qué se sabe entonces del origen de SARS-CoV-2? En estos momentos «todas las hipótesis están sobre la mesa», afirmó el director de la OMS; pero, de acuerdo al informe de su institución, lo más probable es que el virus haya pasado de murciélagos a humanos a través de alguna especie de animal intermediario. Asimismo, califica la hipótesis de que el virus se haya fugado de un laboratorio en Wuhan, algo que China rechaza, como «altamente improbable», aunque no la descarta enteramente. Tedros afirmó que la hipótesis «requiere mayor investigación potencialmente en otras misiones de expertos». Sin embargo, aún con misiones adicionales y mayor transparencia de datos por parte de China, resolver el misterio del origen del SARS-CoV-2 no será fácil.

BBC. (1 de abril de 2021). Origen del coronavirus: por qué es tan difícil determinar cómo surgió un virus. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56603876>

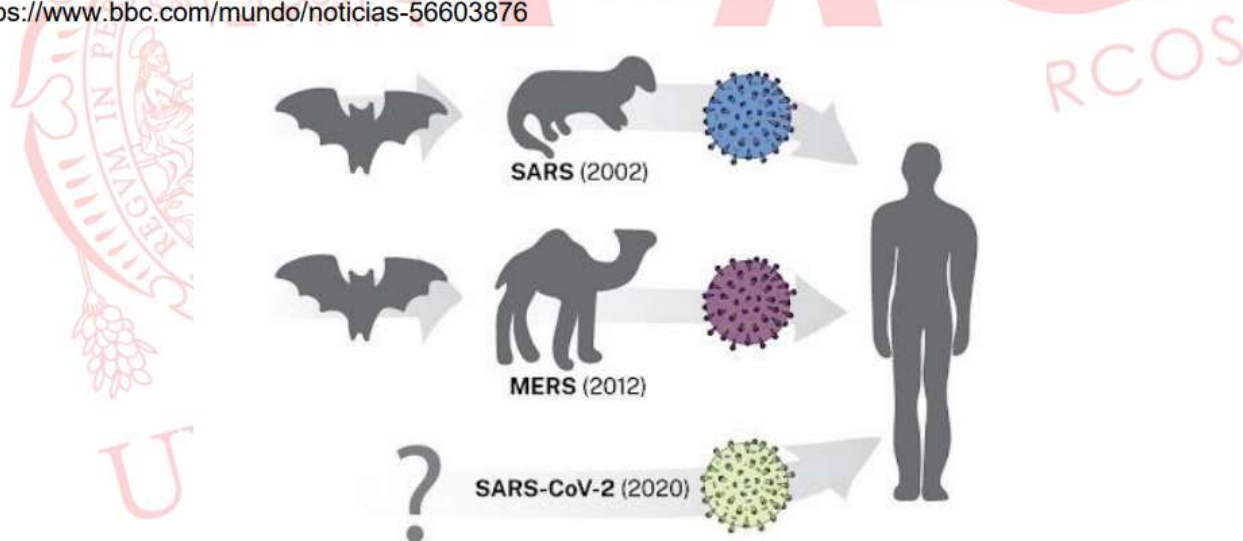


Imagen obtenida de <http://ruinasdemidgard.es/covid-19-parte-15-el-sars-y-el-mers/>

1. El tema central del texto es
 - A) la fallida e improductiva misión de OMS.
 - B) el origen incierto del virus de la covid-19.
 - C) las hipótesis sobre la covid-19 en China.
 - D) el inicio y avance de la covid-19 en Perú.
 - E) las misiones de la OMS a China y Wuhan.

Solución:

El texto desarrolla una presentación de los obstáculos que se tiene para responder sobre el brote del virus de la covid-19. Asimismo, describe potenciales hipótesis sobre el origen de este virus.

Rpta.: B

2. La frase TODAS LAS HIPOTESIS ESTÁN SOBRE LA MESA connota

A) vacilación B) legalidad C) científicidad
D) dogmatismo E) arbitrariedad

Solución:

La frase hace referencia a las dudas que se tienen sobre el origen de la covid-19.

Rpta.: A

3. Se infiere que el informe divulgado por la OMS acerca del origen de la covid-19

A) es una respuesta sólida sobre el origen de la covid-19.
B) puede presentar un influjo de las autoridades chinas.
C) ofrece respuestas temerosas acerca de la covid-19.
D) es un material corroborado científicamente por la OMS.
E) muestra errores comunes de informes ya presentados.

Solución:

El informe se fundamenta en información y «evidencia» presentada por las autoridades chinas.

Rpta.: B

4. Tomando en cuenta la relación entre el texto y la imagen, es compatible afirmar que

A) cada diez u ocho años aparece un nuevo virus en el mundo.
B) indudablemente el murciélago es el que originó la covid-19.
C) la covid-19 puede haberse originado a partir de un animal.
D) la covid-19 presenta otras variaciones como el virus MERS.
E) la misma persona contrajo todos los virus desde el año 2002.

Solución:

El texto señala que el virus, que causa la enfermedad, pudo pasar desde los murciélagos a los humanos, y la imagen nos permite entender que potencialmente un animal puede ser la base de este virus y, en efecto, de la enfermedad.

Rpta.: C

5. Si se confirmara que el virus escapó de un laboratorio en Wuhan

A) todos los países del mundo tendrían que declararle la guerra a China.
B) animales como el murciélago no podrían ser el origen de la covid-19.
C) se confirmaría que China quiso asesinar a varias personas del planeta.
D) se corroboraría que la falta de transparencia china tendría una motivación.
E) dicho laboratorio tendría que ser incinerado para evitar futuros peligros.

Solución:

En dicha situación, validaríamos que China no fue transparente porque quiso ocultar tal información.

Rpta.: D

TEXTO 2A

Los llamados *fake news* no se originaron en esta época. Esas mentiras para hacer propagandas políticas con las noticias y los hechos provienen desde la izquierda del siglo XX, desde las técnicas de «agi-prop» (agitación y propaganda) de los soviéticos, desde que se borraba a Trotsky de las fotos de los mítines de Lenin o se vendían cuentos como que la URSS tenía un buen nivel de vida. Después con eso que Mao le había dado de comer a todos los chinos (cuando más bien generó hambrunas terribles, como ha sucedido con Corea de Norte) o que Cuba solo era un burdel de los gringos (era el segundo país en nivel de vida de LATAM, tras la Argentina dorada de esos años). Y quien hace un arte del *fake news* es Gramsci, con su brillante teoría de que las mentiras marxistas tenían que hacerse «sentido común» para que toda la sociedad se las crea como verdades evidentes. Aquí se vendió la mentira velasquista de que «la tierra es de quien la trabaja», cuando la tierra solo es de quien tiene el título de propiedad. El taxi no es de quien lo conduce, sino del dueño del carro.

Como bien reseñó ayer Expreso, este 5 de diciembre se podría caer judicialmente otra mentira caviar de los 90, otro *fake new* que fue inculcado como una verdad absoluta, cuando era otra mentira tal como esa que a Huilca lo mató el fujimorismo (y que ya se cayó recientemente) o que Cipriani alguna vez aseveró que «los derechos humanos son una cojudez» cuando el religioso se refería específicamente a la Coordinadora de Derechos Humanos. Me refiero a ese cuento de que Leonor La Rosa había quedado con esos problemas físicos por la tortura, cuando todos los médicos te dicen que la razón fue otra (probablemente un aborto o un legrado). Se fue a Suecia en cuanto vio que el cuento se caía. Otro *fake* que ahora nos quieren meter es que esos Inti y Bryan son dos próceres «bicentenarios» de la democracia cuando no eran más que dos jóvenes hasta con problemas policiales, que salieron a armar lío a la calle por violentistas.

Mariátegui, A. (16 de octubre de 2023). Fake news zurdos: Huilca, Leonor La Rosa, Cipriani, Inti y Bryan... <https://peru21.pe/opinion/opinion-aldo-mariategui-fake-news-zurdos-huilca-leonor-la-rosa-cipriani-inti-y-bryan-noticia/>

TEXTO 2B

En Perú, policías y manifestantes antigubernamentales se acusan mutuamente de impulsar campañas de desinformación. Desde el lado de los manifestantes, según el experto José Saldaña Cuba, se maneja que la Dirección Contra el Terrorismo de la Policía Nacional de Perú criminaliza la protesta al considerar como acto de terrorismo cualquier actividad relacionada con la disidencia. «Esta agencia de la Policía Nacional es una de las principales responsables de la producción de noticias falsas, pero no es la única; [en] el Congreso, los partidos de extrema derecha están constantemente declarando este tipo de desinformación», explica Saldaña, quien ha publicado varias investigaciones sobre la criminalización de las protestas. Algunos agentes del orden, del Congreso y del Gobierno peruano han acusado a los manifestantes de tener vínculos con el terrorismo. Además, desde sectores afines al Gobierno de Boluarte se vende la idea de que en las protestas en Perú hay una intervención por parte del Gobierno de Bolivia, que preside Luis Arce.

«Una de las narrativas es la que busca deslegitimar las marchas, y tiene que ver con la supuesta intervención extranjera o boliviana, que si bien la mueve un público conservador de derecha, no es la única. Tratan de buscar a un enemigo extranjero», considera Kanashiro, investigadora de la Universidad de Lima. Situación parecida ocurrió cuando se criminalizó la participación de Inti y Bryan en las manifestaciones del 2020. Esas narrativas han escalado al plano internacional. Entre algunos gobiernos de izquierda de América

Latina se defiende la idea de que Castillo fue víctima de un golpe de Estado por parte del Legislativo. Por ejemplo, la presidenta hondureña, Xiomara Castro, dijo que condenaba el golpe de Estado en Perú y la agresión a la que está sometido el pueblo peruano, en referencia a las protestas en contra de Boluarte. El mexicano Andrés Manuel López Obrador también insinuó que Estados Unidos estaba detrás de la destitución de Castillo.

Cruz, J. (04 febrero 2023). La desinformación profundiza la polarización y la crisis institucional en Perú. <https://www.newtral.es/peru-desinformacion-protestas/20230204/> [Texto editado]

1. El tema central de la discusión gira en torno a

- A) las noticias falsas elaboradas en el contexto ideológico político peruano.
- B) el mejor sistema político para el gobierno peruano y su población adulta.
- C) la desinformación que conciben grupos de extrema derecha en el Perú.
- D) las noticias falsas que generan los políticos de izquierda en todo el Perú.
- E) las mentiras de los académicos de izquierda más reconocidos del mundo.

Solución:

Ambos textos exploran diferentes perspectivas, argumentos y puntos de vista relacionados con las noticias falsas que surgen a partir de los grupos políticos peruanos de izquierda o derecha.

Rpta.: A

2. En el texto 2A, el adjetivo DORADA connota

- A) decadencia.
- B) elegancia.
- C) preparación.
- D) capacidad.
- E) prosperidad.

Solución:

El adjetivo DORADA hace referencia al éxito económico que tuvo Argentina en el pasado, esto es, a la PROSPERIDAD conocida de dicho país.

Rpta.: E

3. En el texto 2B, el término PRODUCCIÓN denota

- A) inversión.
- B) demostración.
- C) calvario.
- D) creación.
- E) blasfemia.

Solución:

PRODUCCIÓN refiere a la CREACIÓN de noticias falsas por parte de la Policía Nacional.

Rpta.: D

4. Respecto a la postura hallada en el texto 2B, podemos inferir que

- A) respalda la hipótesis de un enemigo extranjero que desestabiliza al Perú.
- B) en última instancia, no está de acuerdo con las protestas políticas tenues.
- C) coincide en muchos puntos con los argumentos expuestos en el Texto 2A.
- D) no niega que grupos de izquierda también puedan elaborar noticias falsas.
- E) acepta que los *fake news* se originaron en los primeros grupos de izquierda.

Solución:

En la última parte del texto B, se señala que las narrativas falsas han escalado a algunos gobiernos de izquierda de América Latina.

Rpta.: D

5. Si una persona dijera que los restaurantes les pertenecen a los mozos y los cocineros,
- A) corroboraría la tesis central descrita por el autor del Texto B.
 - B) estaría en las antípodas al argumento del autor del Texto A.
 - C) refutaría todo lo señalado por el Texto B sobre las protestas.
 - D) desarrollaría una nueva teoría en el seno del derecho laboral.
 - E) expresaría un nuevo derecho adquisicional del derecho actual.

Solución:

El autor del Texto 2A argumenta que es una mentira velazquista la frase «la tierra es de quien la trabaja». En este sentido, cualquier premisa que se fundamente en esta frase es contraria a la tesis de dicho autor.

Rpta.: B**TEXTO 3**

Los lingüistas y los filósofos del lenguaje suelen adoptar una perspectiva muy limitada de las funciones del lenguaje en la sociedad. Aunque reconocen frecuentemente que puede usarse el lenguaje para llevar a cabo muchas funciones comunicativas, por lo general dan por sentado que la función más importante es la de comunicar información. Así, Lyons (1977:32) observa que la noción de comunicación se utiliza para hablar de «sentimientos, estados de ánimo y actitudes», para pasar a afirmar que él se interesará fundamentalmente en «la transmisión deliberada de información proposicional o factual». De modo similar, Bennett (1976:5) señala que «parece que la comunicación supone fundamentalmente la voluntad de un hablante de informar a un oyente de algo o de incitarle a la acción».

Llamaremos al lenguaje que se usa para transmitir «información factual o proposicional» lenguaje primariamente descriptivo, y supondremos que con el lenguaje primariamente descriptivo lo que el hablante tiene como objetivo básico es la transmisión eficiente de información. El lenguaje utilizado en tal situación está primariamente «orientado al mensaje». Es importante que el receptor capte los detalles de la información correctamente. Así, si un policía da una dirección a un viajero, si un médico le dice a una enfermera cómo administrar una medicina a un paciente, si un casero hace una reclamación al seguro, si un dependiente explica las calidades relativas de dos tipos de lana o un científico describe un experimento, en cada caso lo que importa es que el hablante deje claro lo que dice (o escribe). Se producirían consecuencias lamentables (o incluso desastrosas) en el mundo real si el receptor no entendiera correctamente el mensaje.

Brown, G. y G. Yule. (1993). Análisis del discurso. Muriel.

1. El texto trata sobre
- A) las funciones del lenguaje en una sociedad moderna poco receptiva al mensaje.
 - B) la peligrosidad de no captar correctamente los mensajes en diferentes lugares.
 - C) la crítica al lenguaje primariamente descriptivo por soslayar estados de ánimo.
 - D) los tipos de lenguajes comunicativos entre quienes hacen filosofía y lingüística.
 - E) la predilección de lingüistas y filósofos por el lenguaje primariamente descriptivo.

Solución:

El texto explica que los filósofos y los lingüistas aceptan la existencia de muchas funciones comunicativas; sin embargo, prefieren la función denominada lenguaje primariamente descriptivo.

Rpta: E

2. El adjetivo LIMITADA connota

A) preferencia.
D) hermetismo.

B) descuido.
E) desidia.

C) dogma.

Solución:

La perspectiva LIMITADA se entiende contextualmente como la PREFERENCIA hacia un tipo de función de lenguaje: el lenguaje primariamente descriptivo.

Rpta: A

3. Es incompatible afirmar que las funciones del lenguaje

- A) son estudiadas por lingüistas en el texto escrito.
- B) tienen una categoría informativa de sentimientos.
- C) pueden tener una función comunicativa factual.
- D) son desarrolladas desde la adolescencia tardía.
- E) son estudiadas por lingüistas en el discurso oral.

Solución:

Las funciones del lenguaje se materializan desde que se adquiere el lenguaje. En efecto, se presentan desde la infancia.

Rpta: D

4. Se infiere que los filósofos del lenguaje

- A) se interesan en la semántica y en la sintaxis del lenguaje.
- B) son los docentes más rigurosos en las carreras de letras.
- C) constantemente discuten con varios lingüistas actuales.
- D) también analizan algunos rasgos funcionales del mismo.
- E) solo investigan la esencia misma del lenguaje universal.

Solución:

En efecto, el texto nos indica que los filósofos también prefieren una función del lenguaje, así se deduce que también examinan el uso funcional de este fenómeno; es decir, sus intereses sobre el lenguaje van más allá de la estructura o esencia del mismo.

Rpta: D

5. En el lenguaje orientado al mensaje, si una persona no fuera receptiva, entonces

- A) sería una famosa lingüista funcional.
- B) comunicaría sus ideas claramente.
- C) tendría problemas de comunicación.
- D) no estaría interesada en el lenguaje.
- E) se convertiría en filósofa del lenguaje.

Solución:

En este tipo de lenguaje, la capacidad para entender el mensaje juega un rol muy importante. Por esta razón, dicha persona tendría problemas de comunicación.

Rpta: C**SECCIÓN C
READING**

Born in Braunau, a small Austrian town close to the German border, Hitler was the son of Alois Hitler, a customs inspector. His mother, Klara, was her husband's second cousin and much younger than he; she had served as his maid before marrying him. Hitler's father was a harsh, demanding man disliked by his son, but Klara was a doting mother whom Hitler adored. He and his sister Paula were the only two of Klara's six children to survive infancy, and they were raised with two stepbrothers from their father's earlier marriage.

In 1899 the Hitler family moved to a small village near the town of Linz. As a child, Hitler did well in school and enjoyed art, poetry, and music. When he became a teenager, he expressed a wish to become an artist but his father did not approve of the idea. Hitler began to rebel against his father and teachers, and he worked hard only on subjects he liked.

In 1903, when Hitler was fourteen, his father died. Hitler convinced his mother to let him quit school, and he spent the next three years wandering through the streets of Linz, visiting the library, opera, and theater. He developed a special passion for the music of German composer Richard Wagner, whose operas were full of gods and goddesses from old German legends.

Bigelow, B. (1999). World War II. Biographies. U.X.L

1. What is the central topic of the passage?
- A) Hitler's dysfunctional family during his childhood
 - B) The origin of Hitler's hatred of traitor German Jews
 - C) The taste for art that Hitler developed as a teenager
 - D) The bad relationship that Hitler had with his parents
 - E) The artistic gifts that Hitler had since he was born

Solution:

The text highlights how Hitler began to develop a taste for the arts as a teenager despite the refusal of his father and his teachers.

Key: C

2. In the passage, the word HARSH denotes
- D) severity. B) charity. C) bitterness. D) happiness. E) clarity.

Solution:

The adjective HARSH refers to the SEVERITY with which Hitler's father raised his son.

Key: A

3. It can be inferred from the passage that
- A) Hitler's ancestry was Jewish from Israel and Palestine.
 - B) Hitler's mother had 4 children from a previous marriage.
 - C) art was seen by all Germans Jews as a waste of time.
 - D) Hitler was educated at home by up to four guardians.
 - E) Hitler's sister was named Paula after a German artist.

Solution:

The text indicates that Hitler was raised by his father, his mother and even his two half-brothers.

Key: D

4. It is not compatible with the information to say that
- Hitler adored his mother and liked art.
 - Hitler's father was very hard on his son.
 - A. Hitler was a good student as a child.
 - Hitler had 4 brothers who did not survive.
 - Hitler's mother was a professional artist.

Solution:

In reality, Hitler's mother was a maid and then a housewife.

Key: E

5. If Hitler's father had not opposed his taste in art,
- he would not have died suddenly at home.
 - Hitler's brothers would have supported him.
 - his mother would have opposed that taste.
 - Hitler would have won the First World War.
 - Hitler would possibly not have rebelled.

Solution:

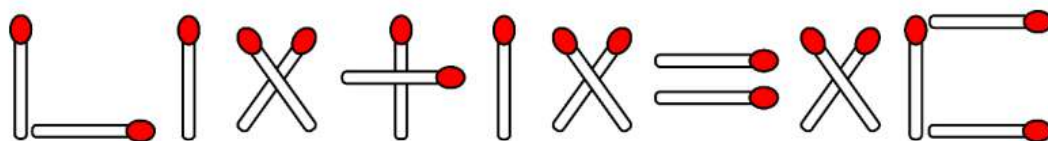
Hitler rebelled academically because his father did not support his inclination towards the arts.

Key: E

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. Fernando y Mathias juegan a formar operaciones numéricas con cerillos, hoy Fernando le muestra a Mathias la siguiente operación construida con cerillos de números romanos y le pregunta ¿cuántos cerillos como mínimo se debe cambiar de posición para que la operación sea correcta? Qué respuesta dio Mathias si es la correcta.



A) 2

B) 5

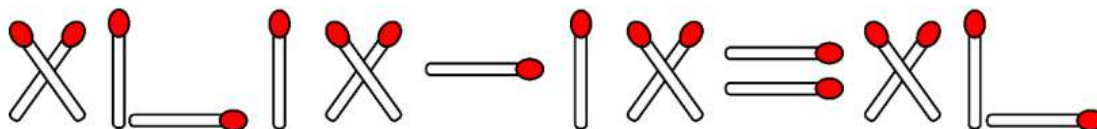
C) 1

D) 4

E) 3

Solución:

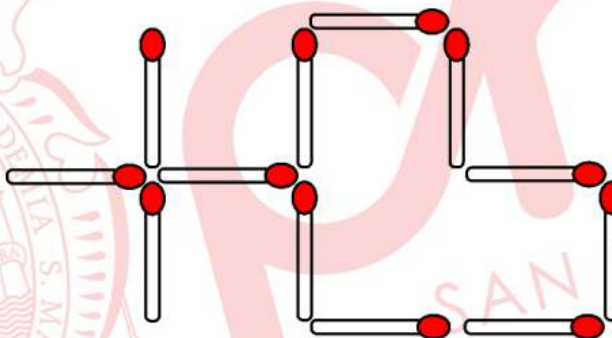
La operación a formar será: $49 - 9 = 50$.



$\therefore$ #Mínimo de cerillos que cambio de posición = 2

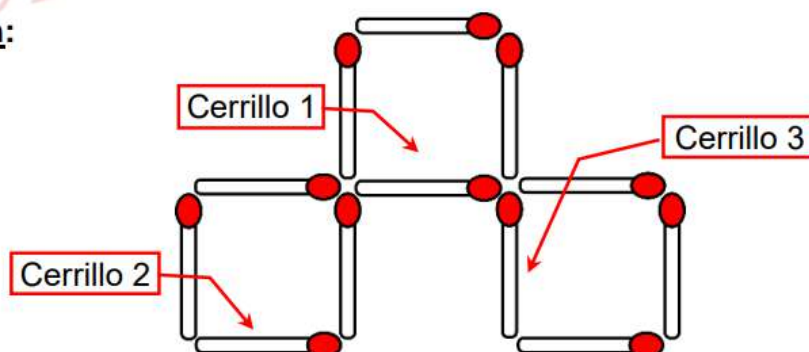
Rpta.: A

2. En el gráfico se representa a una figura formada por cerillos idénticos.



¿Cuántos cerillos como mínimo deben de cambiar de posición, para obtener 3 cuadrados idénticos, si cada cerillo es un lado del cuadrado a construir?

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

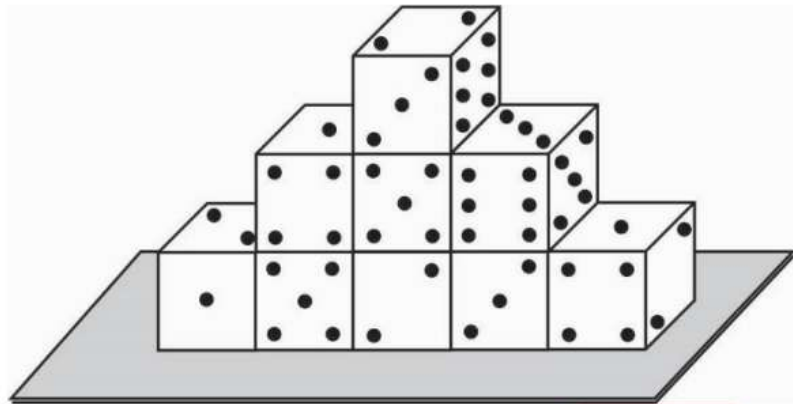
Solución:

$\therefore$ Número mínimo de cerillos que cambian de posición es 3.

Rpta.: C

3. Betty ha apilado nueve dados normales sobre una mesa de madera, como se muestra en la figura. Calcule la mínima cantidad de puntos en total que son visibles para Betty.

- A) 90
B) 89
C) 91
D) 93
E) 92



Solución:

$$\begin{aligned} \# \text{ Puntos visibles mínimo} &= \left(\underset{\text{mín}}{3} + 7 + 2 \right) + \left(\underset{\text{mín}}{2} + 7 + 1 + 7 \right) + (7 + 7 + 2 + 7 + 7) \\ &\quad + (3 + 5 + 7 + 7) + (1 + 2 + 7) = 91 \end{aligned}$$

Rpta.: C

4. En la figura 1 se muestran 6 fichas de un juego completo de dominó que se colocarán para formar el cuadrado de la figura 2, además la suma de puntajes de cada lado del cuadrado debe ser la misma la cantidad y la menor posible. ¿Cuál es la suma de puntajes de cada lado del cuadrado?

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

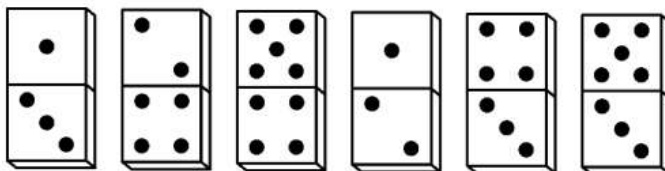


FIGURA 1

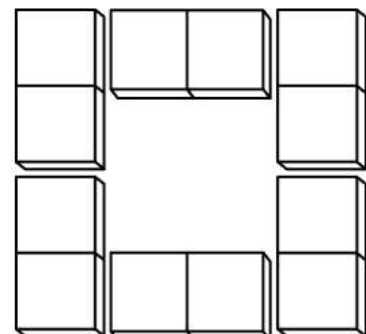


FIGURA 2

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:

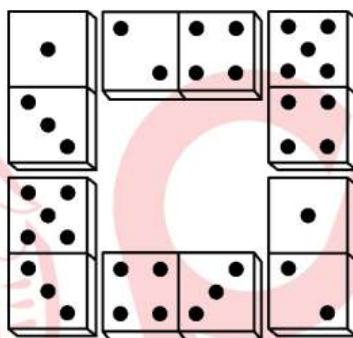
$$4S = (1+3) + (2+4) + (5+4) + (1+2) + (4+3) + (5+3) + (x + y + z + w) = 37 + (x + y + z + w)$$

$S = 7, 9, 10, 11, 12, 13, \dots, 17$. Se tiene $x + y + z + w = 6, \dots, 13$

Hallando el menor valor posible de S . El valor de S es desde 11.

Para $S=11$, no se puede formar el cuadrado con la condición pedida.

Para $S=12$



$\therefore$ La suma de puntos de cada lado del cuadrado es 12.

Rpta.: D

5. En la figura se muestra un recipiente abierto en M , N y P , con 6 bolas numeradas. Si una operación consiste en: Sacar sólo una bola por N o P e inmediatamente introducirla por M , ¿cuántas operaciones como mínimo se deben realizar para obtener el orden ascendente desde 1 hasta 6, de abajo hacia arriba?

A) 2

B) 4

C) 1

D) 5

E) 3

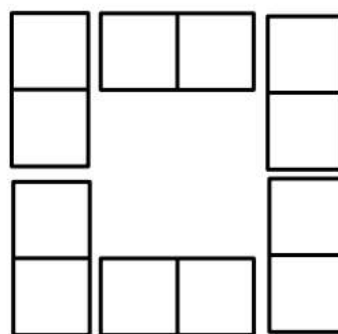
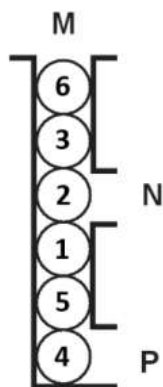
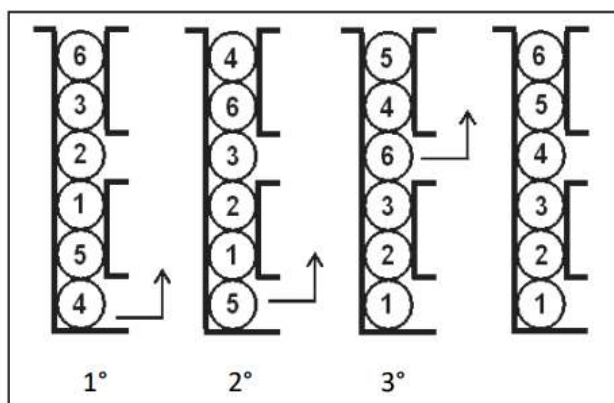


Figura 2

Solución:

∴ Número mínimo de operaciones es 3.

Rpta.: E

6. Un reloj se atrasa 15 minutos por hora y otro reloj se atrasa 9 minutos por hora. Si en este instante ambos marcan la hora correcta, ¿dentro de cuantas horas después como mínimo, los relojes marcarán la misma hora?

A) 240 B) 120 C) 360 D) 180 E) 280

Solución:

Se observa que en 1 hora uno de ellos adelanta 6 minutos al otro.

Para que marquen la misma hora, uno de ellos debe adelantar 12 horas al otro.

Cada	Adelanta	} → $x = \frac{720 \times 1}{6} = 120 \text{ horas}$
1h	6 min	
x	720 min	

∴ Los relojes marcarán la misma hora, transcurridos 120 horas como mínimo.

Rpta.: B

7. Siendo en esta tarde más de las 3 sin ser las 5 y, hace 10 minutos, los minutos que habían transcurrido desde las 3 era igual a los 7/8 del tiempo que faltarían transcurrir hasta las 5 dentro de 20 minutos. ¿Qué hora es?

A) 3:50 p.m. B) 3:52 p.m. C) 3:42 p.m. D) 3:48 p.m. E) 3:54 p.m.

Solución:

$$\Rightarrow x - 10 = \frac{7}{8} [120 - (x + 20)] \Rightarrow x = 52 \text{ minutos}$$

$\therefore$ La hora es 3:52 p.m.

Rpta.: B

8. Aníbal sincronizó su reloj a las 8:00 p.m. hora exacta, el 1 de diciembre del 2023 y a partir de dicha hora su reloj se adelanta, 2 minutos cada 18 horas. ¿Cuántos días tendrán que pasar como mínimo, para que el reloj de Aníbal vuelva a marcar la hora correcta?

A) 270 B) 274 C) 266 D) 272 E) 268

Solución:

<u>Adelanta</u>	<u>cada</u>
2 min	18 h
720 min	X

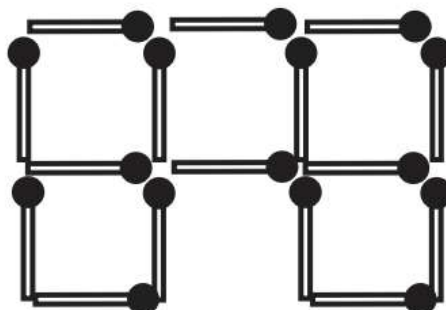
$$\Rightarrow 18(720) = x(2) \Rightarrow x = 6480h \equiv 270 \text{ días}$$

$\therefore$ Marcó la hora correcta luego de 270 días.

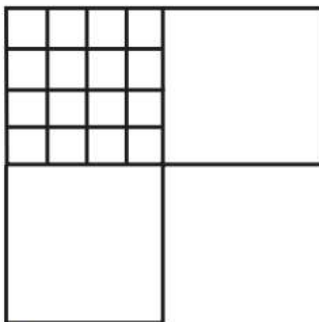
Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si cada cerrillo debe formar parte de algún lado del cuadrado, ¿cuántos cerrillos como mínimo debe cambiar de posición, para obtener 32 cuadrados?



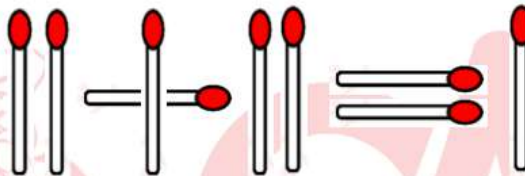
A) 6 B) 8 C) 4 D) 7 E) 5

Solución:

∴ #Mínimo de cerillos que cambio de posición = 6

Rpta.: A

2. ¿Cuántos cerillos, como mínimo, deben de cambiar de posición para que se obtenga una igualdad correcta?



A) 3

B) 2

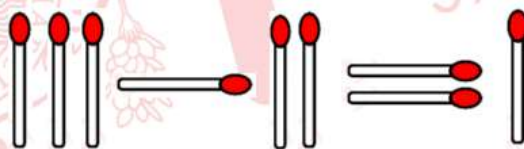
C) 1

D) 4

E) 5

Solución:

La operación a formar será: $3 - 2 = 1$.



∴ #Mínimo de cerillos que cambio de posición = 2

Rpta.: B

3. Sobre una mesa, Ana ha formado una ruma con siete dados normales, tal como se muestra en la figura. ¿Cuántos puntos como mínimo, en total son visibles para Ana?

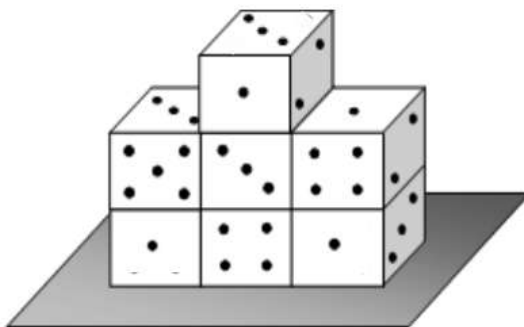
A) 70

B) 72

C) 69

D) 73

E) 71



Solución:

$$\# \text{ Puntos visibles mínimo} = \left(\underset{\text{mín}}{1 + 7 + 3 + 2 + 7} \right) + (3 + 7 + 7 + 7 + 7) + (1 + 2 + 7 + 7 + 3) = 71$$

∴ La cantidad mínima de puntos visibles es 71.

Clave: E

4. Con las fichas de un juego completo de dominó se desea construir un cuadrado mágico cuya constante mágica sea 19. En la figura se muestra este cuadrado mágico de las cuales se conocen los puntajes de dos fichas y se desconocen los puntajes de las otras fichas. Si se forma dicho cuadrado mágico con las 6 fichas que faltan, ¿qué cantidad de puntajes 6 habrá en el cuadrado mágico?

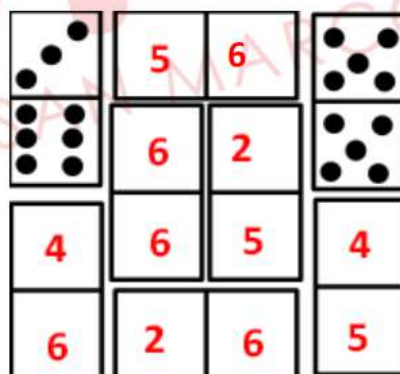
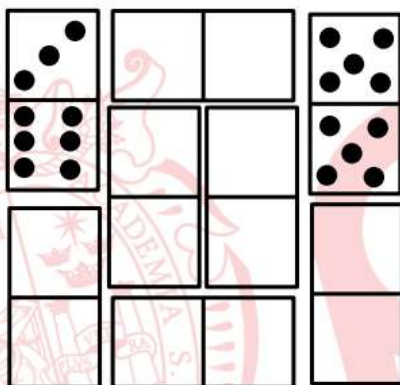
A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

**Solución:**

Colocando, según las reglas del juego:

∴ La cantidad de puntaje con el número 6 es 6.

Clave: E

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



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

- Los números colocados sobre los botones, en ningún caso coinciden con el orden en que deben ser pulsados.
 - El primero número y el último número en pulsar están separados.
 - El último número en ser pulsado no está en ningún extremo.
- ¿Cuál es la suma de los números que serán pulsados en segundo y tercer lugar?

A) 5

B) 7

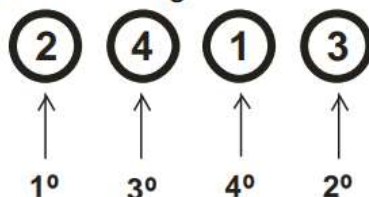
C) 3

D) 4

E) 6

Solución:

El orden de pulsar los botones es como sigue:



$\therefore$ La suma de números pulsados $2^\circ; 3^\circ = 4 + 3 = 7$

Rpta.: B

6. Un reloj se atrasa 15 minutos por hora y otro reloj se atrasa 9 minutos por hora. Si en este instante ambos marcan la hora correcta, ¿dentro de cuantas horas marcaran la hora correcta por tercera vez?

A) 720 B) 240 C) 480 D) 360 E) 820

Solución:

Para que un reloj que se adelanta o atrasa marque la hora exacta, debe adelantarse (o atrasarse) 12 horas en total.

Primer Reloj

Cada	Atrasa	} $\rightarrow x = \frac{720 \cdot 1}{15} = 48 \text{ horas}$
1h	15 min	
x	720 min	

Segundo Reloj

Cada	Atraso	} $\rightarrow x = \frac{720 \cdot 1}{9} = 80 \text{ horas}$
1h	9 min	
x	720 min	

Marcaran la hora correcta cada MCM (48;80) = 240 horas

Luego marcaran la hora correcta por tercera vez en: $240 \times 3 = 720 \text{ horas}$.

$\therefore$ La hora correcta por tercera vez será dentro de 720 horas.

Rpta.: A

7. Saúl se fue de paseo y salió de su casa a las 10:15 a.m., desde ese instante su reloj empezó a adelantarse 3 minutos cada cuatro horas. Si cuando regresó observó su reloj el cual marcaba las 7:12 p.m., del mismo día, ¿cuál era la hora correcta cuando llegó a su casa?

A) 7:09 p.m. B) 6:55 p.m. C) 6:57 p.m. D) 6:53 p.m. E) 6:50 p.m.

Solución:

<u>Adelanta</u>	<u>Tiempo</u>
-----------------	---------------

3 min	4h = 240 mín
-------	--------------

x mín	y mín
-------	-------

$$\Rightarrow 3y = 240 \times \Rightarrow y = 80x \text{ mín}$$

Hora real : 10:15 a.m. $\longrightarrow$?

Hora marca : 10:15 a.m. $\xrightarrow{20 \text{ h } 57 \text{ mín}}$ 7:12 p.m.

$$\Rightarrow x + 80x = 20 \cdot 60 + 57 \Rightarrow x = 17$$

$$\Rightarrow 7:12 \text{ p.m.} - 17 \text{ mín} = 6:55 \text{ p.m.}$$

$\therefore$ La hora correcta cuando llega a su casa es 6:55 p.m.

Rpta.: B

8. Eric el 28 de julio del 2024 a las 8:00 a.m., se da cuenta que su reloj de manecillas indica las 10:00 a.m.; si cuando son las 9:00 a.m., del mismo día, el reloj de Eric indica las 10:55 a.m., ¿cuál será la fecha y la hora más próxima en que dicho reloj indicará la hora correcta?

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A) 27 de julio a las 8:05 a.m. | B) 28 de julio a las 8:10 a.m. |
| C) 29 de julio a las 8:00 a.m. | D) 30 de julio a las 8:25 a.m. |
| E) 31 de julio a las 7:55 a.m. | |

Solución:

- Reloj normal: Del 28 de julio del 2024 de 8 am a 9 am transcurre 1 hora.
- Reloj defectuoso: Del 28 de julio del 2024 de 10 am a 10:55 am transcurre 55 minutos
- Se deduce que cada 1 hora que transcurre en un reloj normal, el reloj defectuoso se atrasa 5 minutos y si este quiere marcar la hora correcta deberá atrasarse 120 minutos (2 horas) que es lo que esta inicialmente adelantado el reloj defectuoso
- 1h a 5min
- 24h a 120min
- Piden:

$$28 \text{ de julio del } 2024 \text{ a las } 8 \text{ am} + 24\text{h} = 29 \text{ de julio del } 2024 \text{ a las } 8 \text{ am.}$$

$\therefore$ Indicará la hora correcta el 29 de julio a las 8:00 a.m.

Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la fiesta, por el aniversario de una taberna, de un tonel lleno de vino se consumió cierta cantidad. Al finalizar la fiesta, el administrador Julio observa que las tres quintas partes de la cantidad de vino que quedó en el tonel es equivalente a los cinco octavos del vino que se consumió. Si Julio reparte los tres décimos del vino que quedó entre los vecinos de la taberna, ¿qué fracción de la cantidad de vino que había al inicio de la fiesta queda en dicho tonel después del reparto hecho por Julio?

A) $\frac{5}{14}$ B) $\frac{7}{10}$ C) $\frac{25}{24}$ D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{3}{14}$

Solución:

Cantidad inicial de vino: $c + q$

donde c : Lo que se consumió

q : Lo que quedó.

$$\frac{3}{5}q = \frac{5}{8}c \Rightarrow \frac{q}{c} = \frac{25}{24} = \frac{25k}{24k}$$

Luego, la fracción que quedó después del reparto a los vecinos:

$$\frac{7}{10}(q) \Rightarrow f = \frac{\frac{7}{10}(25k)}{25k + 24k} = \frac{5}{14}$$

Rpta.: A

2. Fernando compra m , n , p y q rollos de tela para sus cuatro talleres de confección textil, respectivamente, con el fin de completar un stock de 50 rollos de tela en cada taller. Con las cantidades de rollos comprados se forman dos fracciones irreducibles cuya suma es 6, la suma de sus denominadores es 18 y la diferencia de sus numeradores es 8. Determine la mayor cantidad de rollos que había en uno de los talleres.

A) 46 B) 37 C) 31 D) 23 E) 41

Solución:

Cantidad de rollos de tela compradas: m , n , p y q .

Sean las fracciones irreducibles: $\frac{m}{n}, \frac{p}{q}$

$$\begin{aligned} \frac{m}{n} + \frac{p}{q} &= 6 \rightarrow n = q, & n + q &= 18 \rightarrow n = q = 9 \\ m + p &= 54, & m - p &= 8 \rightarrow m = 31, & p &= 23 \end{aligned}$$

Por tanto, la mayor cantidad de rollos de tela que había al inicio en uno de los talleres es $50 - 9 = 41$

Rpta.: E

3. Una pieza de metal es trabajada en un taller de metalmecánica en tres etapas: en la primera, debido a las soldaduras y uniones realizadas, el peso aumenta una quinta parte; en la segunda, con los cortes y agujeros hechos, pierde un octavo del peso tras la primera etapa; y en la tercera, al añadir detalles para el acabado final, el peso aumenta en dos quintas partes tras la segunda etapa. Si la pieza final pesa 564 gramos más que la inicial, ¿cuántos gramos pesaba al inicio?

A) 1100 B) 1200 C) 1240 D) 1350 E) 1400

Solución:

Peso inicial: w

QUEDA

i) Aumenta $\frac{1}{5}$

$$\left(1 + \frac{1}{5}\right) = \frac{6}{5}$$

ii) Pierde $\frac{1}{8}$

$$\left(1 - \frac{1}{8}\right) = \frac{7}{8}$$

iii) Aumenta $\frac{2}{5}$

$$\left(1 + \frac{2}{5}\right) = \frac{7}{5}$$

Luego:

$$\frac{7}{5} \left(\frac{7}{8} \left(\frac{6}{5} w \right) \right) = w + 564 \Rightarrow w = 1200$$

Rpta.: B

4. Benito y Carlos deben elaborar cierta cantidad de ladrillos. Trabajando por separado, pueden elaborar dicha cantidad en 15 días y 20 días, respectivamente. Después que Benito trabajó durante 5 días y Carlos durante 6 días, venden mil ladrillos. A pesar de ello, lograron completar la cantidad planificada, trabajando juntos durante 6 días. ¿Cuál fue dicha cantidad?

A) 2400 B) 2200 C) 2600 D) 3000 E) 2800

Solución:

Cantidad de ladrillos a elaborar: N

$$5 \left(\frac{N}{15} \right) + 6 \left(\frac{N}{20} \right) - 1000 + 6 \left(\frac{N}{15} + \frac{N}{20} \right) = N \Rightarrow N = 3000$$

Rpta.: D

5. Con las cantidades que representan las propinas, en soles, de las amigas Claudia y Edith, se forma una fracción que no altera su valor si sumamos 4 unidades al numerador y 9 unidades al denominador. Si las propinas son cantidades enteras y el menor de los múltiplos comunes de esta es 144, ¿en cuántos soles se diferencian las propinas de las amigas?

A) 36 B) 42 C) 20 D) 28 E) 32

Solución:

Propinas de Claudia y Edith: p y q

Entonces

$$\frac{p}{q} = \frac{p+4}{q+9} \Rightarrow p = \frac{4q}{9}$$

$$MCM\left(\frac{4q}{9}, q\right) = 144 \Rightarrow q = 36, p = 16$$

Diferencia de las propinas: $36 - 16 = 20$ soles

Rpta.: C

6. Una cisterna vacía puede ser llenada por separado por dos grifos en 4 y 8 horas, respectivamente. Sin embargo, cerrando estos dos grifos, una válvula de drenaje puede vaciarla en 16 horas cuando está llena. Cierta día estando vacía dicha cisterna se abren únicamente los dos grifos de llenado a las 9 a.m. y se abre adicionalmente a las 10:30 a.m. también la válvula de drenaje. Si los dos grifos y la válvula siguen funcionando hasta que la cisterna se llena por completo, ¿a qué hora estará completamente llena la cisterna?

A) 11:54 a. m B) 11:24 a. m C) 11:12 a. m D) 11:00 a. m E) 11:45 a. m

Solución:

$$\frac{3}{2}\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8}\right) + t\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16}\right) = 1 \rightarrow t = 1h\ 24\ min$$

Entonces: $10\ h\ 30\ min + 1h\ 24\ min = 11\ h\ 54\ min$

La cisterna estará llena a las 11: 54

Rpta.: A

7. El albañil Tito dispone de tres varillas similares de fierro de las siguientes longitudes: la primera mide $5\frac{1}{3}$ metros; la segunda, $7\frac{1}{6}$ metros y la tercera, $8\frac{2}{5}$ metros. Si necesita cortar las varillas en la menor cantidad posible de piezas del mismo tamaño sin que sobre material, ¿cuántas piezas podrá obtener?

A) 547 B) 627 C) 418 D) 732 E) 836

Solución:Longitud de las varillas: $16/3$, $43/6$, $42/5$ Longitud de cada pieza: d

$$d = MCD\left(\frac{16}{3}, \frac{43}{6}, \frac{42}{5}\right) = \frac{MCD(16, 43, 42)}{MCM(3, 6, 5)} = \frac{1}{30}$$

Número de piezas:

$$\frac{16/3}{1/30} + \frac{43/6}{1/30} + \frac{42/5}{1/30} = 160 + 215 + 252 = 627$$

Rpta.: B

8. Carito tiene un trozo de cuerda que mide L cm de longitud. Para sus trabajos de manualidades lo divide en cuatro partes de distintos tamaños: la primera parte es menor que $1/4 L$, la segunda es menor que $1/5 L$, y la tercera es menor que $1/3 L$. Si la última parte mide 50 cm, ¿cuál es el mayor valor entero, en centímetros que puede tener L ?

A) 180 B) 210 C) 230 D) 220 E) 190

Solución:Longitud de la cuerda: L Longitud de las partes, en cm: a ; b ; c ; 50

$$a < \frac{1}{4}L; \quad b < \frac{1}{5}L; \quad c < \frac{1}{3}L \rightarrow a + b + c < \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right)L = \frac{47}{60}L$$

Además, $a + b + c + 50 = L$

Entonces

$$a + b + c + 50 < \frac{47}{60}L + 50 \rightarrow \frac{13}{60}L < 50$$

$$\rightarrow L < \frac{60 \times 50}{13} = 230\frac{19}{25}$$

Luego, el mayor valor entero de $L = 230$ **Rpta.:C**

9. Ivonne mandó a confeccionar un número determinado de invitaciones para su fiesta de quince años, igual al total de fracciones impropias e irreducibles con numerador 600. Si todos los invitados confirman su asistencia y cada mesa en la recepción tiene capacidad para acomodar solo a 8 personas, ¿cuántas mesas se necesitarán para acomodarlos a todos?

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

Solución:Sean, cantidad de invitaciones: N

y la fracción:

$$f = \frac{600}{d} > 1 \rightarrow d < 600; d \text{ y } 600 \text{ son PESI}$$

$$\text{Como } 600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \rightarrow \phi(600) = 160$$

Entonces, el número de fracciones que existen son 160

Luego, el número de mesas que necesitarán son 20

Rpta.: C

10. Para la elección de una junta vecinal, la cantidad de votantes, antes de la elección, se distribuyó de la siguiente manera: Los $\frac{2}{5}$ del total mostraron su apoyo a la lista A; $\frac{1}{3}$ del resto, su apoyo fue a la lista B, y 40 personas estaban indecisas. Después de la elección, se observó que solo $\frac{3}{5}$ de los que apoyaban a la lista A realmente votaron por ella; $\frac{1}{20}$ del total de votantes no participó en la elección, y el resto votó por la lista B. Si en la elección participaron solo las listas A y B, ¿cuál es la diferencia del número de votos que obtuvieron estas listas?

A) 36 B) 42 C) 47 D) 52 E) 24

Solución:

Total de votantes: T

De los datos del problema se deduce que

$$\frac{2}{5}T + \frac{1}{3}\left(\frac{3}{5}T\right) + 40 = T \rightarrow T = 100$$

Luego,

$$\text{Votaron por A: } \frac{3}{5}\left(\frac{2}{5}(100)\right) = 24$$

$$\text{No Votaron: } \frac{1}{20}(100) = 5$$

$$\text{Votaron por B: } 100 - 24 - 5 = 71$$

$$\text{Diferencia: } 71 - 24 = 47$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. De dos recipientes contienen en total 2400 litros de agua, se extrae dos tercios del contenido del primero y un cuarto del contenido del segundo; luego, se extrae la mitad de lo que queda en el primero y un tercio de lo que queda en el segundo. Si al final, ambos recipientes quedan con la misma cantidad de agua, ¿cuántos litros de agua contenía al inicio el recipiente de menor capacidad?

A) 600 B) 500 C) 300 D) 400 E) 700

Solución:

Volumen de los cubos: a, b

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}a\right) = \frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}b\right) \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{1} \rightarrow a = 600, \quad b = 1800$$

Rpta.: A

2. La cantidad de libros que tiene Diego coincide con la cantidad de fracciones irreducibles con denominador 15, comprendida entre $\frac{2}{5}$ y $\frac{7}{10}$. Si la cantidad de libros de Diego es $\frac{2}{5}$ menos que la de Luis, ¿cuántos libros tiene Luis?

A) 9 B) 6 C) 3 D) 4 E) 5

Solución:

Cantidad de libros de Diego: N

Fracción irreducible: $\frac{N}{15} \rightarrow N \neq 3, 5$

$$\frac{2}{5} < \frac{N}{15} < \frac{7}{10} \rightarrow 6 < N < 11,2 \rightarrow N = 7; 8; 11$$

Cantidad de libros de Diego: 3

Cantidad de libros de Luis: $\frac{5}{3}(3) = 5$

Rpta.: E

3. Un ciclista, durante su entrenamiento, recibe la información de que, cuando haya recorrido 20 km, le faltará menos de $\frac{2}{3}$ del total del recorrido. No obstante, cuando haya recorrido 36 km, la distancia restante será mayor que $\frac{1}{4}$ del total del recorrido. Si la distancia total del recorrido es un número entero, ¿cuál es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo, en kilómetros, que podría tener el total de su recorrido de entrenamiento?

A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 11

Solución:

Distancia del recorrido: L

$$L - 20 < \frac{2}{3}L \rightarrow L < 60$$

$$L - 36 > \frac{1}{4}L \rightarrow L > 48$$

Diferencia: $59 - 49 = 10$

Rpta.: B

4. Un inversionista deposita una cantidad de dinero, en soles, en un fondo de inversión. Después de obtener el 15 % de ganancias, retira 1000 soles. Más adelante, cuando gana el 2,5 % de lo que le quedó, retira 1500 soles. Si al final le quedan 380 soles menos de lo que había depositado inicialmente, ¿cuánto soles fue el depósito inicial?

A) 11 200 B) 11 600 C) 11 800 D) 12 000 E) 12 400

Solución:

Cantidad de dinero: C

$$C - \left[\left(1 + \frac{25}{1000} \right) \left(C + \frac{15}{100} C - 1000 \right) - 1500 \right] = 380$$

$$\frac{143}{800} C = 2145 \rightarrow C = 12000$$

Luego, el depósito inicial fue 12 000 soles.

Rpta.: D

5. Se dispone de tres listones similares de madera, cada uno con una longitud de 6 metros. Cada listón presenta graduaciones uniformes en diferentes intervalos: el primero tiene graduaciones cada $\frac{4}{10}$ cm, el segundo cada $\frac{8}{15}$ cm y el tercero cada $\frac{12}{25}$ cm. Si alineamos los tres listones desde el mismo punto de inicio de sus graduaciones, ¿cuántas veces coincidirán las graduaciones de los tres listones a lo largo de su longitud?

A) 112 B) 136 C) 126 D) 106 E) 96

Solución:

Las graduaciones de los tres listones coincidirán cada vez que la longitud contenga

$$MCM\left(\frac{2}{5}, \frac{8}{15}, \frac{12}{25}\right) = \frac{MCM(2,8,12)}{MCD(5,15,25)} = \frac{24}{5}$$

Número de coincidencias

$$\frac{600}{\frac{24}{5}} + 1 = 126$$

Rpta.: C

6. Lucía decide participar en un juego de azar, comenzando con una cantidad inicial de dinero, en soles. En su primer intento, pierde $\frac{3}{8}$ de lo que tenía y gana 120 soles; en su segundo intento, pierde $\frac{1}{4}$ de lo que le queda y gana 80 soles; en el tercer y último intento, pierde $\frac{1}{5}$ de lo que le quedaba. Si al final se retira con 166 soles, ¿cuántos soles tenía al inicio Lucía?

A) 80 B) 40 C) 100 D) 120 E) 160

Solución:

Cantidad inicial: N

$$\frac{4}{5} \left[\frac{3}{4} \left(\frac{5}{8} N + 120 \right) + 80 \right] = 166 \Rightarrow N = 80$$

Rpta.: A

7. Un contenedor de grano pesa 4 toneladas cuando está lleno hasta $\frac{4}{5}$ de su capacidad, y 1600 kg cuando está lleno hasta $\frac{3}{10}$ de su capacidad. ¿Cuánto pesa, en kilogramos, cuando está completamente lleno de grano?

A) 4160 B) 4260 C) 4460 D) 4860 E) 4960

Solución:

Peso del contenedor: C; Peso del grano: G

Por dato del problema $C + \frac{4}{5}G = 4000$ y $C + \frac{3}{10}G = 1600$

$$\Rightarrow G = 4800; C = 160$$

Por lo tanto $C + G = 160 + 4800 = 4960$

Rpta.: E

8. A una cisterna de agua vacía, los grifos A y B la pueden llenar por separado en 10 horas y 12 horas, respectivamente, mientras que el grifo C la puede desaguar en 20 horas cuando la cisterna está llena. Si, estando vacía, se abren los grifos A, B y C sucesivamente en intervalos de una hora, ¿en cuántas horas, desde que se abrió el grifo A, se llenará la cisterna?

A) 11,75 B) 12,75 C) 10,75 D) 9,75 E) 13,75

Solución:

Volumen de la cisterna: V

$$\frac{V}{10}(1) + \left(\frac{V}{10} + \frac{V}{12}\right)(1) + \left(\frac{V}{10} + \frac{V}{12} - \frac{V}{20}\right)(t) = V$$

$$\frac{17}{60} + \frac{2}{15}t = 1 \Rightarrow t = 10,75$$

Tiempo de llenado: $1 + 1 + 10,75 = 12,75$ horas

Rpta.: B

9. Un agricultor tiene un terreno rectangular con dimensiones de $\frac{5}{6}$ y $\frac{2}{3}$ de kilómetros, respectivamente. Decide plantar árboles alrededor del terreno, distribuyéndolos de manera equidistante y colocando uno en cada esquina. Si la distancia entre los árboles debe estar entre $\frac{1}{30}$ y $\frac{1}{18}$ de kilómetro, ¿cuántos árboles necesitará para cubrir todo el perímetro del terreno?

A) 96 B) 56 C) 64 D) 72 E) 84

Solución:

Sea, distancia entre dos árboles: d;

Si $MCD\left(\frac{5}{6}, \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{6}$, entonces d debe ser divisor de $\frac{1}{6}$

Se tiene que: $\frac{1}{d} = x \in \mathbb{Z} \rightarrow d = \frac{1}{6x}$

Además, $\frac{1}{30} < \frac{1}{6x} < \frac{1}{18} \rightarrow x = 4 \rightarrow d = \frac{1}{24}$.

$$\# \text{ árboles} = \frac{2\left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right)}{\frac{1}{24}} = 72$$

Rpta.: D

10. Sara recibirá como propina, en soles, el equivalente a la suma de los términos de la menor fracción equivalente a $\frac{5}{9}$, cuyo producto de sus términos es un múltiplo de 16. ¿Cuántos soles recibirá de propina Sara?

A) 56 B) 84 C) 70 D) 52 E) 112

Solución:

Sea la fracción:

$$\frac{a}{b} = \frac{5k}{9k} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{5}{9} \rightarrow a \cdot b = 5 \cdot 9 \cdot k^2 = 45k^2$$

$$\rightarrow k = 4 \rightarrow k_{\min} = 4$$

Entonces

$$\frac{a}{b} = \frac{5k}{9k} = \frac{20}{36} \rightarrow a + b = 56$$

Por lo tanto, Sara recibirá 56 soles de propina.

Rpta.: A

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. 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 $AB = 525$ m, $BD = 350$ m y $CE = 500$ m, halle AC.

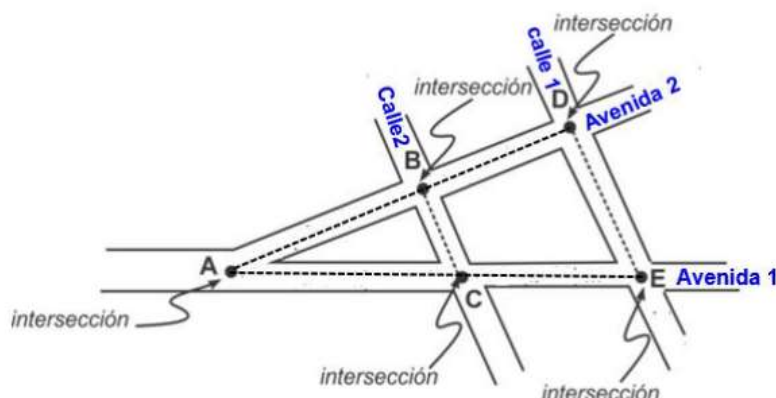
A) 760 m

B) 650 m

C) 740 m

D) 750 m

E) 755 m



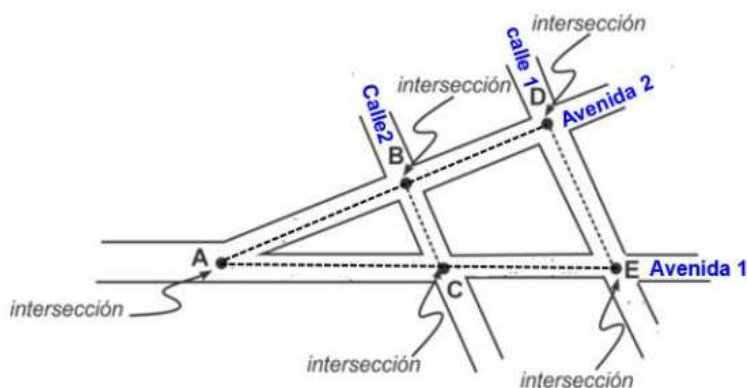
Solución:

- $\overline{BR} \parallel \overline{CE}$: Teorema de Tales

$$\frac{AC}{CE} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{AC}{500} = \frac{525}{350}$$

$$\Rightarrow AC = 750$$

$$\therefore AC = 750 \text{ m}$$

**Rpta.: D**

2. En la figura, $\overline{PR} \parallel \overline{AQ}$ y $\overline{PQ} \parallel \overline{AC}$. Si $BR = 1 \text{ m}$ y $RQ = 2 \text{ m}$, halle QC .

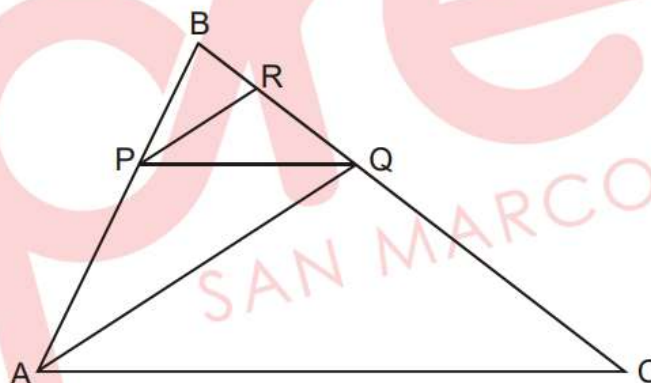
A) 7 m

B) 6 m

C) 8 m

D) 4 m

E) 5 m

**Solución:**

- $\overline{PR} \parallel \overline{AQ}$ Teorema de Tales:

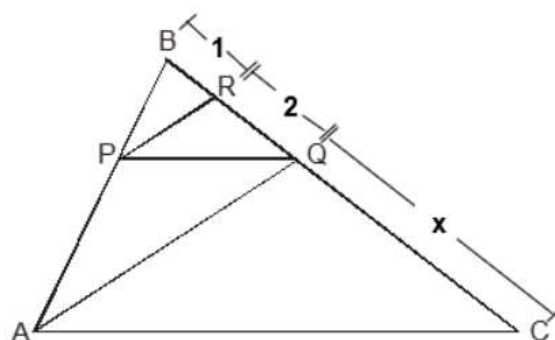
$$\frac{BP}{PA} = \frac{1}{2}$$

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

$$\frac{BP}{PA} = \frac{3}{x}$$

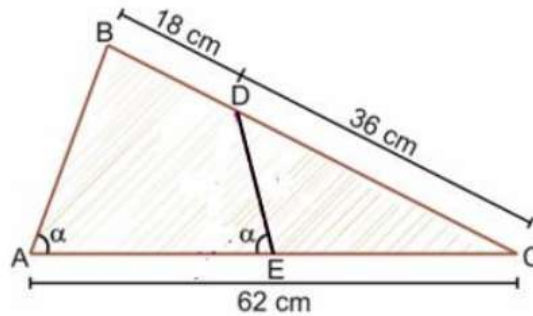
$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = 6$$

$$\therefore QC = 6 \text{ m}$$

**Rpta.: B**

3. En la figura, el triángulo ABC representa una pieza triangular de triplay, en la que se ha trazado $\overline{DE}$. Si la longitud de $\overline{DE}$ es 18 cm, halle el perímetro de la pieza triangular ABC.

- A) 143 cm
B) 145 cm
C) 136 cm
D) 140 cm
E) 142 cm

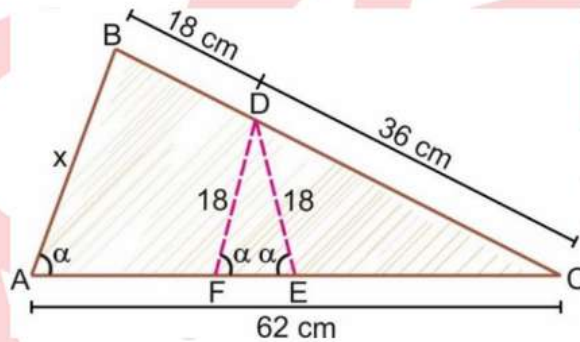


Solución:

- Trazamos $\overline{DF} \parallel \overline{AB}$
 $\Rightarrow \triangle FDE$ es isósceles
 $\Rightarrow DF = 18$

- $\triangle FDC \sim \triangle ABC$ (AA)
 $\Rightarrow \frac{18}{x} = \frac{36}{54}$
 $\Rightarrow x = 27$ cm

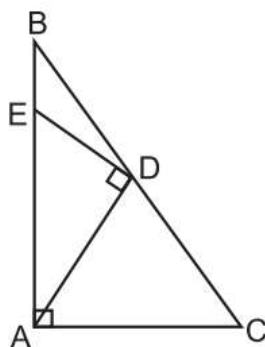
$$\therefore 2p_{ABC} = 27 + 54 + 62 = 143 \text{ cm}$$



Rpta.: A

4. En la figura, $BD = DC$, $BE = 9$ cm y $AE = 16$ cm. Halle DC.

- A) $5\sqrt{2}$ cm
B) $10\sqrt{2}$ cm
C) $20\sqrt{2}$ cm
D) 10 cm
E) 5 cm

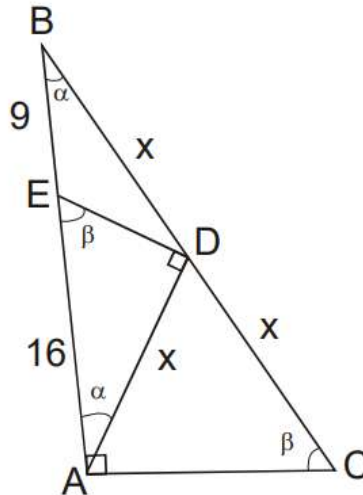


Solución:

$$\bullet \triangle BAC \sim \triangle ADE \text{ (AA)}$$

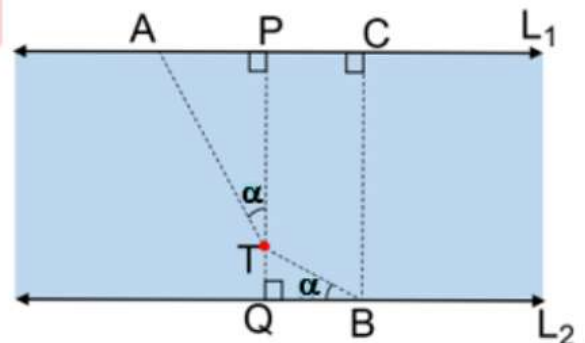
$$\frac{x}{25} = \frac{16}{2x} \Rightarrow x = 10\sqrt{2}.$$

$$\therefore DC = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

**Rpta: B**

5. En la figura, dos personas se ubican en los puntos A y B que se encuentran en las orillas opuestas de un río (representadas por L_1 y L_2) observando una boya en el punto T. Si $AT = AC = 2BT = 20$ m y el ancho del río es de 22 m, halle cuánto debe caminar la persona ubicada en el punto A sobre su orilla para encontrarse lo más cerca posible a la boya.

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

**Solución**

$$\bullet \triangle APT \sim \triangle TQB \text{ (AA)}$$

$$\frac{PT}{QB} = \frac{AP}{TQ} = \frac{AT}{TB} = 2$$

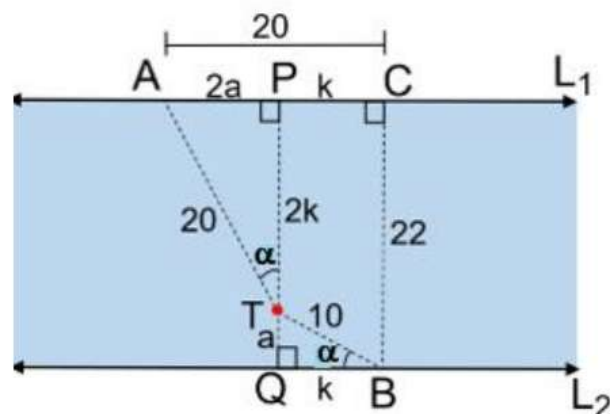
$$\Rightarrow PT = 2QB = 2k \text{ y } AP = 2TQ = 2a$$

$$\bullet PC = QB \Rightarrow AC = 2a + k = 20 \dots (1)$$

$$\bullet PQ = PT + TQ = 2k + a = 22 \dots (2)$$

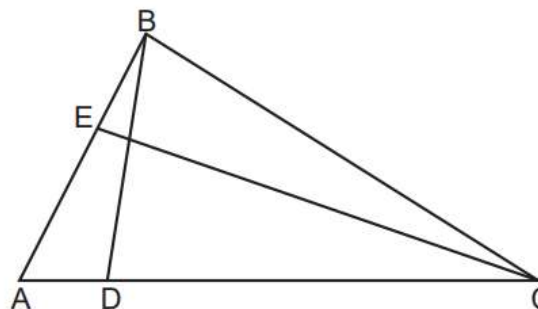
$$\text{De (1) y (2) : } a = 6 \text{ y } k = 8$$

$\therefore$ Para estar más cerca a la boya debe caminar 12 m

**Rpta.: C**

6. En la figura, $\overline{CE}$ es una bisectriz interior, $m\angle ABD = m\angle BCA$, $\frac{AE}{EB} = \frac{3}{2}$, $AB = 9$ m y $BC = 12$ m. Halle AD .

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



Solución:

- Dato $\overline{CE}$ es bisectriz;

Teorema Beatriz interior:

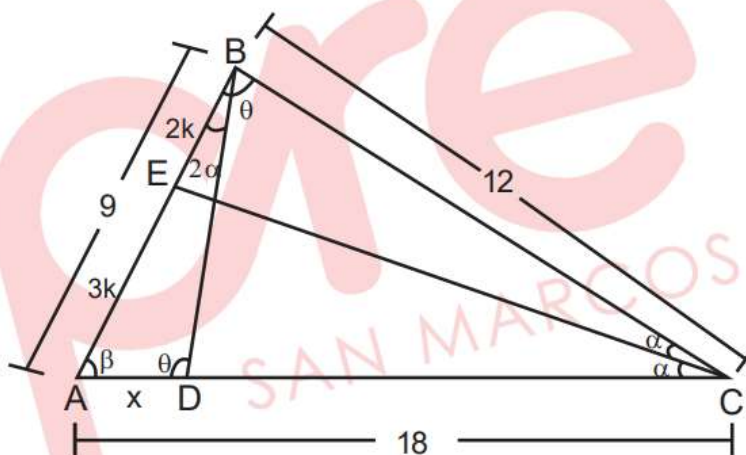
$$\frac{AE}{EB} = \frac{AC}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{AC}{12} \Rightarrow AC = 18$$

- $\triangle ABD \sim \triangle ACB$:

$$\frac{x}{9} = \frac{9}{18} \Rightarrow x = 4,5$$

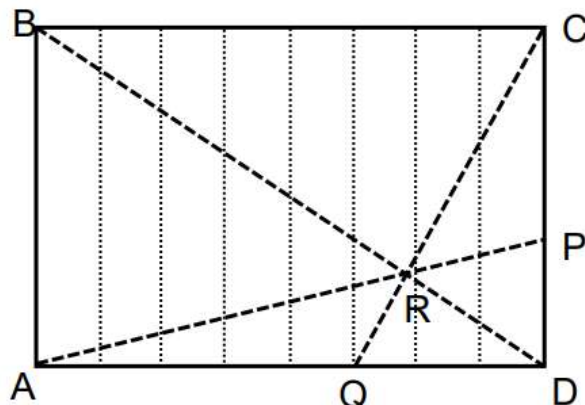
$$\therefore AD = 4,5 \text{ m}$$



Rpta.: A

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

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



Solución:

- $\triangle ADC$: Teorema Ceva

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

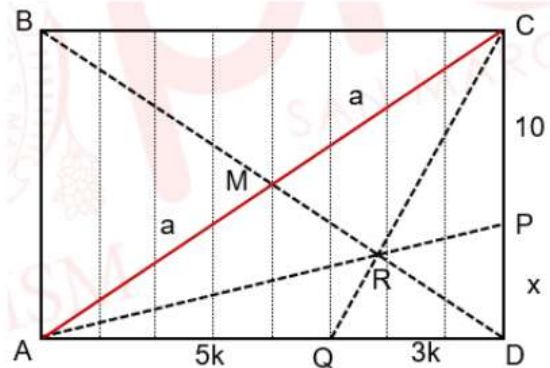
$$\Rightarrow x = 6$$

- Dato: $AD = 2CD$

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

$$\Rightarrow AD = 32$$

$\therefore$ El largo del papel es 32 cm

**Rpta: E**

8. En la figura, se muestra la vista posterior de un cartel publicitario de forma de un paralelogramo ABCD apoyado sobre el piso, donde las cuerdas tensadas representadas por $\overline{EC}$, $\overline{BF}$ y $\overline{AP}$ son los soportes y están en un mismo plano. Si $\overline{EC} \parallel \overline{AP}$, $AE = 2,4$ m, $DF = 0,6$ m y $AB = 2$ m, halle el perímetro del cartel publicitario.

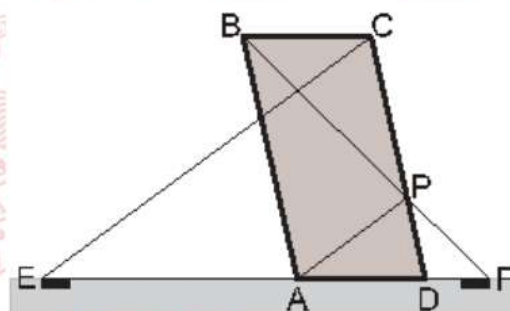
A) 6,4 m

B) 6,6 m

C) 6,8 m

D) 7 m

E) 6 m

**Solución:**

- Trazamos $\overline{BR} \parallel \overline{CE} \Rightarrow RE = x$

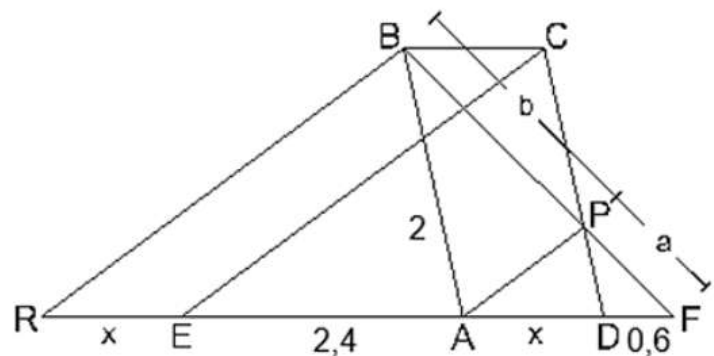
- $\triangle ABF$: Teorema Thales $\frac{a}{b} = \frac{0,6}{x}$

- $\triangle RBF$: Teorema Thales

$$\frac{a}{b} = \frac{x+0,6}{x+2,4} \Rightarrow \frac{0,6}{x} = \frac{x+0,6}{x+2,4}$$

$$\Rightarrow x = 1,2 \text{ m}$$

$$\therefore 2p_{ABCD} = 2(2 + 1,2) = 6,4 \text{ m}$$

**Rpta: A**

9. En la figura, $EF = 3$ cm, $ED = 9$ cm. Halle AF .

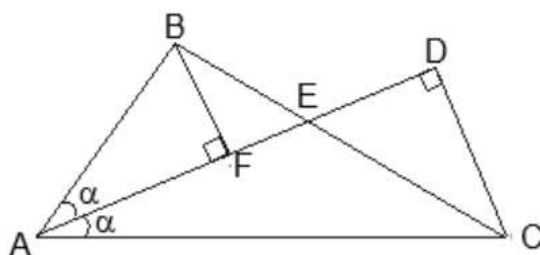
A) 7 cm

B) 4 cm

C) 6 cm

D) 5 cm

E) 8 cm



Solución:

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

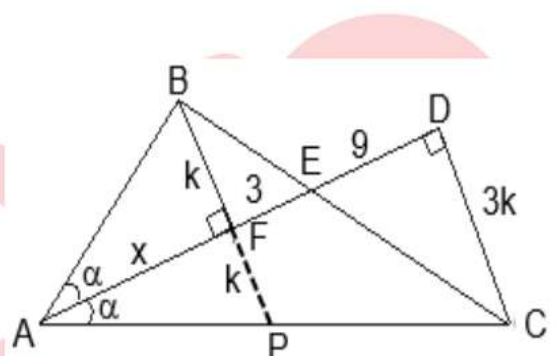
$$\frac{BF}{DC} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

- $\triangle AFP \sim \triangle ADC$ (AA)

$$\frac{x + 12}{x} = \frac{3k}{k}$$

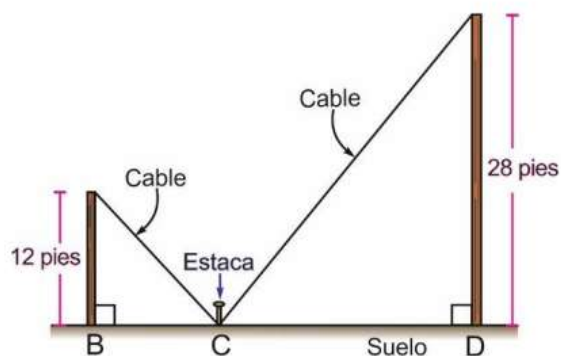
$$\Rightarrow x + 12 = 3x \Rightarrow x = 6$$

$$\therefore AF = 6 \text{ cm}$$



Rpta.: C

10. Dos postes, uno de 12 pies de altura y otro de 28 pies, están separados por una distancia de 30 pies. Se deben sostener por dos cables conectados a una sola estaca, desde el nivel del suelo hasta la parte superior de cada poste, como se muestra en la figura. ¿A qué distancia del poste pequeño debe colocarse la estaca para que se use la menor longitud total de cable? (B, C y D son puntos colineales)



A) 9 pies

B) 8 pies

C) 10 pies

D) 7 pies

E) 11 pies

Solución:

1) Prolongar $\overline{FB}$ hasta el punto A, tal que $FB = BA = 12$

2) Trazar $\overline{EA}$

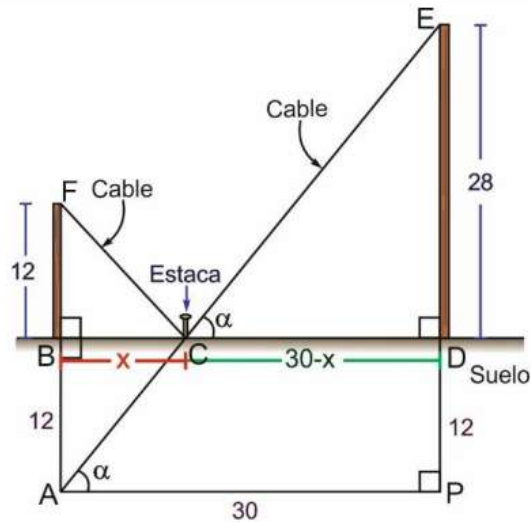
$\Rightarrow FC + CE$ es mínimo

3) $\triangle CDE \sim \triangle APE$ (AA)

$$\frac{30-x}{30} = \frac{28}{40} \Rightarrow 30-x = 21$$

$$\Rightarrow x = 9 \text{ pies}$$

$\therefore$ la estaca debe colocarse a 9 pies del poste pequeño

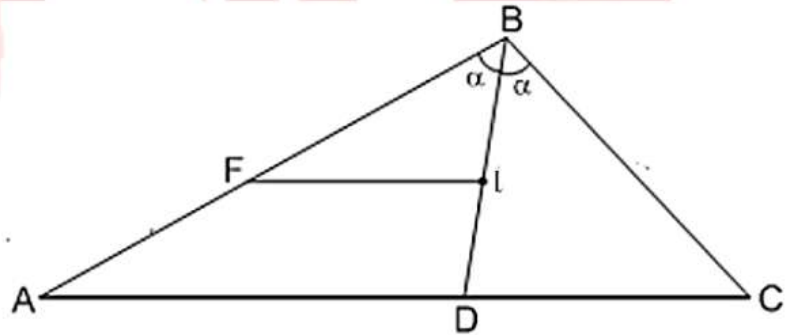


Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $\overline{FI} \parallel \overline{AC}$, $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm y $AC = 8$ cm. Si I es el incentro del triángulo ABC, halle BF.

- A) 6 cm B) $\frac{10}{3}$ cm
C) $\frac{7}{2}$ cm D) 5 cm
E) $\frac{11}{3}$ cm

**Solución:**

- $\triangle ABD$: teorema Thales

$$\frac{BI}{ID} = \frac{x}{6-x}$$

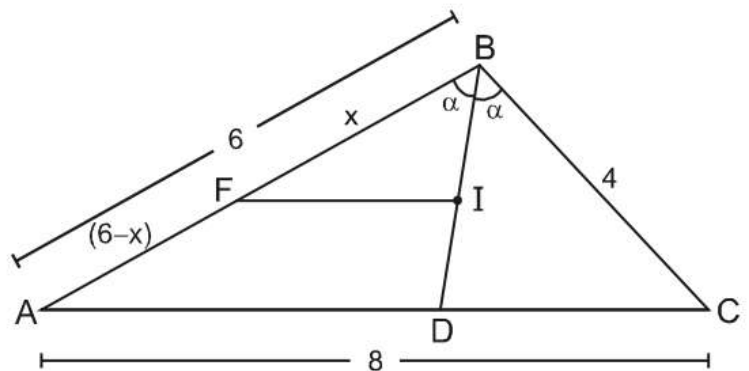
<

- $\triangle ABC$: teorema del Incentro

$$\frac{BI}{ID} = \frac{6+4}{8} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{5}{4}$$

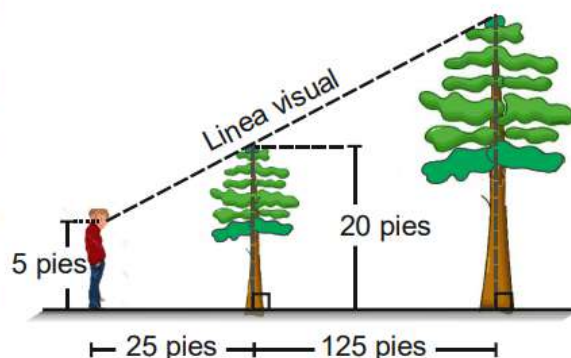
$$\Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

$$\therefore BF = \frac{10}{3} \text{ cm}$$



Rpta.: B

2. Un aserrador estima la altura del árbol grande midiendo primero el árbol pequeño, el cual está alejado 125 pies del árbol grande, tal como se muestra en la figura; luego se desplaza de tal manera que sus ojos estén en la línea visual de las copas de los árboles. Si los ojos del aserrador están a 5 pies del suelo, ¿cuánto mide el árbol más grande?



A) 90 pies
D) 91 pies

B) 85 pies
E) 93 pies

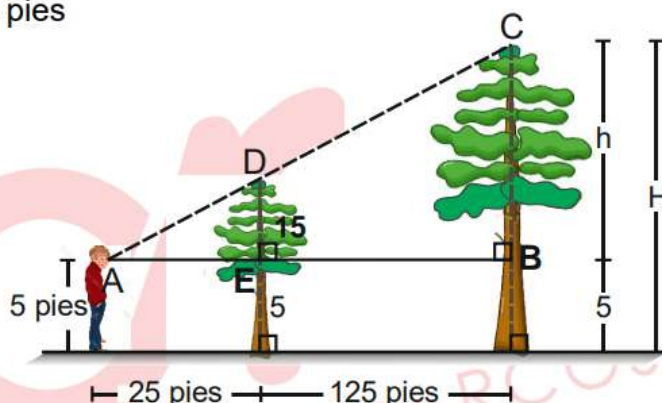
C) 95 pies

Solución:

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

$$\Rightarrow \frac{15}{h} = \frac{25}{150} \Rightarrow h = 90$$

∴ el árbol más grande mide 95 pies



Rpta.: C

3. En la figura, $HF = 6$ cm, $FD = 4$ cm y $MN = NQ$. Halle ND.

A) 15 cm B) 10 cm C) 20 cm
D) 18 cm E) 25 cm

Solución:

• $\triangle MHF \sim \triangle RDF$ (AA)

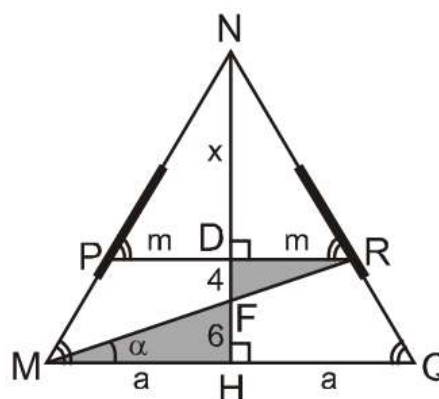
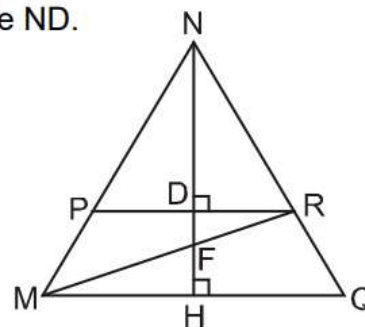
$$\frac{m}{4} = \frac{a}{6} \Rightarrow m = \frac{2}{3}a$$

• $\triangle NDR \sim \triangle NHQ$ (AA)

$$\frac{x}{m} = \frac{x+10}{a} \Rightarrow x = m \left(\frac{x+10}{a} \right)$$

$$x = \frac{2}{3}a \left(\frac{x+10}{a} \right) \Rightarrow 3x = 2x + 20 \Rightarrow x = 20$$

∴ ND = 20 cm



Rpta.: C

4. En la figura, $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm y $DF = 4$ cm. Halle AF .

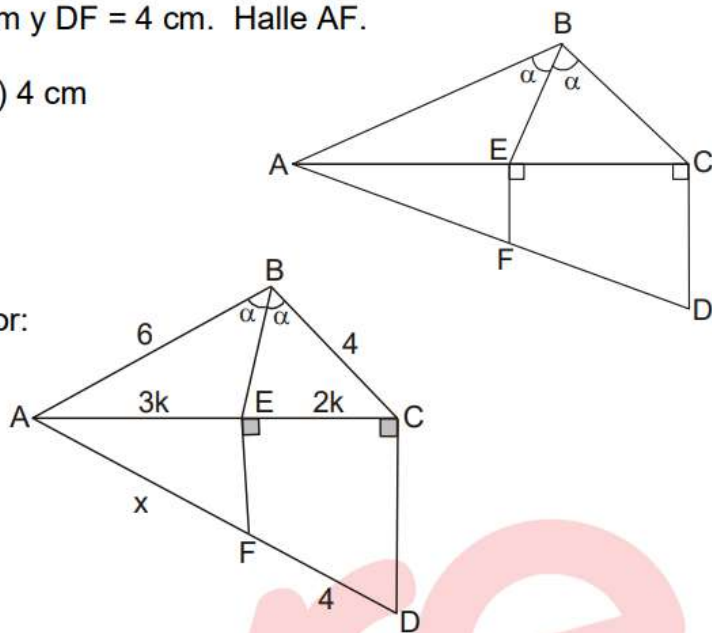
- A) 6 cm B) 5 cm C) 4 cm
D) 5,5 cm E) 4,5 cm

Solución:

- Teorema de la bisectriz interior:
 $AE = 3k$ y $EC = 2k$

- $\triangle ACD$: Tales: $\frac{x}{4} = \frac{3k}{2k}$
 $\Rightarrow x = 6$

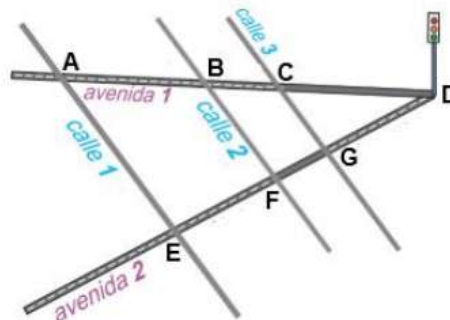
$\therefore AF = 6$ cm



Rpta.: A

5. La figura muestra el diseño de un plano urbano con obras de asfalto en tres calles paralelas y dos avenidas, donde los puntos A, B, C, E, F y G son las intersecciones de las calles con las avenidas y el punto D es la intersección de las avenidas. Se sabe que $AB = 600$ m, $BC = 350$ m, $EF = 450$ m y $GD = 750$ m; además, los tramos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ y $\overline{GD}$ están asfaltados. Halle la longitud total de los tramos $\overline{FG}$ y $\overline{CD}$ que aún faltan asfaltar.

- A) 1262,5 m B) 1282,5 m
C) 1622,5 m D) 1000 m
E) 1100 m



Solución:

- Sean a y b los tramos que falta culminar.
- Dato: Calle 1 $\parallel$ calle 2 $\parallel$ calle 3
- Teorema de Tales.

$$\frac{350}{600} = \frac{a}{450} \Rightarrow a = 262,5$$

- Teorema de Tales.

Calle 2 y el semáforo:



$$\frac{b}{350} = \frac{750}{262,5} \Rightarrow b = 1000$$

$\therefore$ la longitud total de los tramos $\overline{FG}$ y $\overline{CD}$ es $262,5 + 1000 = 1262,5$ m

Rpta.: A

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sergio, Ana y Carmen tienen p , q y $(n+1)$ soles respectivamente. Si al dividir $(x^p + y^q)$ entre $(x^n + y)$ se obtiene el cociente notable $(x^8 - x^6y + x^4y^2 - x^2y^3 + y^4)$, ¿cuántos soles tienen los tres juntos?
- A) 17 B) 18 C) 23 D) 21 E) 24

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{x^{10} + y^5}{x^2 + y} &= (x^2)^4 - (x^2)^3 y^1 + (x^2)^2 y^2 - (x^2)^1 y^3 + y^4 \\ &= \underbrace{x^8 - x^6y + x^4y^2 - x^2y^3 + y^4}_{\text{cociente}} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow p = 10; q = 5; n = 2$$

$$\Rightarrow p + q + n + 1 = 18$$

$\therefore$ Juntos tienen 18 soles.

Rpta.: B

2. Al dividir $(x^{5n+5} - y^{6n+7})$ entre $(x^{n+1} - y^{2n-1})$ se genera un cociente notable. Si el grado absoluto de uno de los términos del cociente notable es 19, ¿qué lugar ocupa dicho término en el cociente?
- A) 4 B) 3 C) 2 D) 5 E) 6

Solución:

$$\text{Número de términos} = \frac{5n+5}{n+1} = \frac{6n+7}{2n-1}$$

$$\Rightarrow 5(2n - 1) = 6n + 7$$

$$\Rightarrow 10n - 5 = 6n + 7$$

$$\Rightarrow 4n = 12 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow \frac{x^{20} - y^{25}}{x^4 - y^5} \Rightarrow \text{Número de términos} = \frac{20}{4} = 5$$

$$T_k = (x^4)^{5-k} (y^5)^{k-1} = x^{20-4k} y^{5k-5}$$

$$GA(T_k) = 15 + k = 19 \rightarrow k = 4$$

$\therefore$ El cuarto término.

Rpta.: A

3. Al dividir $(x^{2p} - 8(2^{p+3}))$ entre $(x^{p-1} + 2^p)$ se obtiene un cociente notable. Determine el número de términos del cociente.

A) 3

B) 4

C) 6

D) 8

E) 2

Solución:

$$\text{Número de términos} = \frac{2p}{p-1} = \frac{p+6}{p}$$

$$\Rightarrow 2p^2 = p^2 + 5p - 6$$

$$\Rightarrow p^2 - 5p + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (p-3)(p-2) = 0$$

$$\Rightarrow (p=3 \vee p=2) \Rightarrow p=2$$

$$\therefore \text{Número de términos} = \frac{2(2)}{1} = 4$$

Rpta.: B

4. Del ejercicio anterior, calcule el término independiente del cociente notable.

A) -32

B) 64

C) 16

D) 32

E) -64

Solución:

$$p=2 \Rightarrow \frac{x^4 - 2^8}{x^1 + 2^2}$$

Sea T_k : el término independiente

$$T_k = (-1)^{k-1} (x^1)^{4-k} (2^2)^{k-1}$$

$$T_k = (-1)^{k-1} x^{4-k} 2^{2k-2}$$

$$\Rightarrow 4 - k = 0 \Rightarrow k = 4$$

$$\therefore T_4 = -(2^2)^3 = -2^6 = -64$$

Rpta.: E

5. Al dividir $(x^p + y^q)$ entre $(x + y^2)$. Uno de los términos del cociente notable es x^2y^{p+1} . Calcule el término central en dicho cociente.

A) $-x^3y^6$ B) x^3y^6 C) x^2y^8 D) $-x^2y^8$ E) $-x^2y^4$

Solución:

$$\text{Número de términos} = \frac{p}{1} = \frac{q}{2}$$

$$T_k = (-1)^{k-1} x^{p-k} (y^2)^{k-1} \dots (1)$$

$$\Rightarrow 1) p - k = 2 \dots (i)$$

$$2) p + 1 = 2k - 2 \Rightarrow p = 2k - 3 \dots (ii)$$

$$3) \text{ De i) y ii) } 2k - 3 - k = 2 \Rightarrow k = 5 \Rightarrow p = 7$$

$$\therefore \text{Término central: } T_4 = -x^3y^6$$

Rpta.: A

6. Ana gastó más de 20 soles y menos de 40 soles en comprar cuadernos del mismo tipo. El costo de cada uno es de $(q-p)$ soles. Si al dividir $x^p - y^{q+1}$ por $x^{2m+1} + y^{2m+3}$ genera un cociente notable, cuyo quinto término es $x^{63}y^{92}$, ¿cuántos cuadernos compró Ana?

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

Solución:

Sea n el número de términos del cociente.

$$T_5 = (-1)^{5-1} (x^{2m+1})^{n-5} (y^{2m+3})^{5-1}$$

$$1) (2m+3)(5-1) = 92$$

$$\Rightarrow 2m+3 = 23$$

$$\Rightarrow 2m = 20$$

$$\Rightarrow m = 10$$

$$2) (2m+1)(n-5) = 63$$

$$\Rightarrow (21)(n-5) = 63$$

$$\Rightarrow n-5 = 3$$

$$\Rightarrow n = 8$$

$$3) \text{ Número de términos} = \frac{p}{21} = \frac{q+1}{23} = 8 \rightarrow p = 168 ; q = 183$$

$$4) \text{ Reemplazando } q-p = 15$$

5) Sea d : número de cuadernos

$$\text{Por dato: } 20 < 15d < 40 \rightarrow 1,3 < d < 2,6 \rightarrow d = 2$$

$\therefore$ Ana compró 2 cuadernos.

Rpta.: A

7. En el desarrollo del binomio $(2x^3 - 3y^2)^5$, a y b son los grados absolutos de los términos centrales donde $a > b$. Sara tiene « a » años y Nora tiene « $b+18$ » años. Determine cuántos años deberá transcurrir para que la edad de Nora sea el doble de la edad de Sara.

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

Solución:

Términos centrales:

$$1) T_3 = \binom{5}{2} (2x^3)^3 (-3y^2)^2 \rightarrow T_3 = 720x^9y^4 \rightarrow GA(T_3) = 13 \rightarrow a = 13$$

$$2) T_4 = \binom{5}{3} (2x^3)^2 (-3y^2)^3 \rightarrow T_4 = -1080x^6y^6 \rightarrow GA(T_4) = 12 \rightarrow b = 12$$

Sara tiene 13 años y Nora tiene 30 años. Sea « t » la cantidad de años que deberá transcurrir con la condición:

$$30 + t = 2(13 + t)$$

$$30 + t = 26 + 2t$$

$$t = 4$$

∴ Deberá transcurrir 4 años.

Rpta.: B

8. Si uno de los términos en el desarrollo del binomio $(3x^m - 2y^2)^{m+1}$ es $(px^{28}y^8)$. De acuerdo con lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

I. La cantidad de términos en el desarrollo del binomio es 9.

II. $m+p=12$

III. $p = -6^4 \binom{8}{4}$

A) VFF

B) VVF

C) VVV

D) FVF

E) VFV

Solución:

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

$$\Rightarrow m(m+1-k) = 28 \wedge 2k = 8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 4 \\ m(m+1-k) = 28 \rightarrow m(m-3) = 28 \rightarrow m = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (m=7 \wedge k=4) \Rightarrow \text{El binomio es } (3x^7 - 2y^2)^8$$

I. La cantidad de términos en el desarrollo del binomio es 9. (V)

II. $m+p=12$ (F)

III. $p = -6^4 \binom{8}{4}$ (F)

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Al dividir $(x^{m-2} + y^{10})$ entre $(x^{m-6} + y^{m-5})$, el resto es cero. De acuerdo con lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones en el orden respectivo:

- I. El cociente tiene 7 términos.
 II. Uno de los términos del cociente, es grado 9.
 III. La suma de coeficientes del cociente es 1.

- A) VFF B) FFV C) FFF D) VVF E) VVV

Solución:

$$\frac{x^{m-2} + y^{10}}{x^{m-6} + y^{m-5}}$$

$$\text{Número de términos} = \frac{m-2}{m-6} = \frac{10}{m-5}$$

$$\Rightarrow (m-2)(m-5) = 10(m-6)$$

$$\Rightarrow m^2 - 17m + 70 = 0$$

$$\Rightarrow (m-10)(m-7) = 0$$

$$\Rightarrow m = 10 \vee m = 7$$

$$\Rightarrow m = 7$$

$$\frac{x^5 + y^{10}}{x + y^2}$$

$$\Rightarrow \text{Número de términos} = 5$$

$$T_k = (-1)^{k-1} (x)^{5-k} (y^2)^{k-1} \Rightarrow GA(T_k) = k + 3$$

- I. El cociente tiene 7 términos. (F)
 II. Uno de los términos del cociente, es grado 9 (F)
 III. La suma de coeficientes del cociente es 1. (V)

Rpta.: B

2. Al dividir $x^{13p-12} - y^{8p-6}$ por $x^p - y^{p-1}$, se obtiene el cociente notable. Determine el término central de dicho cociente.

A) x^4y^3 B) $x^{12}y^6$ C) $x^{12}y^3$ D) x^9y^4 E) $x^{12}y^8$

Solución:

$$1) \frac{x^{13p-12} - y^{8p-6}}{x^p - y^{p-1}}$$

$$\text{Número de términos} = \frac{13p-12}{p} = \frac{8p-6}{p-1}$$

$$i) \frac{13p-12}{p} = \frac{8p-6}{p-1}$$

$$\Rightarrow (13p-12)(p-1) = (8p-6)p$$

$$\Rightarrow 5p^2 - 19p + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (5p-4)(p-3) = 0$$

$$\Rightarrow p = 3$$

$$ii) \text{Número de términos} = \frac{8p-6}{p-1} = 9 \Rightarrow \frac{x^{27} - y^{18}}{x^3 - y^2}$$

$$2) \text{Término central: } T_5 = (x^3)^{9-5} (y^2)^{5-1}$$

$$\therefore \text{Término central: } x^{12}y^8$$

Rpta.: E

3. Al dividir $(x^{m^3} - 27^{3p})$ entre $(x^m - 3^p)$ genera un cociente notable. Uno de los términos del cociente, tiene grado igual a 15 y su coeficiente es 729. Determine el grado del término de lugar $(p + m)$.

A) 12 B) 20 C) 15 D) 9 E) 19

Solución:

$$\frac{x^{m^3} - 3^{9p}}{x^m - 3^p}$$

$$1) \text{Número términos} = \frac{m^3}{m} = \frac{9p}{p} = 9$$

$$2) \frac{m^3}{m} = 9 \Rightarrow m^2 = 9 \Rightarrow m = 3$$

$$3) T_k = (x^3)^{9-k} (3^p)^{k-1} = x^{3(9-k)} 3^{p(k-1)}$$

$$4) GA(T_k) = 15 \\ \Rightarrow 3(9-k) = 15 \\ \Rightarrow k = 4$$

$$5) 3^{p(k-1)} = 729 \\ \Rightarrow 3^{3p} = 3^6 \\ \Rightarrow p = 2$$

$$T_5 = (x^3)^{9-5} (3^2)^{5-1}$$

$$\therefore GA(T_5) = 12$$

Rpta.: A

4. Sofia sembró «a» rosales más que su hermana. Si en total sembraron «p+b+m+1» rosales donde a, b y p se obtienen al dividir $(x^{4b+3a+2} - y^{4a+6b})$ entre $(x^3 + y^4)$, el cual genera un cociente notable, donde el décimo término es $(m x^6 y^p)$. Determine cuántos rosales sembró la hermana de Sofia.

A) 19 B) 18 C) 16 D) 21 E) 17

Solución:

$$\frac{x^{4b+3a+2} - y^{4a+6b}}{x^3 + y^4}$$

Sea n el número de términos del cociente.

$$1) T_{10} = (-1)^{10-1} (x^3)^{n-10} (y^4)^9$$

$$\text{Por dato: } (3)(n-10) = 6 \wedge (-1)^{10-1} = m \wedge p = (4)(9)$$

$$\Rightarrow n = 12 \wedge m = -1 \wedge p = 36$$

$$2) \text{ Número de términos} = \frac{4b + 3a + 2}{3} = \frac{4a + 6b}{4} = 12$$

$$\Rightarrow 2a + 3b = 24 \wedge 4b + 3a = 34$$

$$\Rightarrow a = 6 \wedge b = 4$$

3) Sea d la cantidad de rosales que sembró la hermana de Sofia, Sofia sembró $6+d$ rosales.

$$\text{Cantidad de rosales} = p + b + m + 1$$

$$\Rightarrow 6 + d + d = 36 + 4$$

$$\Rightarrow d = 17$$

$\therefore$ La hermana de Sofia sembró 17 rosales.

Rpta.: E

5. Carmen compró « n » polos a $(n + r - 2)$ soles cada uno, donde r se obtiene al dividir $(x^r - y^{18})$ por $(x^2 - y^r)$, el cual genera un cociente notable. Si ella gastó menos de 480 soles y compró más de 18 polos. Determine cuántos polos compró Carmen.

A) 14

B) 16

C) 19

D) 18

E) 20

Solución:

$$\frac{x^r + y^{18}}{x^2 + y^r}$$

$$1) \text{ Número de términos} = \frac{r}{2} = \frac{18}{r}$$

$$\Rightarrow r^2 = 36 \Rightarrow r = 6$$

$$2) \text{ gastó} < 480$$

$$n(n + 4) < 480$$

$$\Rightarrow n^2 + 4n - 480 < 0$$

$$\Rightarrow (n + 24)(n - 20) < 0$$

$$\Rightarrow n < 20$$

$$3) \text{ Dato } n > 18$$

$$\therefore n = 19$$

Rpta.: C

6. Determine el coeficiente del sexto término, en el desarrollo del binomio $\left(x^p + \frac{p}{4}y^2\right)^{p-1}$. si uno de los términos en el desarrollo del binomio es $(nx^{2p}y^{p+2})$.
- A) 336 B) 672 C) 1304 D) 214 E) 680

Solución:

$$T_{k+1} = \binom{p-1}{k} (x^p)^{p-1-k} \left(\frac{p}{4}y^2\right)^k$$

$$1) p(p-1-k) = 2p \Rightarrow p = 3+k \dots (i)$$

$$2) 2k = p+2$$

Reemplazando (i) en 2)

$$2k = p+2 \Rightarrow 2k = 3+k+2 \Rightarrow k = 5 \wedge p = 8$$

Luego el binomio es $(x^8 + 2y^2)^7$

$$\text{En el desarrollo del binomio, } T_6 = \binom{7}{5} (x^8)^2 (2y^2)^5 = 672x^{16}y^{10}$$

$$\therefore \text{Coeficiente}(T_6) = 672.$$

Rpta.: B

7. Cecilia recibe mensualmente «a» soles, donde «a» es el término independiente en el desarrollo del binomio $\left(2\sqrt[6]{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^8$. Determine cuánto soles recibirá Cecilia durante 10 meses.
- A) 16 520 B) 18 000 C) 14 620 D) 20 000 E) 17 920

Solución:

Sea T_{k+1} el término independiente

$$T_{k+1} = \binom{8}{k} (2\sqrt[6]{x})^{8-k} \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^k$$

$$\Rightarrow T_{k+1} = \binom{8}{k} 2^{8-k} (\sqrt[6]{x})^{8-k} \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^k$$

$$\Rightarrow T_{k+1} = \binom{8}{k} 2^{8-k} \left(x^{\frac{1}{6}}\right)^{8-k} \left(x^{-\frac{1}{2}}\right)^k$$

$$\Rightarrow T_{k+1} = \binom{8}{k} 2^{8-k} x^{\frac{8-k}{6} - \frac{k}{2}} = 0 \Rightarrow k = 2$$

$$\text{Término independiente: } T_3 = \binom{8}{2} 2^6 = 1792$$

$\therefore$ Cecilia recibe 1792 soles mensualmente, en 10 meses recibirá 17920 soles.

Rpta.: E

8. Al dividir $(x^{18} - x^{16}y + x^{14}y^2 - x^{12}y^3 + x^{10}y^4 - x^8y^5 + x^6y^6 - x^4y^7 + x^2y^8 - y^9)$ $(x^8 - x^6y + x^4y^2 - x^2y^3 + y^4)$. Determine el número de términos del cociente.

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

Solución:

$$\begin{aligned} 1) x^{18} - x^{16}y + x^{14}y^2 - x^{12}y^3 + x^{10}y^4 - x^8y^5 + x^6y^6 - x^4y^7 + x^2y^8 - y^9 &= \\ &= (x^2)^9 - (x^2)^8 y^1 + (x^2)^7 y^2 - (x^2)^6 y^3 + (x^2)^5 y^4 - (x^2)^4 y^5 + (x^2)^3 y^6 - (x^2)^2 y^7 + (x^2)^1 y^8 - y^9 \\ &= \frac{x^{20} - y^{10}}{x^2 + y} \end{aligned}$$

$$2) x^8 - x^6y + x^4y^2 - x^2y^3 + y^4 = (x^2)^4 - (x^2)^3 y^1 + (x^2)^2 y^2 - (x^2)^1 y^3 + y^4 = \frac{x^{10} + y^5}{x^2 + y}$$

$$3) \frac{x^{18} - x^{16}y + x^{14}y^2 - x^{12}y^3 + x^{10}y^4 - x^8y^5 + x^6y^6 - x^4y^7 + x^2y^8 - y^9}{x^8 - x^6y + x^4y^2 - x^2y^3 + y^4} = \frac{\frac{x^{20} - y^{10}}{x^2 + y}}{\frac{x^{10} + y^5}{x^2 + y}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{x^{20} - y^{10}}{x^{10} + y^5} \\ &= x^{10} - y^5 \end{aligned}$$

$\therefore$ El número de términos del cociente es 2.

Rpta.: B

Trigonometría

EJERCICIOS DE LA SEMANA N° 8

1. Luis, con la ayuda de una calculadora científica, desea obtener el valor de:

$$E = \frac{2 \operatorname{sen} 10^\circ \cos 20^\circ - 1}{\operatorname{sen} 20^\circ \cos 10^\circ}.$$

¿Cuál es el valor obtenido en la calculadora?

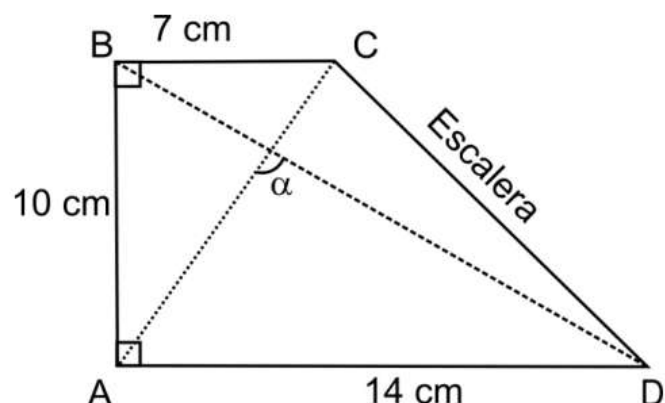
- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) $\frac{1}{2}$

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{2(\operatorname{sen} 10^\circ \cos 20^\circ - \frac{1}{2})}{\operatorname{sen} 20^\circ \cos 10^\circ} &= \frac{2(\operatorname{sen} 10^\circ \cos 20^\circ - \operatorname{sen} 30^\circ)}{\operatorname{sen} 20^\circ \cos 10^\circ} \\ &= \frac{2(\operatorname{sen} 10^\circ \cos 20^\circ - \operatorname{sen} 30^\circ)}{\operatorname{sen} 20^\circ \cos 10^\circ} = \frac{2(\operatorname{sen} 10^\circ \cos 20^\circ - \operatorname{sen} 10^\circ \cos 20^\circ - \operatorname{sen} 20^\circ \cos 10^\circ)}{\operatorname{sen} 20^\circ \cos 10^\circ} \\ &= -2 \end{aligned}$$

Rpta.: A

2. Se ha considerado construir un baño debajo de una escalera: para ello, se ha diseñado previamente una maqueta, como se muestra en la figura. Para este propósito, se ha invertido en materiales el monto de $3\tan\alpha$ soles. Determine el monto invertido en la compra de materiales.



- A) 315 soles
B) 215 soles
C) 415 soles
D) 375 soles
E) 285 soles

Solución:

De la figura

 ΔABC : recto en B ΔBAD : recta en A

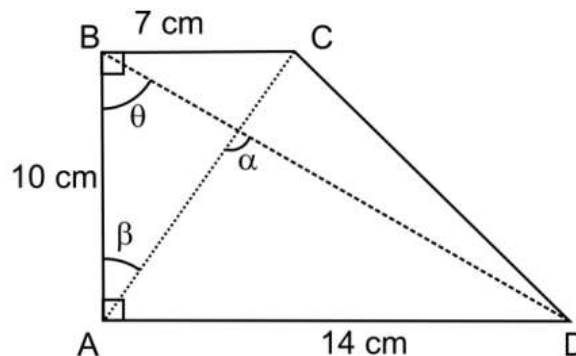
$$\alpha = \beta + \theta$$

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

$$\tan \alpha = \frac{\frac{7}{10} + \frac{14}{10}}{1 - \frac{7}{10} \left(\frac{14}{10} \right)} = 105$$

Monto invertido

$$M = 3(105) = 315 \text{ soles}$$



Rpta.: A

3. El administrador de una distribuidora de gaseosas informó que en el mes de julio se distribuyó $100P^2$ cajas de gaseosas, donde P es numéricamente igual al mínimo valor de la expresión $5(\sin x + \cos x)$ donde $x \in \left[0; \frac{\pi}{4}\right]$. ¿Cuántas cajas se distribuyó en el mes de julio?

A) 3500 B) 4000 C) 2500 D) 1000 E) 5000

Solución:

$$\text{Sea: } Q = 5(\sin x + \cos x)$$

$$Q = 5\sqrt{2} \left(\sin x \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \cos x \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 5\sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$$

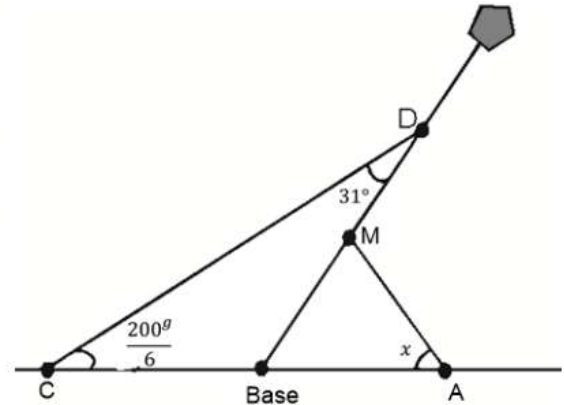
$$\text{Como } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 5 \leq 5\sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) \leq 5\sqrt{2}$$

$$\text{Luego: } P = 5$$

Por lo tanto; en el mes de julio se distribuyó 2500 cajas de gaseosas.

Rpta.: C

4. Debido a un sismo, un poste de luz quedó inclinado; por tal razón, es asegurado por dos cables tensos AM y CD, como se muestra en la figura. Si la longitud del cable AM es igual a la longitud del punto M hacia la base del poste, halle la pendiente aproximada de la recta que contiene al segmento AM.



- A) $\frac{31}{17}$ B) $-\frac{31}{17}$ C) $\frac{32}{17}$
 D) $\frac{17}{31}$ E) $-\frac{17}{31}$

Solución:

De la grafica

$$x = 61^\circ$$

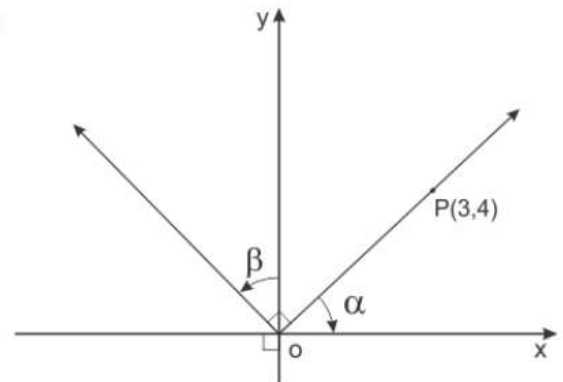
$$\text{piden } \tan(180^\circ - 61^\circ) = -\tan 61^\circ = -\tan(16^\circ + 45^\circ)$$

$$= -\frac{\frac{7}{24} + 1}{1 - \frac{7}{24}} = -\frac{31}{17}$$

Rpta.: B

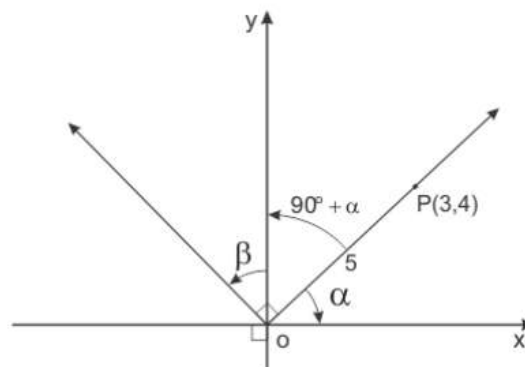
5. La edad (en años) de Álex es numéricamente igual a la expresión $-25\sin(\alpha - \beta)$, donde los ángulos se obtienen con los datos de la figura mostrada. ¿Cuál es la edad de Álex?

- A) 20 años B) 22 años C) 24 años
 D) 21 años E) 25 años

**Solución:**

$-\alpha$: Ángulo en posición normal

$$\begin{cases} \sin(-\alpha) = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{4}{5} \\ \cos(-\alpha) = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{5} \end{cases}$$



Por otro lado,

$$90^\circ + \alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \beta = -\alpha$$

$$\therefore \sin(\alpha - \beta) = \sin(\alpha + \alpha)$$

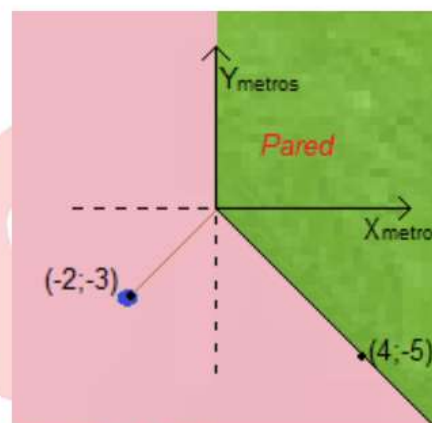
$$= \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \cos \alpha \cdot \sin \alpha$$

$$= \left(-\frac{4}{5}\right)\left(\frac{3}{5}\right) + \left(\frac{3}{5}\right)\left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{12}{25} - \frac{12}{25} = -\frac{24}{25}$$

$$\text{Así } -25\sin(\alpha - \beta) = 24$$

Rpta.: C

6. En la figura se muestra una pelota azul de masa $(0,7 \tan \alpha + 2,2 \cot \alpha)$ kg ubicada en el punto $(-2; -3)$ suspendida por un cordel tensado, deslizándose en sentido antihorario hasta tocar la pared. Si α es el ángulo determinado por el desplazamiento de la pelota, determine la masa de la pelota.



- A) 2,9 kg B) 2,4 kg C) 1,5 kg
D) 1,4 kg E) 1,9 kg

Solución:

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

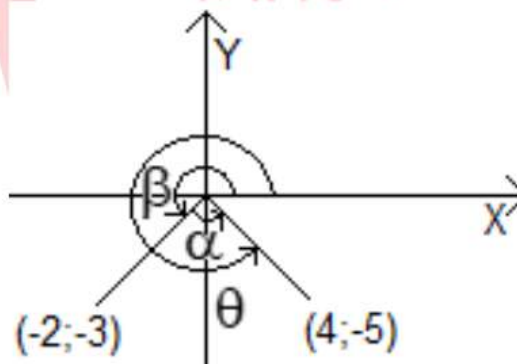
$$\rightarrow \alpha = \theta - \beta$$

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

$$\tan \alpha = \frac{-\frac{5}{4} - \frac{3}{2}}{1 + \left(-\frac{5}{4}\right)\left(\frac{3}{2}\right)}$$

$$\tan \alpha = \frac{22}{7}$$

$$\rightarrow 0,7 \tan \alpha + 2,2 \cot \alpha = 2,9$$



Rpta.: A

7. Hugo inicia su peregrinación sobre un sendero rectilíneo representado por el segmento AB. Partiendo del punto A recorre $(20 \sin(71^\circ) \cdot \sin(11^\circ))$ km, deteniéndose en un punto M, para tomar un descanso. Si $AB = (20 \sin^2 41^\circ)$ km y los puntos A, B y M son colineales, ¿cuántos kilómetros le falta recorrer a Hugo en ese instante para llegar al punto B?
- A) 10 km B) 5 km C) 20 km D) 15 km E) 2 km

Solución

Piden

$$x = (20 \sin^2 41^\circ) \text{ km} - (20 \sin(71^\circ) \cdot \sin(11^\circ)) \text{ km}$$

$$x = (20 \sin^2 41^\circ) \text{ km} - (20 \sin(41^\circ + 30^\circ) \cdot \sin(41^\circ - 30^\circ)) \text{ km}$$

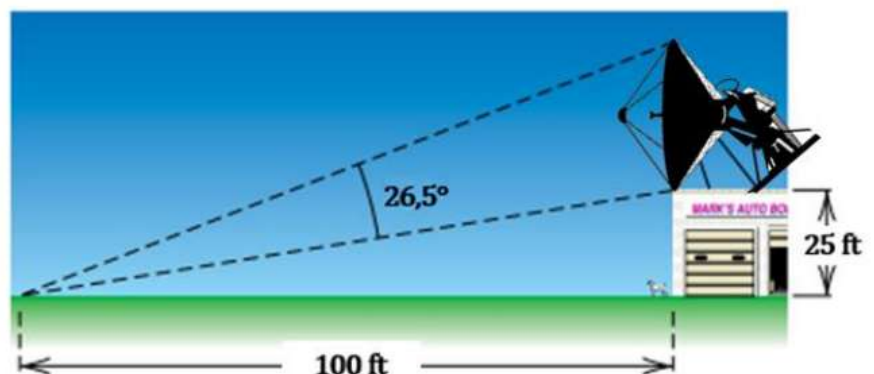
$$x = (20 \sin^2 41^\circ) \text{ km} - (20 \sin^2(41^\circ) - 20 \sin^2(30^\circ)) \text{ km}$$

$$x = 5 \text{ km}$$

Rpta.: B

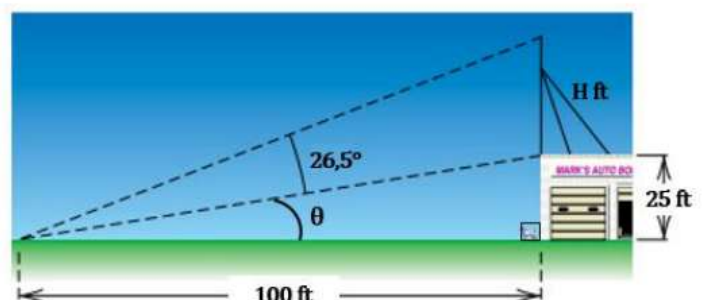
8. Una antena de banda civil está colocada encima de un garaje que tiene una altura de 25 pies. Desde un punto al nivel del suelo, que está a 100 pies de un punto directamente debajo de la antena, se observa a esta con un ángulo de $26,5^\circ$, como se representa en la figura. Determine la altura de la antena.

- A) $\frac{425}{7}$ ft
 B) 60 ft
 C) 64 ft
 D) 58 ft
 E) $\frac{455}{7}$ ft

**Solución:**

Del gráfico:

$$\tan(\theta) = \frac{1}{4} \quad \wedge \quad \tan(\theta + 26,5^\circ) = \frac{H + 25}{100}$$



Resolviendo:

$$\frac{\tan(\theta) + \tan(26,5^\circ)}{1 - \tan(\theta)\tan(26,5^\circ)} = \frac{H + 25}{100}$$

$$\frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{2}}{1 - \left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{H + 25}{100}$$

$$\frac{6}{7} = \frac{H + 25}{100}$$

$$H = \frac{425}{7}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Para enchapar toda la superficie de un patio que está limitada por un triángulo ABC, se necesitará $\frac{10M}{\sin(A)}$ losetas y cada loseta cuesta S/. 25. Si $M = \frac{2 \sin(A) + \sin(2B) + \sin(2C)}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)}$, ¿cuánto es el costo total en soles del enchapado?

A) S/. 1000 B) S/. 1100 C) S/. 1200 D) S/. 900 E) S/. 800

Solución:

$$\triangle ABC; A + B + C = 180^\circ$$

$$M = \frac{2 \sin(A) + \sin(2B) + \sin(2C)}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)} = \frac{2 \sin(A) + 2 \sin(B+C) \cos(B-C)}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)}$$

$$M = \frac{2 \sin(A) + 2 \sin(180^\circ - A) \cos(B-C)}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)} = \frac{2 \sin(A) + 2 \sin(A) \cos(B-C)}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)}$$

$$M = \frac{2 \sin(A)(1 + \cos(B-C))}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)} = \frac{2 \sin(A) \times 2 \cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\cos^2\left(\frac{B-C}{2}\right)} = 4 \sin(A)$$

$$\therefore \text{Costo total: } S/. 10 \times \frac{4 \sin(A)}{\sin(A)} \times 25 = S/. 1000$$

Rpta.: A

2. Indique la expresión equivalente a

$$M = \frac{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)}{\cos(\theta - \beta) - \cos(\theta + \beta)} - \frac{\cos \alpha}{\sin \theta}, \quad \alpha, \beta, \theta \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$$

- A) 0 B) 1 C) 2 D) $\frac{\cos \alpha}{\sin \theta}$ E) $\frac{\sin \theta}{\cos \alpha}$

Solución:

$$M = \frac{(\sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha) - (\sin \alpha \cdot \cos \beta - \sin \beta \cdot \cos \alpha)}{(\cos \theta \cdot \cos \beta - \sin \theta \cdot \sin \beta) - (\cos \theta \cdot \cos \beta - \sin \theta \cdot \sin \beta)} - \frac{\cos \alpha}{\sin \theta}$$

$$M = \frac{\cos \alpha}{\sin \theta} - \frac{\cos \alpha}{\sin \theta} = 0$$

Rpta.: A

3. Arturo, al hallar el máximo valor de

$$M = \left(\tan \frac{\pi}{6} \right) (\sin x + \cos x) + \left(\sin \frac{\pi}{4} \right) (\sin x - \cos x), \text{ donde } x \in \mathbb{R}, \text{ obtiene una}$$

expresión de la forma $A \tan \frac{\pi}{6}$. Halle el valor de A

- A) 3 B) 5 C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D) $\sqrt{5}$ E) $\frac{\sqrt{30}}{6}$

Solución:

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

$$= \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{6}} \right) \sin x - \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{6}} \right) \cos x$$

$$= \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{6}} \left[\left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{10}} \right) \sin x - \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{10}} \right) \cos x \right]$$

$$= \sqrt{\frac{5}{3}} \sin(x - \alpha) \leq \sqrt{\frac{5}{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3} = \frac{\sqrt{5}\sqrt{3}}{3} = \sqrt{5} \tan \frac{\pi}{6}$$

Rpta.: D

4. La figura muestra el diseño defectuoso de un **sube y baja**. Si $-\theta$ no es un ángulo llano, halle $\cot \theta$.

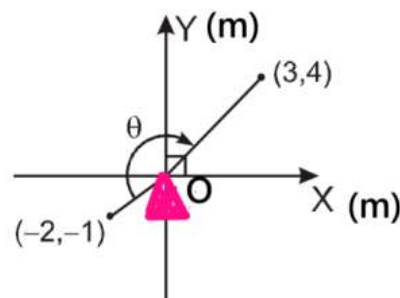
A) $\frac{3}{2}$

B) 3

C) 1

D) 2

E) $\frac{5}{2}$

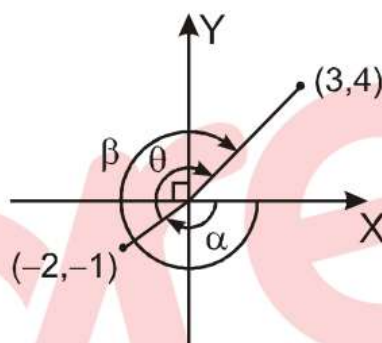


Solución:

$$\theta = \beta - \alpha$$

$$\tan \theta = \tan(\beta - \alpha) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{2}}{1 + \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{8-3}{6+4}$$

Luego, $\tan \theta = \frac{1}{2}$ y $\cot \theta = 2$



Rpta.: D

5. La expresión

$$\frac{2(\cos 2^\circ + \sin 2^\circ)}{\frac{\cos 7^\circ}{\csc 40^\circ} + \frac{\sin 7^\circ}{\sec 40^\circ}},$$

es numéricamente igual al semiperímetro de un cuadrado. Halle el área de dicha región cuadrangular.

A) $\sqrt{2}u^2$

B) $2\sqrt{2}u^2$

C) $2u^2$

D) $4u^2$

E) $\frac{1}{2}u^2$

Solución:

$$\frac{2\sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cos 2^\circ + \frac{1}{\sqrt{2}}\sin 2^\circ\right)}{\cos 7^\circ \sin 40^\circ + \sin 7^\circ \cos 40^\circ} = \frac{2\sqrt{2}(\cos 45^\circ \cos 2^\circ + \sin 45^\circ \sin 2^\circ)}{\sin 47^\circ}$$

$$= \frac{2\sqrt{2} \cos 43^\circ}{\cos 43^\circ} = 2\sqrt{2} = 2L$$

$$L = \sqrt{2} \rightarrow \text{ÁREA} = 2u^2$$

Rpta.: C

6. Simplificar la expresión

$$\tan 3x + \cot 2x - \tan x - \tan 2x \cdot \tan 3x \cdot \tan x$$

A) $\sec x \cdot \csc x$

B) $\csc 2x$

C) $\sec 2x$

D) $2 \cot 2x$

E) $\sec 2x \cdot \csc 2x$

Solución:

$$\begin{aligned} & \tan 3x - \tan x - \tan 2x \cdot \tan 3x \cdot \tan x + \cot 2x = \\ & = \tan 2x(1 + \tan 3x \cdot \tan x) - \tan 2x \cdot \tan 3x \cdot \tan x + \cot 2x \\ & = \tan 2x + \cot 2x = \sec 2x \cdot \csc 2x \end{aligned}$$

Rpta.: E

7. En la figura, se muestra un puente que es representado por el segmento AB. Si $AC = (4\sin 75^\circ)$ m y $BC = (2\sec 45^\circ)$ m, determine la distancia del punto C con respecto a la parte inferior del puente.

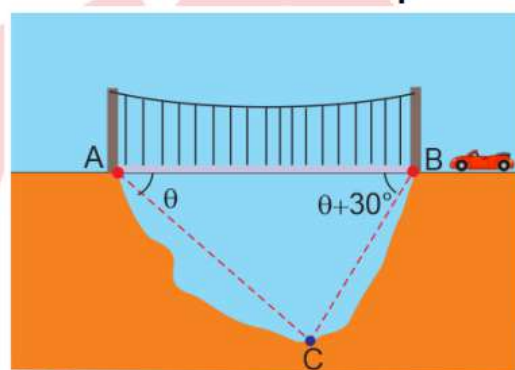
A) $(\sqrt{3})$ m

B) $(\sqrt{2})$ m

C) $(\sqrt{3} + 1)$ m

D) $(2\sqrt{3})$ m

E) $(\sqrt{2} + 1)$ m



Solución:

$$\begin{aligned} & (\sqrt{6} + \sqrt{2})\sin(\theta) = 2\sqrt{2}\sin(\theta + 30^\circ) \\ & \sqrt{6}\sin(\theta) + \sqrt{2}\sin(\theta) = \sqrt{2}\sin(\theta)\sqrt{3} + \sqrt{2}\cos\theta \\ & \tan\theta = 1 \rightarrow \theta = 45^\circ \\ & \text{piden} \\ & (\sqrt{6} + \sqrt{2})\sin 45^\circ = \sqrt{3} + 1 \end{aligned}$$

Rpta.: C

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. La semántica es la disciplina lingüística que se encarga de abordar el estudio de uno de los componentes de la gramática. De acuerdo con lo afirmado, marque la alternativa en la que se presenta el objeto de estudio de esta disciplina.

- A) Estudia el significado de los signos lingüísticos.
- B) Investiga las unidades significativas de la lengua.
- C) Estudia los principios teóricos de los diccionarios.
- D) Determina la estructura de las frases y oraciones.
- E) Analiza solo el vínculo semántico entre los lexemas.

Solución:

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

Rpta.: A

2. La antonimia es la relación de oposición de significados entre dos palabras, como ocurre entre *humildad* y *soberbia*. Considerando esta definición, marque la alternativa en cuyos enunciados se presentan antónimos.

- I. Eva, a veces se gana, a veces se pierde; pero siempre se aprende.
- II. Él decía: «Estoy clavado en un bar», o sea, estaba en una cantina.
- III. Fiorela aceptó la propuesta laboral; Carmen, en cambio, la rechazó.
- IV. Las amas de casa planifican los gastos del hogar: ellas economizan.

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

Solución:

Los pares de palabras *gana / pierde* y *aceptó / rechazó* evidencian la relación semántica de antonimia.

Rpta.: A

3. Los signos son elementos que representan a otros objetos con los cuales pueden mantener relaciones de semejanza (ícono), causalidad (índice) y arbitrariedad (símbolo). Basándose en estas relaciones, reconozca el tipo de signo y marque la alternativa correcta.

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| I. El olor de gas en la cocina | a. Ícono |
| II. El retrato del rey Carlos III | b. Índice |
| III. El corazón formado con las manos | c. Símbolo |

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

Solución:

El *olor de gas en la cocina* es un indicio de fuga o escape de gas; el *retrato* es un ícono porque representa al rey Carlos III; *el corazón formado con las manos* es un símbolo de afecto, amor y aprecio sincero, este ha sido establecido arbitrariamente.

Rpta.: E

4. El significado denotativo es el contenido primario de un signo lingüístico. Tomando en cuenta ello, señale la alternativa que presenta dicho significado.
- A) Cuando César lo negó con la cabeza, ella lo fulminó con la mirada.
 - B) Desde que se graduó en Biología, tiene muchas ofertas laborales.
 - C) Tu amor fue un periódico de ayer que nadie más procura ya leer.
 - D) A Lisa, a pesar de que la despidieron, la vi muy suelta de huesos.
 - E) Maribel, ese adolescente tiene el corazón duro como una piedra.

Solución:

En esta alternativa, el significado es denotativo, objetivo, primario. En A), *lo fulminó con la mirada* significa 'mirar a alguien con ira o reproche', en C), *un periódico de ayer*, 'el paso del tiempo convierte en algo olvidado y sin importancia'; en D), *suelta de huesos*, 'mostrar despreocupación'; en E), *duro como una piedra*, 'tiene pocos sentimientos de empatía o amor por los demás'.

Rpta.: B

5. El significado connotativo es el significado secundario, metafórico y subjetivo de un signo lingüístico. Depende del contexto y de la situación. De acuerdo con lo expuesto, señale la alternativa que presenta esta clase de significado.
- A) Durante el sismo, se rompieron todos los vidrios; pero salimos ilesos.
 - B) Los productos farmacéuticos se fabrican como comprimidos, cápsulas...
 - C) El exceso de trabajo en la universidad me está quemando las neuronas.
 - D) La Parada Militar es un desfile en honor a las Fuerzas Armadas del Perú.
 - E) Las visas B1 y B2 se otorgan a personas que desean viajar a los EE.UU.

Solución:

El significado de la expresión *me está quemando las neuronas* es connotativo, pues expresa, en sentido figurado, agotamiento, cansancio. En las otras alternativas, el significado es denotativo, objetivo.

Rpta.: C

6. Entre las palabras de la lengua española se establecen relaciones semánticas de sinonimia, antonimia, polisemia, homonimia, meronimia, entre otras. De acuerdo con lo afirmado, en los enunciados *Creció en el agreste campo una flor silvestre que jamás olvidaré* y *Mientras hacía la cola para pagar las figuritas del álbum y la cola sintética, me sustrajeron el celular*, las relaciones semánticas entre las palabras subrayadas son, respectivamente, de
- A) antonimia y sinonimia.
 - B) sinonimia y polisemia.
 - C) meronimia y polisemia.
 - D) sinonimia y homonimia.
 - E) antonimia y homonimia.

Solución:

Las palabras *agreste* y *silvestre* mantienen relación semántica de sinonimia; *cola* y *cola*, de homonimia.

Rpta.: D

7. Las relaciones semánticas son la sinonimia, la polisemia, la homonimia, la antonimia, etc. La homonimia es de tres clases: parcial, absoluta y paradigmática. La antonimia es lexical y gramatical. Según esta afirmación, en los enunciados *Aún me río de mí misma y de mis problemas banales* y *Los jóvenes que se encuentran junto al río están muy enamorados*, las palabras subrayadas mantienen una relación semántica de

- A) polisemia. B) antonimia lexical. C) homonimia parcial.
D) homonimia absoluta. E) homonimia paradigmática.

Solución:

En los enunciados, las palabras *río* y *río* mantienen relación semántica de homonimia parcial porque coinciden en la pronunciación; pero pertenecen, respectivamente, a las categorías léxicas verbo y nombre.

Rpta.: C

8. La relación semántica de hiponimia se presenta cuando el significado de un término aparece incluido en el de otro. Según lo referido, marque la alternativa donde se establece esta relación semántica.

- I. Cortaron el pino de 45 m de altura porque era el árbol más longevo.
II. El páncreas es un órgano que produce y secreta enzimas al intestino.
III. Saúl, viajaré con mi familia a Mozambique, el cual se ubica en África.
IV. Según el informe del técnico, el disco duro de la *laptop* se ha dañado.

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

Solución:

La palabra *pino* es hipónimo de *árbol* y la palabra *páncreas*, hipónimo de *órgano*.

Rpta.: B

9. La antonimia es la relación semántica que se establece entre dos o más palabras que tienen significados opuestos o que resultan incompatibles dentro de un mismo contexto. Es de dos clases: lexical y gramatical. De acuerdo con esta afirmación, correlacione ambas columnas y elija la alternativa correcta.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| I. Natural - artificial | a. Lexical complementaria |
| II. Dar - recibir | b. Gramatical |
| III. Hacer - deshacer | c. Lexical recíproca |

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

Solución:

La relación semántica es la siguiente:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| I. Natural - artificial | a. Lexical complementaria |
| II. Dar - recibir | c. Lexical recíproca |
| III. Hacer - deshacer | b. Gramatical |

Rpta.: D

10. Existen dos factores que facilitan la comprensión del significado de un signo lingüístico: el contexto y la situación. De acuerdo con lo mencionado, marque la alternativa en la cual se requiere de la situación para precisar el significado de la oración.

- | | |
|--|------------------------------------|
| A) Él lloró tras la muerte de su madre. | Fue un éxito la operación, amigos. |
| B) Es muy simpática con quien quiere. | Declamó «Masa», de César Vallejo. |
| C) Me encantó ir al circo con mis hijos. | |

Solución:

El enunciado requiere de la situación para precisar el significado, pues no se determina a qué operación hace referencia, entre ellas, 'intervención quirúrgica', 'negociación', 'ejercicio de cálculo'...

Rpta.: B

11. Las relaciones semánticas entre las palabras de la lengua española son la sinonimia, la antonimia, la polisemia, la homonimia, la meronimia, entre otras. Según ello, en los enunciados *El martillo, el yunque y el estribo son huesos del oído* y *Los componentes del cerebro son el encéfalo, el cerebelo y el tallo cerebral*, las palabras mantienen relaciones semánticas, respectivamente, de

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| A) meronimia y sinonimia. | B) polisemia y sinonimia. |
| C) antonimia y sinonimia. | D) homonimia y sinonimia. |
| E) hiponimia y holonimia. | |

Solución:

Las palabras *martillo, yunque y estribo* mantienen relación de hiponimia respecto al hiperónimo *huesos*; la palabra *cerebro*, relación de holonimia, cuyos merónimos son *encéfalo, cerebelo y tallo cerebral*.

Rpta.: E

12. La precisión léxica consiste en el uso adecuado de las palabras de acuerdo al contexto. Según esta aseveración, identifique la opción en la que hay precisión léxica.

- A) Se ha planteado que decir groserías puede tener un efecto de catarsis.
B) El odio es una cosa de aversión hacia algo o alguien cuyo mal se desea.
C) Después de que el dentista, le saque la muela, tendrá dos días de reposo.
D) El técnico verificó el funcionamiento del medidor de luz en el condominio.
E) ¿Sabes si darán la segunda temporada de *La Casa del Dragón* por MAX?

Solución:

En esta opción, el verbo «verificar» está empleado debidamente según el contexto. Las otras opciones deben ser como sigue:

- A) Se ha planteado que proferir groserías puede tener un efecto de catarsis.
 B) El odio es un sentimiento de aversión hacia algo o alguien cuyo mal se desea.
 C) Después de que el dentista le extraiga la muela, tendrá dos días de reposo.
 E) ¿Sabes si transmitirán la segunda temporada de *La Casa del Dragón* por MAX?

Rpta.: D

RELACIONES SEMÁNTICAS			
POLISEMIA Se cumple cuando hay una palabra con más de un significado.		Hoja — Parte de la planta — Parte de un libro — Lámina delgada de cualquier materia — Cuchilla de las armas blancas y de las herramientas — En las puertas, ventanas, etc., cada una de las partes que se abren y se cierran.	
HOMONIMIA Es la relación que se cumple cuando las palabras coinciden en sus significantes.	Parcial. Las palabras son de diferentes categorías lexicales.	<i>Vino</i> (sustantivo) / <i>Vino</i> (verbo) <i>Vello</i> (sustantivo) / <i>Bello</i> (adjetivo)	
	Absoluta. Las palabras son de la misma categoría lexical.	<i>Orca</i> (sustantivo) / <i>Horca</i> (sustantivo) <i>Vota</i> (verbo) / <i>Bota</i> (verbo)	
	Paradigmática. Se cumple en las formas verbales personales.	<i>Bailamos</i> (pasado) (presente)	<i>Bebía</i> (primera persona) (tercera persona)
PARONIMIA Palabra que tiene con otra una relación o semejanza, sea por su etimología o solamente por su forma o sonido.		<i>Actitud</i> (comportamiento) <i>Aptitud</i> (capacidad) <i>Infligir</i> (causar daño) <i>Infringir</i> (quebrantar leyes, órdenes)	
SINONIMIA Se cumple entre palabras que tienen significado semejante.		<i>Soberbio</i> – <i>altivo</i> <i>Astuto</i> – <i>taimado</i>	
ANTONIMIA Es la relación que mantienen palabras con significados opuestos.	Gramatical. Se crea esta clase de antonimia mediante la inserción de un prefijo.	<i>Pío</i> – <i>impío</i> <i>Leal</i> – <i>desleal</i>	
	Lexical: Recíproca. Expresa implicancia. Propia. Expresa gradualidad. Complementaria: Expresa exclusión.	<i>Abuelo</i> – <i>nieto</i> <i>Ancho</i> – <i>angosto</i> <i>Novato</i> – <i>experto</i>	

HIPERONIMIA Se cumple cuando un término incluye a otros.	<i>Vehículo – automóvil</i>
HIPONIMIA Se cumple cuando un término es incluido en otro más general.	<i>Oro – metal</i>
COHIPONIMIA Se cumple cuando hay términos incluidos en otro más general.	<i>Rosa – clavel – margarita</i>
MERONIMIA Es la relación de parte – todo.	<i>Hornilla – cocina</i>

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre las características del modernismo hispanoamericano, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. El cosmopolitismo prestó atención a culturas orientales y de tiempos remotos.
- II. El hispanoamericanismo destaca la representación de un espacio supranacional.
- III. El uso del sincretismo rechaza cualquier aporte ajeno a lo hispanoamericano.
- IV. El exotismo busca la belleza en regiones distantes espacial o temporalmente.

- A) VVFFV B) VFFV C) FVFV D) VVFF E) VVVF

Solución:

I. El cosmopolitismo, como característica de estos autores implica su interés por ir más allá de lo hispanoamericano, con atención a espacios culturales como Norteamérica o Europa. (F) II. El escritor modernista trasciende lo nacional para identificar a Hispanoamérica como un espacio supranacional con el cual identificarse. (V) III. El sincretismo refiere a la capacidad de estos autores para asimilar aportes de diversa fuente. (F) IV. El exotismo busca la belleza en regiones distantes como oriente o la alusión a tiempos remotos. (V).

Rpta.: C

2. *Sobre las tempestades del humano océano
se oye el canto del Cisne; no se cesa de oír,
dominando el martillo del viejo Thor germano
o las trompas que cantan la espada de Argantir.*

*¡Oh Cisne! ¡Oh sacro pájaro! Si antes la blanca Helena
del huevo azul de Leda brotó de gracia llena,
siendo de la Hermosura la princesa inmortal, [...]*

En los versos citados de «El cisne», perteneciente a *Prosas profanas*, de Rubén Darío, la característica del modernismo que se distingue es el _____; el cual se evidencia en _____.

- A) hispanoamericanismo – la mención a la naturaleza americana
- B) esteticismo – la descripción de la belleza del mar y la naturaleza
- C) cosmopolitismo – la mención de elementos propios de lo oriental
- D) sincretismo – la síntesis de características americanas y orientales
- E) exotismo – la presencia de elementos de la mitología grecolatina

Solución:

En los versos citados, se puede identificar el exotismo, característica del modernismo hispanoamericano, ya que se hace mención de elementos distantes en el tiempo como son los de la mitología grecolatina.

Rpta.: E

3. Decididamente, el desgraciado Garcín estaba loco.

Un día recibió de su padre, un viejo provinciano de Normandía, comerciante en trapos, una carta que decía lo siguiente, poco más o menos:

«Sé tus locuras en París. Mientras permanezcas de ese modo, no tendrás de mí un solo *sou*. Ven a llevar los libros de mi almacén, y cuando hayas quemado, gandul, tus manuscritos de tonterías, tendrás mi dinero».

Esta carta se leyó en el Café Plombier.

Respecto al fragmento citado del cuento «El pájaro azul», del libro *Azul* de Rubén Darío, es correcto colegir que uno de los temas abordados por este escritor es

- A) la visión materialista y modernizante de los artistas de la época.
- B) el rechazo que experimenta el escritor por su origen extranjero.
- C) la incompreensión que padece el artista por parte de su entorno.
- D) la frágil situación económica de muchos escritores modernistas.
- E) la crisis emocional de diversos artistas hacia finales del s. XIX.

Solución:

Entre los relatos que conforman *Azul*, de Rubén Darío, destacan aquellos que aluden a la incompreensión y la marginación que sufre el artista, ya que el entorno social de su época no valora sus ideales.

Rpta.: C

4. En los siguientes versos del poema «Primaveral», de Rubén Darío, ¿cuál de los temas, de la poesía de *Azul*, destaca?

*Amada, ven. El gran bosque
es nuestro templo; allí ondea
y flota un santo perfume
de amor. El pájaro vuela
de un árbol a otro y saluda
la frente rosada y bella
como a un alba; y las encinas
robustas, altas, soberbias,
cuando tú pasas agitan [...]*

- A) El amor vinculado a la naturaleza
- B) La alusión al mundo mitológico
- C) El intenso erotismo de lo femenino
- D) La gran belleza hispanoamericana
- E) La libertad creativa de los artistas

Solución:

En los versos citados, el yo poético relaciona el amor y la naturaleza, tema recurrente en los poemas que integran «El año lírico» en *Azul*.

Rpta.: A

5. Marque la opción que completa correctamente el siguiente enunciado sobre *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda: «En este poemario se propone, _____ entre _____ y la amada».

- A) el rechazo – el hombre
- B) la complementariedad – el poeta
- C) la dependencia – la naturaleza
- D) la independencia – el paisaje
- E) la suplementariedad – el recuerdo

Solución:

En este libro se plantea que el poeta se complementa con la amada. Cuando la comunicación fracasa y se da el alejamiento del ser amado, se refuerza la idea de que ambos son complementarios.

Rpta.: B

6. Respecto al estilo del libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, se identifica la equivalencia que se logra establecer entre la naturaleza y la mujer amada a partir de comparaciones; en ese sentido, es correcto afirmar que se

- A) destaca un lenguaje esteticista.
- B) impone el empleo del verso libre.
- C) muestra la influencia del naturalismo.
- D) manifiesta un influjo neorromántico.
- E) utiliza la experimentación lingüística.

Solución:

Acerca del estilo, en el libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, destacan los elementos neorrománticos en la equivalencia entre la mujer y la naturaleza.

Rpta.: D

7. En los siguientes versos del poema 16, de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué tema abordado en el poemario se evidencia?

*En mi cielo al crepúsculo eres como una nube
y tu color y forma son como yo los quiero
Eres mía, eres mía, mujer de labios dulces
y viven en tu vida mis infinitos sueños.
La lámpara de mi alma te sonrosa los pies,
el agrio vino mío es más dulce en tus labios: [...]*

- A) El paisaje vinculado al tiempo pasado
- B) El fracaso de la comunicación del poeta
- C) El amor condenado por la lejanía de la amada
- D) La complementariedad presente en la naturaleza
- E) La plenitud en la contemplación del ser amado

Solución:

En los versos citados, está presente la plenitud en la contemplación del ser amado; de ahí que se resalten las características de la amada en versos como: «En mi cielo al crepúsculo eres como una nube», «La lámpara de mi alma te sonrosa los pies». Se descarta la complementariedad, ya que sí está presente, pero no en la naturaleza que no destaca en el fragmento.

Rpta.: E

8. Marque la opción que contiene la afirmación correcta sobre los siguientes versos del poema 6 de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda.

*Te recuerdo como eras en el último otoño.
Eras la boina gris y el corazón en calma.
En tus ojos peleaban las llamas del crepúsculo
Y las hojas caían en el agua de tu alma.
Apegada a mis brazos como una enredadera.
las hojas recogían tu voz lenta y en calma.*

- A) Presenta al cuerpo femenino como espacio de goce.
- B) Evoca el amor asociado a la lejanía a nivel temporal.
- C) Desarrolla el encuentro pasajero entre los amantes.
- D) Manifiesta el fracaso de la comunicación del poeta.
- E) Describe la plenitud en la contemplación de la amada.

Solución:

En los versos citados, se aprecia la evocación del vínculo sentimental entre el yo poético y la amada. El uso de verbos en tiempo pasado, a lo largo del poema, aluden a la distancia a nivel temporal, ya que la amada es ahora solamente un recuerdo.

Rpta.: B

Psicología

PRACTICA

1. El solista norteamericano Bob Dylan, desde sus inicios en conciertos, siempre se caracterizó por cantar sus canciones tocando su guitarra y la ejecución de la armónica que llevaba colgada al cuello. Considerando los tipos de atención asociados con el interés, en este caso se describe aquella que se denomina
- A) sostenida. B) selectiva. C) dividida. D) voluntaria E) involuntaria.

Solución:

La atención dividida permite realizar varias tareas al mismo tiempo.

Rpta.: C

2. Para Sigmund Freud, creador del psicoanálisis, el olvido motivado de una situación traumática podía hacerse consciente en un individuo por medio de un abordaje terapéutico, que permitía la evocación de la experiencia traumática reprimida en el inconsciente. En relación con lo anteriormente mencionado, es correcto afirmar que la experiencia traumática se encuentra almacenada en el tipo de memoria que se denomina
- A) de corto plazo. B) de largo plazo. C) sensorial.
D) procedimental. E) elaborativa.

Solución:

La memoria a largo plazo es la que puede retener gran cantidad de información en el curso del tiempo.

Rpta.: B

3. «Fuera de la atmósfera terrestre y en dirección hacia la estación espacial internacional, los astronautas escucharon un súbito sonido en la parte posterior de la nave. Confirmando sus sospechas que tendrían dificultades antes de llegar a su objetivo». Considerando la actitud del sujeto, en este caso se hace referencia al tipo de atención que se denomina
- A) involuntaria. B) selectiva. C) sostenida.
D) voluntaria. E) dividida.

Solución:

La atención involuntaria se evidencia cuando un estímulo fuerte o significativo, nos pone repentinamente en alerta.

Rpta.: A

4. La memoria a largo plazo está constituida por varios tipos. Identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes ejemplos relacionados con la memoria procedimental.
- I. Polifemo reconoce los pasos de la danza marcial que aprecia en la televisión.
II. Tesalia hace unos movimientos de danza, mientras lee la letra de una canción en su teléfono.
III. Cronos antes de su inmersión en el mar, programa su reloj acuático.
- A) VFV B) FVF C) FVV D) VVF E) FFF

Solución:

La memoria procedimental es aquella que almacena información relacionada con hábitos y habilidades motoras.

Rpta.: B

5. Quirón es un profesor de historia griega que, al ser preguntado por uno de sus estudiantes con respecto al nombre del centauro más famoso de la mitología, solo atina a dar la primera letra del nombre. Pese a que conoce la respuesta, no puede evocar el nombre completo del personaje. Con respecto a las causas del olvido, es correcto afirmar que

- I. Se debe a un deterioro de la huella mnémica.
- II. Se evidencia la interferencia de otro recuerdo.
- III. Es una falla en la recuperación.

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

Solución:

La teoría de la falla en la recuperación sostiene que los recuerdos no pueden rememorarse, debido a que no se usan los códigos correctos de recuperación. Lo que se demuestra en el fenómeno de la punta de la lengua, en el que se sabe que se conoce algo, pero no se le puede recuperar en un momento particular

Rpta.: C

6. Los trastornos de la memoria comprenden una serie de anomalías funcionales que influyen en los procesos de almacenamiento, recuperación y reconocimiento. Con respecto a la enfermedad de Alzheimer es correcto afirmar que

- I. implica la presencia de amnesia anterógrada y retrógrada.
- II. hay ausencia de afecciones anatómico funcional en el cerebro.
- III. constituye un tipo de paramnesia.

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

Solución:

La enfermedad de Alzheimer no es un tipo de paramnesia, es un tipo de demencia que implica un deterioro progresivo de la memoria, presentándose en el curso de la enfermedad amnesia anterógrada y retrógrada. Hay presencia de ovillos neurofibrilares y placas neuríticas en el cerebro.

Rpta.: A

7. Como componente de la memoria a largo plazo, la memoria explícita está constituida por aquellas que se denominan semántica y episódica. Con respecto a la memoria semántica, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Casiopea puede explicar que diferencia a la galaxia que lleva su nombre de otras.
- II. Briseida se enteró ayer que tiene el nombre de un personaje literario.
- III. Hécuba descende con cuidado las escaleras para evitar volverse a caer.

A) VVF B) FVF C) VFF D) FFV E) VFV

Solución:

La memoria semántica es aquella que comprende conceptos, conocimientos y reglas que permiten una explicación.

Rpta.: C

8. Los procesos de control regulan a cada uno de los tres tipos de memoria. Con respecto al ensayo elaborativo presente en la memoria a largo plazo, es correcto afirmar que

- I. requiere de la permanente repetición de la información a almacenar.
- II. implica relacionar información nueva con conocimientos previos ya almacenados.
- III. presta atención a lo que es irrelevante en la información a almacenar.

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

Solución:

El ensayo elaborativo es un proceso de control de la memoria de largo plazo que permite relacionar de una forma significativa, información nueva con los conocimientos previos, para así transferirla rápidamente a la MLP.

Rpta.: A

9. Mauro pudo llegar a comprender la novela, y darse cuenta de la trama que reseña el autor dentro de ella. Fernando, por el hambre que sentía, eligió del escaparate el postre que más le encantaba. Y Federico escuchó con detenimiento las indicaciones verbales y auditivas del instructor de natación. Los tipos de atenciones utilizadas por los individuos son _____ respectivamente.

A) sostenida, selectiva y dividida
C) voluntaria, dividida y sostenida
E) dividida, involuntaria y sostenida

B) selectiva, sostenida y dividida
D) selectiva, dividida y voluntaria

Solución:

Los tipos de atención según la actividad del sujeto son los siguientes: sostenida, cuando atendemos a un determinado estímulo por un prolongado periodo de tiempo; selectiva, cuando decidimos prestar atención a un estímulo relevante ignorando otros; y dividida, cuando distribuimos nuestra atención en varias tareas para poder hacerlas al mismo tiempo.

Rpta.: A

10. Camila, con sus padres, viajó a Huacho a pasar sus vacaciones junto a su abuelo paterno. En el huerto, el abuelo le enseñó cómo se siembran los tomates y las lechugas. Después de sus vacaciones en su salón de clases la profesora les dice a los niños: «vamos a estudiar las plantas», inmediatamente Camila con su memoria _____, recordó el viaje y lo que le enseñó su abuelo.

A) largo plazo
D) semántica

B) corto plazo
E) procedimental

C) episódica

Solución:

La memoria episódica es una memoria «autobiográfica» o personal que permite recordar eventos y episodios vividos por un sujeto en un tiempo y lugar determinados.

Rpta.: C

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. Según la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, los bienes integrantes del patrimonio cultural material se clasifican en inmuebles y muebles, sobre estos últimos, identifique los enunciados correctos.
- I. Comprende de manera no limitativa, los edificios, obras de infraestructura, ambientes y conjuntos monumentales, centros históricos y demás construcciones.
 - II. La protección de los bienes comprende el suelo y subsuelo en el que se encuentran o asientan, los aires y el marco circundante, en la extensión técnicamente necesaria.
 - III. Se consideran bienes de interés artístico como lienzos, pinturas, esculturas y dibujos, composiciones musicales y poéticas hechos sobre cualquier soporte y/o material.
 - IV. Su protección comprende la identificación, registro, conservación, preservación y promoción; asimismo, la restitución y repatriación cuando se encuentren de manera ilegal fuera del país.
- A) I y III B) I, II y IV C) III y IV D) I, II y III E) I, III y IV

Solución:

- I. **Incorrecto.** Comprende de manera no limitativa, los edificios, obras de infraestructura, ambientes y conjuntos monumentales, centros históricos y demás construcciones; corresponde a los bienes inmuebles.
- II. **Incorrecto.** La protección de los bienes comprende el suelo y subsuelo en el que se encuentran o asientan, los aires y el marco circundante, en la extensión técnicamente necesaria; corresponde a los bienes inmuebles.
- III. **Correcto.** Se consideran bienes inmateriales y de interés artístico como lienzos, pinturas, esculturas y dibujos, composiciones musicales y poéticas hechos sobre cualquier soporte y/o material.
- IV. **Correcto.** Su protección comprende la identificación, registro, conservación, preservación y promoción; asimismo, la restitución y repatriación cuando se encuentren de manera ilegal fuera del país.

Rpta.: C

2. El programa «Ruraq Maki», nuestra herencia hecha a mano” dio un paso adelante con la creación de las tiendas virtuales: *Ruraqmaki.pe*, iniciativa que tiene como finalidad extender los beneficios de la exposición venta de arte tradicional y acercar a los colectivos de artistas tradicionales a las nuevas posibilidades que hoy en día ofrece la tecnología. Dicho programa es impulsado por el Ministerio de Cultura para el fortalecimiento de la salvaguardia del Patrimonio
- A) material mueble. B) artesanal. C) material inmueble.
D) documental. E) inmaterial.

Solución:

El 11 de mayo del 2023, mediante la Resolución Ministerial, se oficializó la «Estrategia de Salvaguardia de la Artesanía y Arte Tradicional, «Ruraq Maki», Nuestra Herencia Hecha a Mano», para el fortalecimiento de la salvaguardia del **Patrimonio Cultural Inmaterial** en el ámbito del arte y artesanía tradicional, con la participación activa y descentralizada de colectivos artesanales, incluyendo a los pueblos indígenas u originarios y pueblo afroperuano, fortaleciendo sus capacidades de gestión, práctica y transmisión, y promocionando la diversidad cultural a la ciudadanía en general.

Rpta.: E

3. Nuestra historia se materializa en una amplia gama de bienes culturales, desde majestuosas ruinas arqueológicas hasta expresiones artísticas como la música y la danza. Con respecto a lo anterior, observe las imágenes y establezca la relación correcta entre las categorías del patrimonio cultural y sus respectivos ejemplos.



I. Manuscrito histórico original del siglo XIX.



II. Vestigios de la Antigua Fundición Tinyahuarco, Pasco.



III. Textil polícromo de la cultura Chancay.



IV. Técnica utilizada por el pueblo Awajún en su cerámica.

- a. Patrimonio material mueble
- b. Patrimonio documental
- c. Patrimonio material inmueble
- d. Patrimonio inmaterial

A) Ib, Ilc, IIIa, IVd
D) Ib, Ilc, IIId, IVa

B) Ic, IIa, IIId, IVd
E) Ia, IIb, IIId, IVc

C) Ia, Ilc, IIId, IVb

Solución:

(Ib) Los manuscritos históricos originales del siglo XIX forman parte del **patrimonio documental** peruano.

(Ilc) El Ministerio de Cultura declaró monumento integrante del **patrimonio material inmueble** a los Vestigios de la Antigua Fundición Tinyahuarco, ubicado en Pasco.

(IIIa) Los fragmentos textiles polícromos, elaborados en fibra de camélido y algodón por la cultura Chancay durante el Periodo Intermedio Tardío, son parte del **patrimonio material mueble** del Perú.

(IVd) Los valores, conocimientos y saberes vinculados a la producción de cerámica del pueblo awajún fueron reconocidos como **patrimonio inmaterial** del Perú en el año 2017.

Rpta.: A

4. En la publicación de la «Memoria Anual 2023» del Ministerio de Cultura, en la reseña sobre la gestión integral para la protección y salvaguardia del patrimonio cultural, se informó acerca de 400 bienes culturales que fueron repatriados: 204 bienes de Argentina, 125 bienes de Estados Unidos, 21 de Canadá, 21 de España, 19 de Suiza, 5 de Bélgica, 4 de Reino Unido y 1 de Alemania. De acuerdo con lo señalado, identifique el organismo adscrito al Ministerio de Cultura encargado de dicha gestión.

- A) Dirección de Patrimonio Histórico Inmueble
B) Dirección de Certificación de Intervenciones Arqueológicas
C) Oficina General de Asesoría Jurídica
D) Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural
E) Oficina de Cooperación Internacional

Solución:

La Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural (DGDPC) es el órgano de línea del Ministerio de Cultura a cargo de la defensa y protección, recuperación, repatriación, vigilancia y custodia de los bienes culturales pertenecientes al patrimonio cultural de la Nación. Esta dirección funciona como un organismo supervisor y cumple un rol importante al educar y sensibilizar a la ciudadanía en temas relacionados con la defensa y protección del patrimonio.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Desde el siglo XIV Europa fue el escenario de un movimiento ideológico que cuestionó la atmósfera intelectual de la Edad Media. Este movimiento, que con el tiempo se denominaría Humanismo, sería el preludio de la Edad Moderna. Con relación a las características del Humanismo, señale el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Fue una síntesis de la escolástica y del espíritu crítico.
- II. Fomentó los modelos clásicos del mundo grecolatino.
- III. Solo se desarrolló en el sur del Mediterráneo europeo
- IV. Erasmo de Rotterdam fue uno de sus exponentes.

A) VVFF B) FVFF C) FVVF D) VFVF E) VFFV

Solución:

El Humanismo fue el primer gran movimiento de la Edad Moderna. Si bien tuvo su génesis a fines de la Edad Media, fue en el siglo XV cuando influyó la vida intelectual y cultural de Europa. Pensadores como Erasmo de Rotterdam, Antonio de Nebrija, entre otros, fomentaron el estudio de los clásicos de la Antigüedad griega y romana, la centralidad del hombre como ser creador y libre, y el desarrollo de las letras (historia, poesía, traducción, etc.). Posteriormente, el Humanismo influiría en el Renacimiento, compartiendo algunas de sus características.

Rpta.: B

2. El Renacimiento (siglos XV y XVI) fue un movimiento que renovó las artes, la cultura y la ciencia. Si bien tuvo causas intelectuales, también favorecieron su origen otros aspectos de carácter social, político y económico. Al respecto señale sobre sus características el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. El apoyo financiero brindado por papas como Julio II
- II. La prosperidad de ciudades como Florencia
- III. La Guerra de los Cien Años entre Francia e Inglaterra
- IV. El surgimiento de la Reforma protestante

A) FFVV B) VVFF C) VVVF D) VFVF E) FVVF

Solución:

Una de las causas de orden económico y político del surgimiento del Renacimiento fue la prosperidad económica de ciudades como Florencia, Génova y Pisa, entre otras. De igual forma, el apoyo económico y político, el llamado mecenazgo –brindado por papas como Julio II, reyes y emperadores como Carlos V, y familias como los Médicis de Florencia– favoreció el surgimiento del Renacimiento.

Rpta.: B

3. La Reforma religiosa generó una gran transformación de la sociedad europea desde el siglo XVI. Una serie de eventos como la hegemonía de la Iglesia católica, los ritos y prácticas litúrgicas, y las rivalidades políticas entre papas, reyes y nobles, se vieron afectadas por esta reforma. En ese contexto, se podría afirmar que la Reforma religiosa trajo como consecuencia la:
- A) disolución del Concilio de Trento.
 - B) reunificación de la Iglesia católica.
 - C) escisión de la Iglesia de Bizancio o Iglesia ortodoxa.
 - D) promulgación del Acta de Supremacía.
 - E) reafirmación de la autoridad de los reyes.

Solución:

Una de las consecuencias más importantes de la Reforma religiosa fue la aparición de movimientos protestantes en varios países de Europa. En algunos casos estos movimientos dieron origen a iglesias protestantes de carácter nacional, como ocurrió en el caso de Inglaterra. Aquí las tensiones entre el rey Enrique VIII y un sector de la nobleza, vinculada al catolicismo romano, llevó a la imposición política de la Corona y la fundación de la Iglesia anglicana (protestante) mediante el Acta de Supremacía (1534), mediante el cual se estableció que los reyes ingleses eran jefes supremos de la Iglesia en reemplazo del papa.

Rpta.: D

4. La expansión europea entre los siglos XV y XVIII transformó la humanidad de varias formas. Por ejemplo, una serie de intercambios de animales y plantas se dieron entre los continentes, especialmente entre Europa, América y África. Asimismo, otra transformación fue que
- I. Inglaterra se convirtió en un imperio colonial.
 - II. grupos humanos fueron llevados a otros continentes.
 - III. finalizó el capitalismo mercantil en Europa.
 - IV. la Iglesia católica respetó las religiones locales.

A) FFVV B) VVFF C) VVFFV D) VFVF E) FVFF

Solución:

Una de las grandes consecuencias de la expansión europea a inicios de la Edad Moderna fue que grupos humanos fueron desplazados de un continente a otro. Por ejemplo, la población africana fue esclavizada y llevada en esa condición a América para servir como fuerza laboral, especialmente en El Caribe y las costas de América del Sur.

Rpta.: E

5. En el desarrollo de los Estados modernos (siglos XV-XVIII) se produjeron varios procesos. Por un lado, se creó la burocracia para administrar el gobierno y, de otro, el ejército, dependiente del poder central, para garantizar la defensa del territorio y de la población de los enemigos externos. En ese sentido, el Estado moderno buscó garantizar
- A) el derecho al voto para los analfabetos.
 - B) la recaudación de impuestos en todo el territorio.
 - C) la libertad económica, comercial y financiera.
 - D) el derecho al trabajo, la educación y la salud.
 - E) la libertad de prensa y asociación política.

Solución:

En el desarrollo del Estado moderno una de las mayores preocupaciones fue el financiamiento de sus funciones. El mantenimiento de la burocracia, la diplomacia y el ejército hacía necesario contar con grandes recursos económicos. Por esta razón es que la mayor parte de los Estados impulsaron la formación de sistemas de recaudación de impuestos en todo su territorio.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los gases de efecto invernadero (GEI) son compuestos que atrapan el calor en la atmósfera terrestre, contribuyendo al calentamiento global. Las actividades humanas son la principal causa del aumento de estos gases en las últimas décadas. A continuación, relacione según corresponda las principales fuentes de emisión de GEI.
- | | |
|-----------------------|---|
| I. CO ₂ | a. Se emite en algunos procesos industriales como la fabricación de nylon y en las plantas de tratamiento de aguas residuales durante los procesos de nitrificación y desnitrificación. |
| II. CH ₄ | b. Se utilizan como refrigerantes en equipos domésticos e industriales como aires acondicionados y refrigeradores; así como también en sistemas de extinción de incendios. |
| III. N ₂ O | c. Es generado principalmente por la combustión de combustibles fósiles en centrales eléctricas, vehículos y procesos industriales, así como la deforestación. |
| IV. HFC | d. Sus emisiones proceden de la ganadería, prácticas agrícolas, el uso del suelo y la descomposición de residuos orgánicos en vertederos municipales. |
-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ib, IId, IIIa, IVc | B) Ic, IIa, IIIb, IVd | C) Ic, IId, IIIa, IVb |
| D) Ic, IId, IIIb, IVa | E) Ib, IId, IIIa, IVc | |

Solución:

(Ic) Dióxido de carbono (CO_2): es el principal GEI antropogénico, generado principalmente por la combustión de combustibles fósiles en centrales eléctricas, vehículos y procesos industriales. La deforestación también contribuye significativamente al liberar el carbono almacenado en los bosques.

(IId) Metano (CH_4): es un gas incoloro que constituye el principal componente del gas natural. Sus emisiones proceden de la producción y el transporte de carbón, gas natural y petróleo, así como de la ganadería y otras prácticas agrícolas, el uso del suelo y la descomposición de residuos orgánicos en vertederos municipales.

(IIla) Óxido Nitroso (N_2O): también conocido como gas de la risa, se emite en algunos procesos industriales como la fabricación de nylon y en las plantas de tratamiento de aguas residuales durante los procesos de nitrificación y desnitrificación.

(IVb) Hidrofluorocarbonos (HFC): se utilizan como refrigerantes en equipos domésticos, comerciales e industriales, como aires acondicionados, refrigeradores y congeladores; como también en sistemas de extinción de incendios, especialmente en aquellos destinados a proteger equipos electrónicos sensibles.

Rpta.: C

2. El calentamiento global representa una de las mayores amenazas para la sostenibilidad del planeta ya que trae consigo graves consecuencias que se desencadenan a nivel mundial. Sobre los principales impactos generados, señale la premisa que no se relaciona de forma directa con dicha problemática.
- A) El derretimiento de los glaciares y los casquetes polares está causando un aumento significativo en el nivel del mar, lo que amenaza a las ciudades costeras y pequeñas islas con inundaciones y erosión.
 - B) Olas de calor más frecuentes e incremento de enfermedades transmitidas por vectores como mosquitos que se extienden a nuevas áreas, lo que afecta la salud humana.
 - C) Afectación a los patrones de precipitación, lo que provoca sequías más frecuentes y prolongadas en muchas regiones del mundo, generando escasez de agua para consumo humano, agricultura y otros usos.
 - D) El exceso de nutrientes en el agua, provenientes de fertilizantes y aguas residuales, provoca el crecimiento descontrolado de algas, lo que reduce el oxígeno disuelto y afecta a otras formas de vida acuática.
 - E) La absorción de dióxido de carbono por los océanos está causando su acidificación, lo que amenaza la vida marina, especialmente en ecosistemas altamente vulnerables como los arrecifes de coral.

Solución:

La eutrofización es un proceso natural o provocado por el ser humano que consiste en el enriquecimiento excesivo en nutrientes de un ecosistema acuático. Este exceso de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, provoca un crecimiento descontrolado de algas y otras plantas acuáticas, lo que a su vez genera una serie de problemas ambientales.

Rpta.: D

3. La Conferencia de las Partes (COP21) celebrada en París en 2015 resultó en un acuerdo histórico conocido como el Acuerdo de París. Este tratado marcó un hito en la lucha contra el cambio climático al establecer un marco global para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el aumento de la temperatura global. Identifique las premisas correctas sobre los principales objetivos de dicho acuerdo.

- I. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un promedio del 5 % respecto a los niveles de 1990.
- II. Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales.
- III. Establecer un mecanismo para proporcionar apoyo financiero a los países en desarrollo, ayudándoles a mitigar y adaptarse al cambio climático.
- IV. Eliminar la producción y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) como los CFC, los halones y el metil bromuro.
- V. Compromiso de los países para aumentar su capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y fortalecer su resiliencia.

A) I, III, IV y V

B) I, III y V

C) II y IV

D) II, III y V

E) II, III y V

Solución:

- I. **Incorrecto.** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un promedio del 5 % respecto a los niveles de 1990, corresponde al principal objetivo del protocolo de Kyoto.
- II. **Correcto.** El objetivo principal es mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1,5 °C.
- III. **Correcto.** Hacer flujos financieros consistentes con bajas emisiones y desarrollo resiliente al clima. Se estableció un mecanismo para proporcionar apoyo financiero a los países en desarrollo, ayudándoles a mitigar y adaptarse al cambio climático.
- IV. **Incorrecto.** Eliminar la producción y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), es el objetivo central del protocolo de Montreal. Las SAO más conocidas son los clorofluorocarbonos (CFC), los halones y el metil bromuro.
- IV. **Correcto.** Aumentar la capacidad de adaptación, los países se comprometieron a aumentar su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y fortalecer la resiliencia.

Rpta.: E

4. El Ministerio del Ambiente (MINAM) cuenta con una red de organismos especializados que trabajan en conjunto para proteger y conservar el medio ambiente en Perú. Cada uno de estos organismos desempeña un papel crucial en diferentes áreas, identifique el valor de verdad (V o F) sobre sus principales funciones.

- I. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) evalúa y certifica los estudios de impacto ambiental de proyectos de inversión de gran envergadura.
- II. El Instituto Geográfico Nacional (IGN) investiga los fenómenos geofísicos que afectan al territorio peruano, como sismos, erupciones volcánicas y tsunamis.

- III. El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) monitorea las condiciones climáticas y hídricas del país, generando información para la toma de decisiones en diversos sectores.
- IV. El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) administra y conserva el SINANPE, que incluye parques nacionales, santuarios nacionales, reservas nacionales, entre otras áreas de conservación.
- A) FFVF B) VVFF C) FVVV D) FVVF E) VFVF

Solución:

I. FALSO. El Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) evalúa y certifica los estudios de impacto ambiental de proyectos de inversión de gran envergadura.

II. FALSO. El Instituto Geofísico del Perú (IGP) investiga los fenómenos geofísicos que afectan al territorio peruano, como sismos, erupciones volcánicas y tsunamis.

III. VERDADERO. El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) monitorea las condiciones climáticas y hídricas del país, generando información para la toma de decisiones en diversos sectores.

IV. FALSO. El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) administra y conserva el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), que incluye parques nacionales, santuarios nacionales, reservas nacionales, etc.

Rpta.: A

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un marco interpretativo que permita comprender la informalidad en todas las arenas de interacción de la sociedad (económica, política y social), de manera distinta a cómo se ha abordado hasta ahora en el país. La informalidad gana terreno porque se convierte en una estrategia de corto plazo para que los integrantes de la sociedad encuentren un mínimo de seguridades efímeras para conducirse en el mercado, la política y la sociedad.

La informalidad genera ineficiencia económica por la siguiente razón:

- A) Inadecuada cadena de pagos al personal
B) Utiliza y congestionan la infraestructura y servicios públicos
C) No recibe ayuda por parte del estado
D) El sistema capitalista no incrementa la oferta laboral
E) No existe una ley contra el desempleo

Solución:

La economía informal utiliza y congestionan la infraestructura y servicios públicos, aunque deficientes y sin contribuir al fisco.

Rpta.: B

2. La minería en Madre de Dios está acabando con los bosques. Un reciente reporte del Proyecto de Monitoreo de la Amazonía Andina (MAAP por sus siglas en inglés) indica que entre 2021 y setiembre de 2023 se deforestaron 23 881 hectáreas.

La informalidad genera ineficiencia económica por la siguiente razón:

- A) generan externalidades negativas que no son compensadas con la tributación.
- B) contaminación sonora.
- C) no reciben ayuda por parte del estado.
- D) el sistema capitalista no incrementa la oferta laboral.
- E) no existe un seguro de desempleo.

Solución:

La economía informal, en algunos sectores generan externalidades negativas que no son compensadas con la tributación.

Rpta.: A

3. Los anticuchos de Doña Julia: la historia detrás de uno de los más concurridos huariques de Lima. Empezó vendiendo chanfainita en la calle Republica Dominicana, pero como la demanda no prosperó pasó a vender los anticuchos que la volvieron célebre en el distrito de Jesús María. Hoy, a casi 30 años de sus inicios, es tiempo de reconocer su esfuerzo, creadora de un rincón que conecta a tres generaciones; junto a su hija y nieta.

Teniendo en cuenta los inicios de la anticuchería Doña Julia, para el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) un criterio para determinar si el negocio forma parte del sector informal será el

- A) nivel de ventas mensual.
- B) número de trabajadores.
- C) flujo de ingresos y egresos.
- D) cumplir con la normatividad.
- E) nivel de endeudamiento.

Solución:

De acuerdo al texto, el INEI, tomará como criterio para analizar el negocio de Julia, el tamaño de la empresa en el número de trabajadores (menos de cinco).

Rpta.: B

4. El fenómeno de la _____ se manifiesta en todas las economías en distintas formas y niveles, y se genera debido a una demanda por trabajo de un sector de la población, que, viéndose desempleada, busca la forma de generar ingresos de alguna manera; así como de una población de bajos ingresos que promueve el abastecimiento de esta situación. El fenómeno engloba a: i) los empresarios cuya unidad productiva pertenece al sector informal, ii) los trabajadores sin seguridad social financiada por su empleador, y iii) los trabajadores familiares no remunerados.

- A) normatividad
- B) informalidad
- C) legalidad
- D) formalidad
- E) improductividad

Solución:

La informalidad se refiere a las unidades productivas no constituidas en sociedad que no se encuentran registradas en la administración tributaria.

Rpta.: B

5. Hoy en día, la informalidad aporta el 19 % del PBI, constituyendo un aporte importante para la economía; sin embargo, la informalidad es una de las fuentes potenciales de evasión tributaria lo que ocasiona un daño terrible a la recaudación tributaria.

De acuerdo con lo señalado, se puede concluir que

- A) la informalidad solo se ve en el sector industrial.
- B) la productividad de es muy baja y genera bajos costos.
- C) existe un elevado nivel de incumplimiento tributario
- D) los informales son parte del sistema de corrupción.
- E) este porcentaje permite mayor equidad distributiva.

Solución:

Los altos niveles de informalidad atentan contra el necesario cumplimiento tributario por parte de los contribuyentes, no permitiendo el aumento de la presión tributaria, disminuyendo los recursos disponibles y distorsionando los efectos de la tributación sobre la equidad distributiva.

Rpta.: C

6. María Quispe es una mujer empoderada y moderna, sin descuidar sus labores de ama de casa, decide iniciar un negocio; le recomiendan, para poder acceder futuros prestamos del sistema financiero, comenzar con el proceso de formalización de su empresa. Ha averiguado y se ha informado que debe realizar trámites en la SUNAT, el Ministerio de Trabajo, Defensa Civil, la Municipalidad, el Ministerio de Salud, etc.

Los trámites que debe realizar, para que la formalización prospere, se deben compensar con mayores

- A) costos de la formalidad.
- B) beneficios de la formalidad.
- C) excesos de la informalidad.
- D) subsidios de la formalidad.
- A) ingresos de la informalidad.

Solución:

La formalidad trae consigo una serie de beneficios que harán que la actividad económica pueda desarrollarse. La empresa formal tiene mayor acceso a los diferentes mercados, principalmente el financiero.

Rpta.: B

7. En mayo de 2024, el empleo formal asalariado aumentó a 3,986,804 a nivel nacional, según las estimaciones más recientes del MTPE. Esto representó un incremento de 87,844 puestos de trabajo con respecto al mismo mes de 2023. Esto se debe a que

- A) se redujo los costos de la formalidad en el país.
- B) aumentó los beneficios de la formalidad en el país.
- C) la demanda laboral de las empresas se incrementó en los últimos meses.
- D) la oferta laboral de los jóvenes cada año se incrementa en el país.
- E) la normatividad para ser formales ha mejorado.

Solución:

La demanda de trabajo está conformada por las empresas o empleadores que están buscando más trabajadores calificados y no calificados. Cuando la oferta de trabajo es menor y la demanda es mayor, los salarios tenderán a crecer.

Rpta.: C

8. Este alto nivel de informalidad repercute negativamente en los trabajadores reflejándose en bajos niveles de las remuneraciones y nulos o escasos beneficios laborales (gratificaciones, CTS, vacaciones, seguro de salud, etc.). Asimismo, las empresas presentan menores niveles de

A) ventas y liderazgo. B) participación y ventas.
C) empleo y ventas. D) empleo y productividad.
E) productividad y competitividad.

Solución:

Diversos estudios sobre el tema coinciden en citar que las principales consecuencias de la informalidad son la baja productividad y competitividad.

Rpta.: E

9. Identifique cuál de los siguientes elementos no es consecuencia de la economía informal.

I. Baja productividad
II. Pobreza
III. Desempleo elevado
IV. Crecimiento económico y progreso

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

Solución:

Las consecuencias: menos confianza y menos progreso. La ralentización del crecimiento del PBI como otra de las consecuencias de la economía informal.

Rpta.: C

10. En el caso del Perú, la economía es una respuesta al desempleo engendrado por la concentración urbana, consecuencia de la migración y de la destrucción de la agricultura producto de la violencia en el sector rural. En un país donde el 40 % de la población es pobre y el desempleo y subempleo fluctúa alrededor del 66 % es fácil entender por qué el 45 % de la población activa forma parte del sector

A) ilegal. B) delictivo. C) ilícito. D) informal. E) ilegítimo.

Solución:

Se considera sector informal, recogiendo los aportes de la sociología de la economía, la acción de agentes económicos que no se adhieren a las reglas institucionales establecidas y que desarrollan actividades generadoras de ingresos o beneficios no regulados por el Estado.

Rpta.: D

Filosofía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para Rosalía, las personas nacen con una habilidad innata lógico-matemática, que les facilita la comprensión y resolución de problemas. Sin embargo, según los planteamientos psicopedagógicos, los niños no conocen las verdades matemáticas en una etapa tan temprana. Más bien, las matemáticas se inician con una breve introducción motivadora, la cual posibilita el interés y la actuación de los estudiantes.

De acuerdo con la información, se infiere que Rosalía

- A) contradice el modelo perfecto de las enseñanzas de las matemáticas.
- B) confirma las críticas realizadas por Locke al racionalismo cartesiano.
- C) cuestiona los análisis argumentativos desarrollados por el criticismo.
- D) avala las investigaciones filosóficas de los pensadores escépticos.
- E) ratifica los postulados de la matemática como verdades categóricas.

Solución:

Las investigaciones psicopedagógicas confirman que los niños no conocen las verdades matemáticas desde una edad temprana, sino que se da mediante un proceso de motivación. Los planteamientos del empirismo de Locke se confirman.

Rpta.: B

2. Kant consideraba que todo conocimiento comienza mediante la sensibilidad y ella es la única que nos suministra intuiciones sensibles a nuestro pensamiento. Con la ayuda del entendimiento, las intuiciones sensibles son pensados y de él proceden los conceptos. En el ámbito de la gnoseología, se puede inferir que Kant

- A) acepta la formación de conceptos por la experiencia.
- B) integra los aportes del empirismo y el racionalismo.
- C) reconoce la importancia del innatismo cartesiano.
- D) censura las categorías *a priori* en el pensamiento.
- E) otorga un valor fundamental a las intuiciones sensibles

Solución:

El conocimiento comienza con la experiencia, pero al mismo tiempo hay conceptos que la razón forma por sí misma, que no proceden de la experiencia, sino que se aplican a ella, la condicionan y la hacen posible.

Rpta.: B

3. Adriano está convencido que nuestras facultades humanas se encuentran capacitadas para conocer el universo. Su amigo Eduardo le pregunta ¿puede realmente nuestro insignificante cerebro responder a todas las preguntas imaginables y comprender todos los problemas? Responde que el ser humano está capacitado para conocer y comprender la verdad de las cosas sin intermediarios ni distorsiones.

Se deduce que lo afirmado por Adriano se relaciona con

- A) la reflexión escéptica.
- B) el pensamiento dogmático.
- C) el empirismo dubitativo.
- D) el entendimiento criticista.
- E) la meditación racionalista.

Solución:

El dogmatismo es la corriente gnoseológica que sostiene que el hombre si puede conocer sin ningún límite y por ende, no debe dudar. De este modo, la postura de Adriano es afín a esta corriente filosófica.

Rpta.: B

4. Ante la pregunta de sus alumnos sobre las consecuencias del cambio climático en el mundo, María contesta lo siguiente: «No es juicioso conocer con certeza qué sucederá con el clima en los próximos años, pues los sentidos son limitados y el entendimiento puede errar. En cambio, mi respuesta debe ser considerada como una opinión y no como un conocimiento riguroso». Se infiere que la respuesta de María
- A) pone en duda la posibilidad del conocimiento de la realidad.
 - B) se apoya en la confianza ilimitada del entendimiento humano.
 - C) acepta solo a la razón como fuente dudosa de conocimiento.
 - D) sitúa las ideas particulares de fuentes viables de conocimientos.
 - E) crítica toda forma de conocimiento proveniente de las sensaciones.

Solución:

Según el escepticismo, el sujeto no puede obtener un conocimiento absoluto y seguro de las cosas. De esto se deduce que solo tenemos opiniones y creencias de la realidad.

Rpta.: A

5. Para José, el pensamiento por sí solo tiene la habilidad de analizar y solucionar problemas utilizando principios y conceptos matemáticos. Por ello, considera que es posible identificar patrones con los cuales se pueden realizar inferencias y generalizaciones.

Según el problema del conocimiento, se deduce que José

- A) demuestra la verdad absoluta del escepticismo.
- B) defiende la postura racionalista de Descartes.
- C) expone los ideales del dogmatismo sofista.
- D) rechaza definitivamente el criticismo kantiano.
- E) tiene un fundamento retórico del criticismo.

Solución:

El racionalismo es la teoría filosófica que afirma que la razón por sí sola, sin la ayuda de la información que nos proporcionan los sentidos, es la única fuente fiable de conocimiento.

Rpta.: B

6. La inversión tiene efectos multiplicadores en la dinamización de la actividad económica. Por eso, la primera gran interrogante que se formula el político es ¿Qué factor multiplicador es más importante en la economía, la inversión privada o pública? La respuesta para la mayoría de los analistas económicos es que la inversión privada es de suma relevancia para garantizar la reactivación económica, pues esta genera mayores niveles de consumo, empleo e ingresos en el país. Por lo expuesto, se puede establecer que los analistas económicos estarían de acuerdo con la teoría

- A) de la verdad como evidencia de Descartes.
- B) pragmática de la verdad de James.
- C) de la correspondencia de Aristóteles.
- D) sobre el consenso universal de Habermas
- E) la verdad como coherencia de Russell.

Solución:

Para James, la verdad no se relaciona con el sujeto, las representaciones o los objetos, sino con las consecuencias beneficiosas que se pueden extraer de un hecho, suceso o enunciado.

Rpta.: B

7. Antonio sostiene que el ser humano puede llegar al saber absoluto y tener una comprensión absoluta de la realidad. En cambio, Janeth plantea que tal suposición es inviable, pues no hay plena seguridad en las capacidades del ser humano para comprender la realidad de forma segura.

De acuerdo con lo expuesto, se deduce que las tesis de Antonio y de Janeth se corresponden con el _____ y el _____, correspondientemente.

- A) fenomenalismo – relativismo
C) criticismo – empirismo
E) escepticismo - realismo

- B) dogmatismo – escepticismo
D) racionalismo – dogmatismo

Solución:

Antonio, al plantear que se puede tener un conocimiento absoluto de la realidad, asume una postura optimista frente a la posibilidad del conocimiento, lo que se corresponde con el dogmatismo. Por el contrario, Janeth representa al escepticismo, ya que sostiene la imposibilidad de conocer la realidad de forma absoluta.

Rpta.: B

8. David sostiene que una verdad es una representación mental acertada del mundo y un hecho es todo aquello que puede ser descrito por la misma verdad. Entonces, para David, una verdad es una opinión verdadera porque se basa en un hecho del mundo que la confirma.

Se deduce que la postura de David se relaciona con

- A) la verdad relativa de los pensadores sofistas.
B) el criterio de verdad del escepticismo radical.
C) los juicios analíticos de la verdad del criticismo.
D) la teoría de la verdad de los pragmatistas.
E) la propuesta de la verdad como correspondencia.

Solución:

La teoría de la verdad como correspondencia señala que un juicio o enunciado es verdadero cuando se ajusta a los hechos; es decir, cuando se corresponde con ellos.

Rpta.: E

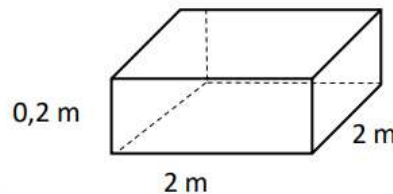
Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un recipiente que contiene agua mide 2 m de largo por 2 m de ancho y 20 cm de profundidad. Determine la presión que ejerce el agua sobre el piso cuando el recipiente descansa en la posición mostrada en la figura.

$$(\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

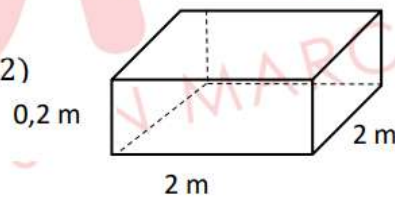
- A) 4 kPa
B) 5 kPa
C) 3 kPa
D) 1 kPa
E) 2 kPa



Solución:

De la definición de presión:

$$\begin{aligned} P &= \rho_{\text{agua}} g h \\ P &= 1000(10)(0,2) \\ P &= 2 \text{ kPa} \end{aligned}$$

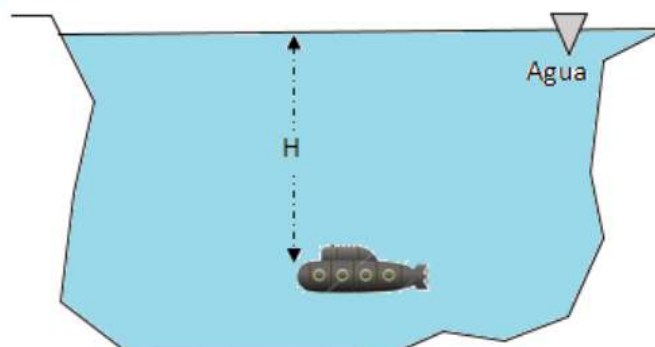


Rpta.: E

2. En la figura se muestra un submarino sumergido a cierta profundidad (H). Determine esta profundidad si el submarino soporta una de presión total de 500 kPa.

$$(P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}; \rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 50 m
B) 40 m
C) 20 m
D) 60 m
E) 90 m



Solución:

$$\begin{aligned} P &= P_{\text{atm}} + P_{\text{agua}} \\ 500 \times 10^3 &= 10^5 + 1000 \times 10 H \\ H &= 40 \text{ m} \end{aligned}$$

Rpta.: B

3. Una manera indirecta de medir la presión atmosférica es a través del barómetro de mercurio. Si el barómetro es llevado a una ciudad, la altura de la columna de mercurio es de 700 mm. Determine la presión atmosférica en dicha ciudad.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2; \rho_{Hg} = 13,6 \text{ g/cm}^3)$$

A) $9,52 \times 10^4 \text{ Pa}$
 D) $4,50 \times 10^4 \text{ Pa}$

B) $4,76 \times 10^4 \text{ Pa}$
 E) $9,32 \times 10^4 \text{ Pa}$

C) $6,50 \times 10^4 \text{ Pa}$

Solución:

$$P_{atm} = P_{Hg}$$

$$P_{atm} = \rho_{Hg} g h_B$$

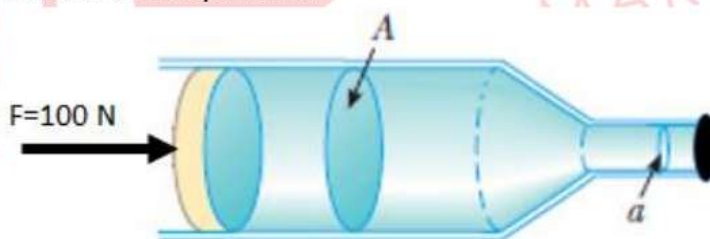
$$P_{atm} = 13\,600 \times 10 \times 0,7$$

$$P_{atm} = 9,52 \times 10^4 \text{ Pa}$$

Rpta.: A

4. La figura muestra una tubería horizontal que contiene un líquido. En un extremo se tiene un pistón liso y de masa despreciable; y en el otro extremo una tapa. El área del pistón es 3 veces mayor que el área de la tapa. Si se aplica una fuerza horizontal de 100 N de magnitud sobre el área mayor, determine la magnitud de la fuerza F' que se ejercerá sobre la tapa para que el sistema permanezca en equilibrio.

A) 33 N
 B) 50 N
 C) 20 N
 D) 25 N
 E) 40 N

**Solución:**

Del Principio de Pascal, tenemos:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{100}{4A} = \frac{F_2}{A}$$

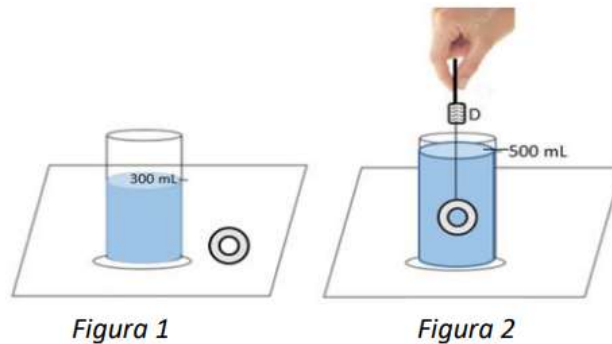
$$F_2 = 25 \text{ N}$$

Rpta.: D

5. Un estudiante de la UNMSM desea saber la densidad de un objeto de masa «m». Para ello vierte cierto volumen de agua en una probeta (figura 1) y sumerge el objeto colgado de un dinamómetro de resorte «D» (figura 2). Determine la densidad del objeto calculado por el estudiante, si el dinamómetro marca 10 N.

$$(\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 5 200 kg/m³
 B) 6 500 kg/m³
 C) 5 000 kg/m³
 D) 6 500 kg/m³
 E) 6 000 kg/m³

**Solución:**

Del equilibrio:

$$W_{\text{Aparente}} + E = W_{\text{Real}}$$

$$W_{\text{Ap}} + \rho_{\text{agua}} g V_s = m_{\text{obj}} g$$

Como está sumergido completamente:

$$V_s = V_{\text{obj}} = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L} \left(\frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \right) = 0,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$W_{\text{Ap}} + \rho_{\text{agua}} g V_{\text{obj}} = \rho_{\text{obj}} V_{\text{obj}} g$$

$$\frac{W_{\text{Ap}} + \rho_{\text{agua}} g V_{\text{obj}}}{V_{\text{obj}} g} = \rho_{\text{obj}}$$

$$\rho_{\text{obj}} = \frac{10 + 1000(10)(0,2 \times 10^{-3})}{0,2 \times 10^{-3} \times 10}$$

$$\rho_{\text{obj}} = 6\,000 \text{ kg/m}^3$$

Rpta.: E

6. El iceberg (bloque de hielo) se encuentra flotando y es extremadamente peligroso porque la mayor parte del hielo está bajo la superficie del agua de mar. Según esto, ¿qué fracción del iceberg se encuentra sobre el nivel del agua?

$$(\rho_{\text{hielo}} = 920 \text{ kg/m}^3 \text{ y } \rho_{\text{agua}} = 1\,020 \text{ kg/m}^3)$$

- A) 1/2 B) 3/5 C) 3/51 D) 46/51 E) 5/51

Solución:

Por el principio de Arquímedes y la primera condición de equilibrio, tenemos:

$$w = E$$

$$m_{\text{Hielo}} g = \rho_{\text{Agua}} V_s g$$

$$\rho_{\text{Hielo}} V_{\text{hielo}} = \rho_{\text{Agua}} V_s$$

$$\frac{\rho_{\text{Hielo}}}{\rho_{\text{Agua}}} = \frac{V_s}{V_{\text{hielo}}}$$

$$\frac{920}{1\,020} = \frac{V_s}{V_{\text{hielo}}}$$

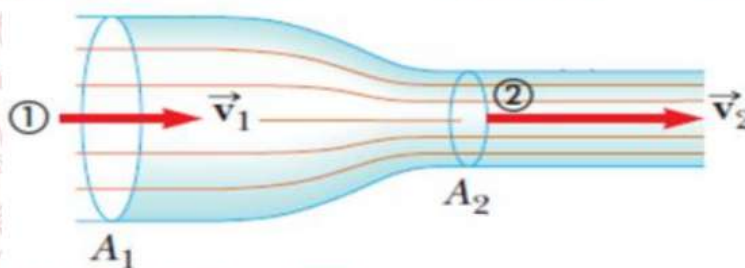
$$\frac{V_s}{V_{\text{hielo}}} = \frac{46}{51}$$

Por lo tanto:

$$\frac{V_{\text{emerge}}}{V_{\text{hielo}}} = \frac{5}{51}$$

Clave: E

7. Fluye agua por un tubo de sección transversal variable. En el punto 1, el diámetro del tubo es de 10 cm, y la rapidez del fluido es de 0,10 m/s. ¿Qué rapidez tiene el fluido en un punto 2 donde el diámetro es 2,0 cm?



- A) 2,5 m/s B) 2,0 m/s C) 1,5 m/s D) 1,2 m/s E) 3,0 m/s

Solución:

De la ecuación de continuidad:

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

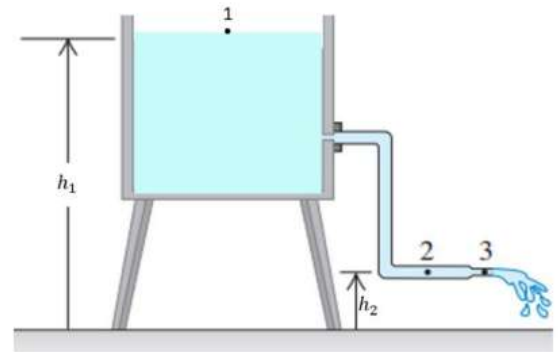
$$\left(\frac{\pi D_1^2}{4}\right) v_1 = \left(\frac{\pi D_2^2}{4}\right) v_2$$

$$\frac{(10\text{ cm})^2 \left(0,10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{(2,0\text{ cm})^2} = v_2$$

$$v_2 = 2,5\text{ m/s}$$

Rpta.: A

8. Fluye agua continuamente de un tanque abierto como muestra en la figura. La altura del punto 1 es $h_1 = 25 \text{ m}$, y en los puntos 2 y 3 es $h_2 = 5 \text{ m}$. Si el área transversal en el punto 2 es el doble del área de la sección transversal del punto 3, determine la rapidez del agua en los puntos 2 y 3 respectivamente. Considere el área del tanque es muy grande en comparación con el área transversal del tubo.
($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 20 m/s; 10 m/s
D) 10 m/s; 30 m/s

- B) 10 m/s; 20 m/s
E) 5 m/s; 20 m/s

- C) 5 m/s; 10 m/s

Solución:

Cálculo de la rapidez v_3 :

$$v_3 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

$$v_3 = \sqrt{2(10)(20)}$$

$$v_3 = 20 \text{ m/s}$$

Cálculo de la rapidez v_2 :

De la ecuación de continuidad:

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_2 v_2 = A_3 v_3$$

$$v_2 = \frac{A_3 v_3}{2A_3}$$

$$v_2 = \frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}$$

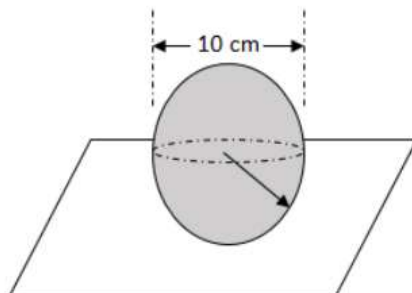
Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra una esfera maciza de cobre (Cu) de 10 cm de diámetro. Determine la masa de la esfera.

$$(\rho_{\text{cobre}} = 8,4 \text{ g/cm}^3; \pi \approx 3)$$

- A) 6,5 kg
B) 4,5 kg
C) 4,2 kg
D) 3,5 kg
E) 2,0 kg



Solución:

De la definición de densidad:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V$$

$$m = \rho \left(\frac{4\pi r^3}{3} \right)$$

$$m = 8400 \left(\frac{4(3)(0,05)^3}{3} \right)$$

$$m = 4,2 \text{ kg}$$

Rpta.: C

2. Con respecto al principio de Arquímedes mencione la verdad (V o F) según corresponda en cada proposición.

- I. Solo se cumple cuando se sumerge un objeto en un líquido.
- II. La dirección de la fuerza de empuje que experimenta un objeto sumergido en un fluido siempre es vertical y hacia arriba.
- III. Solo se cumple cuando el objeto está completamente sumergido en el fluido.
- IV. La magnitud del empuje depende del peso del objeto sumergido.

A) VVVV B) VVFF C) FFVV D) VFVF E) FVFF

Solución:

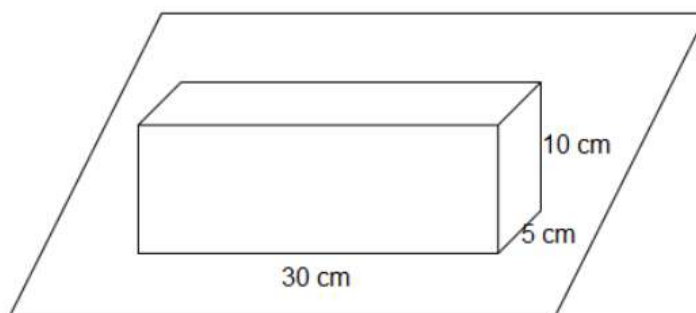
- I. (F)
- II. (V)
- III. (F)
- IV. (F)

Rpta.: E

3. La densidad es una cantidad escalar que relaciona la masa y el volumen de una sustancia. Se desea calcular la densidad de un paralelepípedo de dimensiones 30 cm x 5 cm x 10 cm, tal como se muestra en la figura. Considere su peso de 150 N.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 10 kg/m^3
- B) $1 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$
- C) $1 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
- D) $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- E) $2 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$



Solución:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{15}{0,3 \times 0,05 \times 0,1} = 10\,000 \text{ kg/m}^3$$

Rpta.: B

4. En un recipiente que contiene cierta cantidad de agua se encuentra una esfera de 2 kg de masa. Si al flotar emerge solo el 75 % de su volumen, determine el peso del volumen del líquido desplazado y la densidad de la esfera.

$$(\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 20 N; 250 kg/m³ B) 30 N; 250 kg/m³ C) 20 N; 350 kg/m³
 D) 20 N; 500 kg/m³ E) 30 N; 500 kg/m³

Solución:

Por el principio de Arquímedes y la primera condición de equilibrio, tenemos

$$w = E$$

$$m_e g = E$$

$$20 \text{ N} = E$$

Cálculo de la densidad de la esfera.

$$w = E$$

$$m_{\text{esf}} g = \rho_{\text{Agua}} V_s g$$

$$\rho_{\text{esf}} V_{\text{esf}} g = \rho_{\text{Agua}} 25\% V_{\text{esf}} g$$

$$\rho_{\text{esf}} = 250 \text{ kg/m}^3$$

Rpta.: A

5. En la prensa hidráulica en una estación de servicio, el aire comprimido ejerce una presión sobre un pequeño pistón que tiene una sección transversal circular y de radio 10 cm. Esta presión se transmite a otro pistón que tiene un radio de 20 cm. ¿Qué fuerza debe ejercer el aire comprimido para elevar un automóvil que pesa 16 kN?

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

Solución:

Del Principio de Pascal, tenemos:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{\pi R_1^2} = \frac{16\,000}{\pi R_2^2}$$

$$\frac{F_1}{(10 \text{ cm})^2} = \frac{16\,000}{(20 \text{ cm})^2}$$

$$F_1 = 4 \text{ kN}$$

Rpta.: D

6. En la figura se muestra un tubo en forma de U, de sección uniforme, que contiene mercurio y un líquido desconocido. Si el desnivel del mercurio es $h_B = 5 \text{ cm}$ y la del líquido desconocido es de $h_A = 15 \text{ cm}$, determine la densidad del líquido desconocido.

$$(\rho_{\text{mercurio}} = 13,6 \text{ g/cm}^3)$$

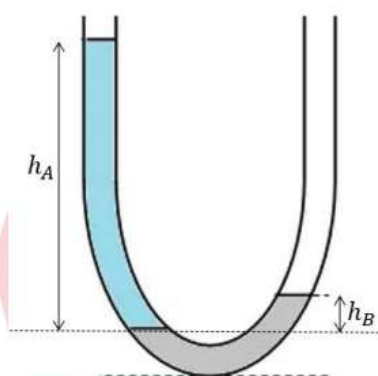
A) $4,5 \text{ g/cm}^3$

B) $3,5 \text{ g/cm}^3$

C) $2,5 \text{ g/cm}^3$

D) $6,3 \text{ g/cm}^3$

E) $4,9 \text{ g/cm}^3$



Solución:

$$P_A = P_B$$

$$P_{atm} + \rho_x g h_A = P_{atm} + \rho_{Hg} g h_B$$

$$\rho_x = \frac{\rho_{Hg} h_B}{h_A}$$

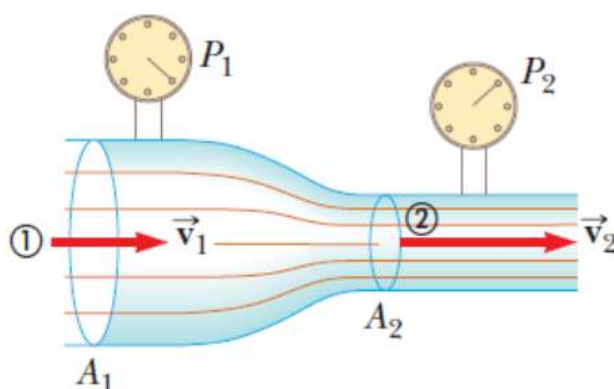
$$\rho_x = \frac{(13,6)(5)}{15}$$

$$\rho_x \approx 4,5 \text{ g/cm}^3$$

Rpta.: A

7. En la figura se muestra una tubería en posición horizontal por donde fluye el agua. Por la sección 1 la rapidez es $v_1 = 2 \text{ m/s}$ y su presión absoluta es de $P_1 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$. Si en la sección 2 la tubería se estrecha hasta tener la mitad del radio de la sección 1, determine la presión en la parte estrecha.

- A) $3,7 \times 10^5$ Pa
 B) $3,5 \times 10^5$ Pa
 C) $2,2 \times 10^5$ Pa
 D) $2,5 \times 10^5$ Pa
 E) $2,7 \times 10^5$ Pa

**Solución:**

De la ecuación de continuidad:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi r^2(2) = \pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 v_2$$

$$v_2 = 8 \text{ m/s}$$

De la ecuación de Bernoulli:

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$P_2 = 3 \times 10^5 + \frac{1}{2} (1000) (2)^2 - \frac{1}{2} (1000) (8)^2$$

$$P_2 = 2,7 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Rpta.: E

Química

EJERCICIOS DE CLASE

- Las partículas de un gas están muy separadas y se mueven rápidamente en todas direcciones. Este estado no tiene ni forma ni volumen definidos y se expande para llenar cualquier recipiente. El oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono son ejemplos de gases a temperatura y presión ambientales. La teoría cinético molecular del gas ideal nos ayuda a comprender las propiedades de un gas a través de un modelo matemático simplificado. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones referentes a los gases ideales:
 - Un gas ideal no existe en la naturaleza ya que es un modelo simplificado.
 - Un gas real se comporta como ideal a altas densidades.
 - El volumen molar de un gas ideal a CNPT es 22,4 L/mol.

- A) FFV B) VFF C) VFV D) VVF E) FVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Un gas ideal no existe en la naturaleza ya que es un modelo simplificado, ya que la materia siempre presenta volumen.
 II. **Falso.** Un gas real se comporta como ideal a **bajas** densidades.
 III. **Verdadero.** El volumen molar de un gas ideal a CNPT es 22,4 L/mol.

Rpta.: C

2. En medicina, los gases se usan para anestesia (óxido nitroso), terapia respiratoria (oxígeno), diagnóstico (helio), y tratamiento de enfermedades respiratorias (aire medicinal). Estos gases son cruciales para procedimientos quirúrgicos, cuidados intensivos y terapias pulmonares, mejorando significativamente la atención médica y la recuperación del paciente. Al respecto, se dispone de un cilindro de oxígeno comprimido que estando lleno pesa 62 kg y estando vacío pesa 30 kg. Determine el volumen, en m^3 , que ocuparía el gas contenido en el cilindro si se llevara a 4,1 atm y 27 °C.

Dato: Masa molar (g/mol): $O_2 = 32$ g/mol

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Solución:

Para resolver este problema se debe utilizar la ecuación universal de los gases:

$$pV = RTn = RT \left(\frac{m}{M} \right)$$

$$(4,1 \text{ atm})(V) = (0,082)(273 + 27) \left(\frac{(62 - 30) \times 10^3}{32} \right)$$

$$V = 6000L = 6m^3$$

Rpta.: C

3. El gas natural y el gas licuado de petróleo (GLP) son combustibles esenciales en los hogares para la cocción y calefacción. El gas natural es distribuido por tuberías, mientras que el GLP se suministra en cilindros. Ambos ofrecen eficiencia y comodidad en el uso doméstico. Al respecto, se dispone de un balón con 1276 gramos de GLP que contiene 80% de butano (C_4H_{10}) y el resto propano (C_3H_8). Si se produce una combustión completa con esta mezcla, ¿cuántos moles de CO_2 se podrán producir?

- A) 87,8 B) 80,1 C) 76,3 D) 72,4 E) 68,9

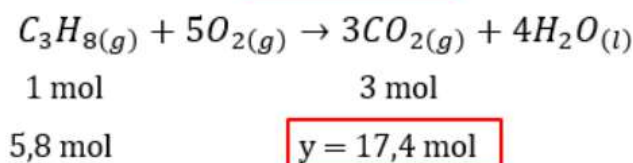
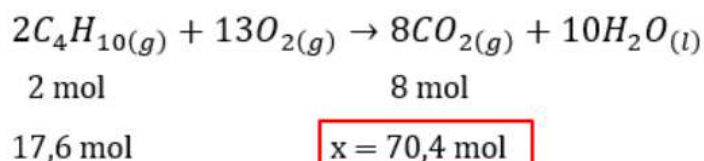
Datos: Masa molar (g/mol): butano = 58; propano = 44

$$1276 = 2 \times 22 \times 29$$

Solución:

$$1276 \text{ g} \left\{ \begin{array}{l} \text{Butano: } 0,8 \times 1276 \text{ g} \rightarrow \frac{0,8 \times 1276}{58} = 0,8 \times 22 = 17,6 \text{ mol} \\ \text{Propano: } 0,2 \times 1276 \text{ g} \rightarrow \frac{0,2 \times 1276}{44} = 0,2 \times 29 = 5,8 \text{ mol} \end{array} \right.$$

La combustión de ambos da:



Por lo tanto, se formaron en total: $x + y = 87,8 \text{ mol de } CO_2$

Rpta.: A

4. La reacción en la llama de un soplete, especialmente cuando se usa gas acetileno (C_2H_2) y oxígeno (O_2), es una combustión completa que produce dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O). La ecuación química de la reacción es:



Esta reacción libera una gran cantidad de energía en forma de calor, que es lo que hace tan efectiva la llama del soplete para cortar y soldar metales. Al respecto, se hacen reaccionar 1120 L de acetileno con 4480 L de oxígeno medidos a $0^\circ C$ y 1 atm. Determine los kilogramos de agua producidos por la reacción.

Datos: Masa molar del agua = 18 g/mol

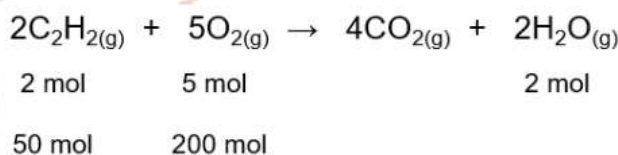
- A) 2,0 B) 1,8 C) 1,3 D) 0,9 E) 0,5

Solución:

Se sabe que el volumen molar a CNPT es 22,4L/mol.

Entonces: $n_{ac} = 1120/22,4 = 50 \text{ mol}$ y $n_{ox} = 4480/22,4 = 200 \text{ mol}$

Utilizando la reacción suministrada:



Se observa que $50/2 < 200/5$, por lo cual el RL es el acetileno. Por ello, los moles de agua serán: $n_{agua} = 2 \times 50 / 2 = 50 \text{ mol} \rightarrow m_{agua} = 50 \times 18 = 900 \text{ g} = 0,9 \text{ kg}$

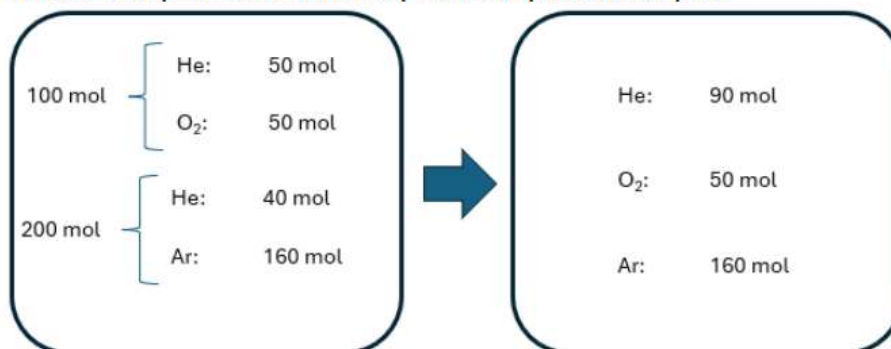
Rpta.: D

5. La ley de Dalton de las Presiones Parciales establece que, en una mezcla de gases, cada gas ejerce una presión como si estuviera solo en el recipiente. La presión total de la mezcla es la suma de las presiones parciales de cada gas. Los buceadores utilizan la ley de Dalton para calcular la presión parcial de cada gas en su mezcla respiratoria. Esto es crucial para evitar la toxicidad por oxígeno y el síndrome de descompresión. Al respecto, se introducen en un tanque rígido de acero 100 moles de una mezcla equimolar de helio y oxígeno. Si luego se introducen 200 moles de una mezcla helio – argón al 20 % en helio, determine la fracción molar de helio presente en la mezcla final.

- A) 0,9 B) 0,7 C) 0,5 D) 0,4 E) 0,3

Solución:

El tanque con la composición final se puede representar por:



Por lo tanto, la fracción molar de He será: $x_{\text{He}} = 90 / 300 = 0,3$

Rpta.: E

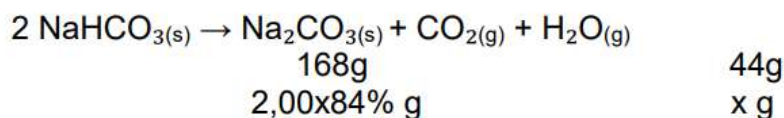
6. El bicarbonato de sodio actúa como agente leudante en la pastelería. Al entrar en contacto con el calor, libera dióxido de carbono, expandiendo la masa y creando una textura más ligera y esponjosa en productos horneados como pasteles, galletas y muffins. La ecuación química asociada a dicho proceso se muestra a continuación:



Al respecto, determine el volumen de dióxido de carbono producido a condiciones normales, en mL, si se utilizaron 2,00 g de bicarbonato de sodio con una pureza del 84 %, si se sabe que la reacción se produce al 75 %

Datos: $\bar{M}$ (g/mol): $\text{NaHCO}_3 = 84$, $\text{CO}_2 = 44$

- A) 120 B) 152 C) 168 D) 186 E) 204

Solución:

$$x_{\text{teorico}} = 0,44 \text{ g}$$

Como la reacción se llevó a cabo al 75 %

$$x_{\text{real}} = 0,44 \times 75\% = 0,33 \text{ g}$$

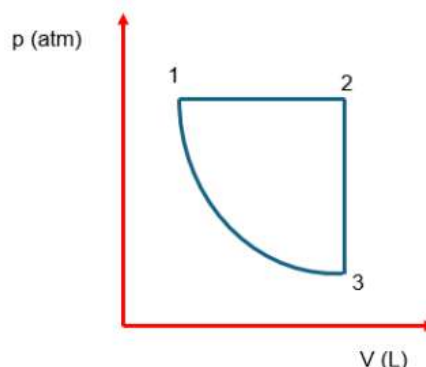
$$n_{\text{real}} = 0,33 / 44 = 7,5 \text{ mmol}$$

Por lo tanto, el volumen de CO_2 producido a CN será:

$$V = 7,5 \text{ mmol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 168 \text{ mL}$$

Rpta.: C

7. Los ciclos termodinámicos con gases ideales son procesos en los que un gas ideal sufre una serie de transformaciones que parten de un estado inicial y terminan en ese mismo estado. Al respecto, se tienen 2 mol de nitrógeno que realizan el siguiente ciclo termodinámico:



Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El proceso 1 – 2 es isocórico.
- II. El proceso 2 – 3 es isobárico.
- III. Si $T_1 = T_3$, entonces se cumple que a lo largo de 3 - 1: $pV = \text{constante}$.

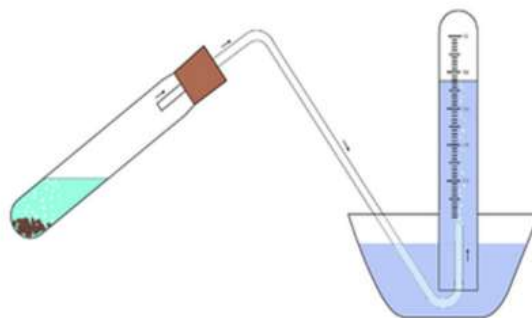
A) FVF B) VFF C) VFV D) VVF E) FFV

Solución:

- I. **Falso.** El proceso 1 – 2 es isobárico.
- II. **Falso.** El proceso 1 – 2 es isocórico.
- III. **Verdadero.** Como 3 – 1 es isotérmico, se debe cumplir que $pV = \text{constante}$.

Rpta.: E

Se realiza un proceso en el cual se obtiene gas hidrógeno recogido sobre agua a través de la reacción de granallas de Zn con $\text{HCl}_{(\text{ac})}$. Este gas se recoge en un eudiómetro, como se muestra en la figura. Si se sabe que la altura de ascenso del agua en el eudiómetro es de 30,39 cm, la temperatura es 27°C , el volumen de gas recolectado es 62,4 mL y el gas húmedo posee un 100 % de humedad relativa, determine los milimoles de hidrógeno producidos.



Datos: $p_{\text{atm}} = 760 \text{ mmHg} = 101,3 \times 10^3 \text{ Pa}$; $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $p_{\text{vH}_2\text{O}} (27^\circ\text{C}) = 27,2 \text{ mm Hg}$

A) 8,1 B) 6,6 C) 4,8 D) 2,4 E) 1,1

Solución:

Del gráfico, se establece un equilibrio de presiones:

$$p_{\text{atm}} = p_{\text{H}_2, \text{húmedo}} + p_{\text{col agua}}$$

La presión de la columna de agua se calcula como:

$$p_{col\ agua} = \rho gh = 1000 \frac{kg}{m^3} \times 10 \frac{m}{s^2} \times 30,39 cm \times \frac{1m}{100cm} \times \frac{760 mmHg}{101,3 \times 10^3 Pa}$$

$$p_{col\ agua} = 22,8 mmHg$$

Por lo tanto:

$$p_{H_2, húmedo} = 737,2 mmHg$$

Pero:

$$p_{H_2, húmedo} = p_{H_2, seco} + p_{vH_2O}$$

$$737,2 = p_{H_2, seco} + 27,2$$

$$p_{H_2, seco} = 710 mmHg$$

Para calcular los moles de hidrógeno producidos:

$$pV = RTn$$

$$(710 mmHg)(62,4 mL) = \left(62,4 \frac{mmHg \cdot L}{mol \cdot K} \right) (300 K) n$$

$$n = 2,4 mmol$$

Rpta.: D

8. El estado sólido se caracteriza por tener una forma y volumen definidos debido a la disposición fija y organizada de sus partículas. Estas partículas están muy juntas y solo pueden vibrar en posiciones fijas, lo que hace que los sólidos sean rígidos y difíciles de comprimir. Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta sobre los sólidos cristalinos.

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a) Metálico | () Diamante |
| b) Molecular | () Dióxido de carbono |
| c) Iónico | () Hidróxido de potasio |
| d) Covalente | () Hierro |

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| A) abcd | B) acbd | C) bcad | D) dbca | E) cbad |
|---------|---------|---------|---------|---------|

Solución:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a) Metálico | (d) Diamante |
| b) Molecular | (b) Dióxido de carbono |
| c) Iónico | (c) Hidróxido de potasio |
| d) Covalente | (a) Hierro |

Rpta.: D

9. El estado líquido se caracteriza por tener un volumen definido, pero no una forma fija; los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene. Las partículas constituyentes de un líquido están más separadas que en un sólido, permitiendo que se muevan libremente y fluyan, lo cual proporciona la capacidad de los líquidos para derramarse y mezclarse. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El glicerol ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$) presenta una baja viscosidad.
- II. La tensión superficial del agua aumenta por agregado de detergentes.
- III. El agua y el benceno (C_6H_6) no son miscibles.

A) FVF B) VFF C) VFV D) VVF E) FFV

Solución:

- I. **Falso.** El glicerol ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$) presenta una **elevada** viscosidad.
- II. **Falso.** La tensión superficial del agua **disminuye** por agregado de detergentes.
- III. **Verdadero.** El agua y el benceno (C_6H_6) no son miscibles por tener diferente polaridad.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El modelo del gas ideal es una aproximación teórica que describe el comportamiento de un gas en términos de presión, volumen y temperatura. Este modelo asume que las moléculas del gas no interactúan entre sí y que el volumen de las moléculas es insignificante comparado con el volumen del recipiente. Aunque simplificado, es útil para entender y predecir el comportamiento de los gases. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si se duplica la temperatura en $^{\circ}\text{C}$ isocóricamente, la presión se duplica.
- II. Si se duplica la presión isocóricamente, la temperatura se duplica.
- III. A temperatura y presión constantes, el volumen es proporcional a los moles.

A) FVF B) VFF C) VFV D) VVF E) FVV

Solución:

- I. **Falso.** Si se duplica la temperatura en **Kelvin** isocóricamente, la presión se duplica.
- II. **Verdadero.** Si se duplica la presión isocóricamente, la temperatura se duplica.
- III. **Verdadero.** A temperatura y presión constantes, el volumen es proporcional a los moles

Rpta.: E

2. La difusión describe cómo las moléculas de un gas se mueven aleatoriamente de regiones donde están más concentradas a donde están menos concentradas. Este proceso ocurre debido a la energía cinética de las moléculas que provoca su movimiento constante y desordenado. Con el tiempo, esta dispersión homogénea de las moléculas resulta en una distribución uniforme del gas en todo el espacio disponible. Es un principio básico observable en la dispersión de aromas, la ventilación de espacios y otros fenómenos naturales. Se realizó experimento dejando escapar 2 gases de sus respectivos balones, oxígeno y nitrógeno, ambos a las mismas condiciones de presión y temperatura. Si el nitrógeno recorrió 10,7 cm, determine la distancia recorrida por el oxígeno.

3. Datos: Masa molares: $\text{NH}_3 = 17$; $\text{HCl} = 36,5$; considerar: $\frac{32}{28} = 1,07^2$

A) 6

B) 8

C) 10

D) 12

E) 14

Solución:

Según la ley de Graham:

$$\frac{v_{\text{N}_2}}{v_{\text{O}_2}} = \frac{d_{\text{N}_2}}{d_{\text{O}_2}} = \sqrt{\frac{M_{\text{O}_2}}{M_{\text{N}_2}}} = \sqrt{\frac{32}{28}} = 1,07$$

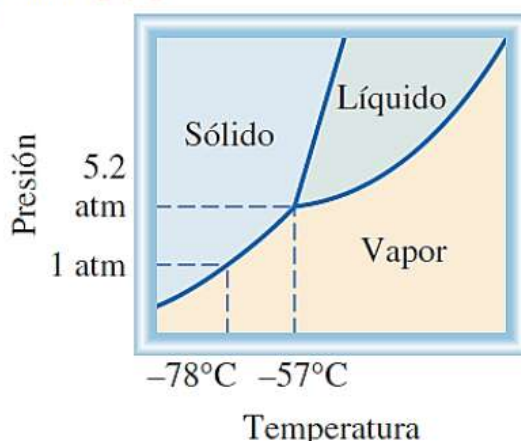
Por lo tanto, si el N_2 recorrió 10,7 cm:

$$\frac{d_{\text{N}_2}}{d_{\text{O}_2}} = \frac{10,7}{x} = 1,07$$

$$x = 10 \text{ cm}$$

Rpta.: C

4. Los diagramas de fase muestran las condiciones de presión y temperatura bajo las cuales una sustancia pura puede existir en estados sólido, líquido o gaseoso, y las transiciones entre estos. Por ejemplo, en la siguiente figura se muestra el diagrama de fases del dióxido de carbono:



Extraído de: Chang, R., Goldsby, K. A., Álvarez Manzo, R., & Ponce López, S. (2013). Química (11a ed.). México D.F.: McGraw Hill.

Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. A 1 atm y -70°C el CO_2 se encuentra como vapor.
- II. A 5,2 atm y -40°C el CO_2 se encuentra como líquido.
- III. A 2 atm y -80°C el CO_2 se encuentra como sólido.

A) FVF B) VFF **C) VFV** D) VVF E) FFV

Solución:

- I. **Verdadero.** A 1 atm y -70°C el CO_2 se encuentra como vapor.
- II. **Falso.** A 5,2 atm y -40°C el CO_2 se encuentra como **vapor**.
- III. **Verdadero.** A 2 atm y -80°C el CO_2 se encuentra como sólido.

Rpta.: C

4. Los sólidos cristalinos tienen una estructura ordenada y repetitiva con puntos de fusión definidos, como el diamante. En contraste, los sólidos amorfos presentan una disposición irregular de sus partículas y no tienen puntos de fusión específicos, como el vidrio. Estas diferencias estructurales afectan sus propiedades físicas. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los sólidos cristalinos pueden incluir aguas de cristalización en su estructura.
- II. El grafito es un buen conductor de la electricidad.
- III. El vidrio es un sólido cristalino.

A) FVF B) VFF C) VFV **D) VVF** E) FVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Los sólidos cristalinos pueden incluir aguas de cristalización en su estructura.
- II. **Verdadero.** El grafito es un buen conductor de la electricidad.
- III. **Falso.** El vidrio es un sólido **amorfo**.

Rpta.: D

5. Los líquidos tienen varias propiedades clave: un volumen definido, adoptan la forma del recipiente que los contiene, son casi incomprensibles, tienen una superficie libre que se puede deformar y presentan viscosidad, lo que les permite fluir. Estas características permiten que los líquidos se mezclen fácilmente y se adapten a diferentes contenedores. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Se llama punto de fusión cuando la presión de vapor iguala a la atmosférica.
- II. La viscosidad de los líquidos depende de su geometría molecular y sus fuerzas de interacción.
- III. La temperatura de ebullición disminuye con la altura.

A) FVF B) VFF C) VFV D) VVF **E) FVV**

Solución:

- I. **Falso.** Se llama punto de **ebullición** cuando la presión de vapor iguala a la atmosférica.
- II. **Verdadero.** La viscosidad de los líquidos depende de su geometría molecular y sus fuerzas de interacción.
- III. **Verdadero.** La temperatura de ebullición disminuye con la altura, debido a la disminución de la presión atmosférica.

Rpta.: E

Biología

EJERCICIOS

1. Una de las siguientes fitohormonas es conocida principalmente por promover la elongación celular, así como la denominada dominancia apical. Ubícala y selecciónala.

A) Citocininas
D) Auxinas

B) Ácido abscísico
E) Giberelinas

C) Etileno

Solución:

Las auxinas son las fitohormonas responsables de estimular el crecimiento en longitud de las células vegetales. Además, inhiben el crecimiento de las yemas laterales, promoviendo así la dominancia apical; es decir, el crecimiento preferencial del tallo principal.

Rpta.: D

2. Una de las siguientes afirmaciones sobre el etileno es INCORRECTA, ubícala y selecciónala. El etileno

A) promueve la maduración de los frutos.
B) es una hormona gaseosa.
C) inhibe la abscisión de hojas y frutos.
D) puede ser producido por plantas en respuesta a estrés.
E) está relacionada con la senescencia acelerada.

Solución:

El etileno, por el contrario, promueve la abscisión de hojas y frutos. Esta hormona desencadena una serie de procesos que conducen a la separación de estos órganos de la planta.

Rpta. C

3. En las plantas el estrés ocasionado por déficit hídrico o por sequía se produce en respuesta a un ambiente escaso en agua, en donde la tasa de transpiración excede a la toma de agua. ¿Cuál de las siguientes fitohormonas juega un papel crucial en la respuesta de las plantas al estrés hídrico?

A) Auxinas
D) Ácido abscísico

B) Giberelinas
E) Etileno

C) Citocininas

Solución:

El ácido abscísico (ABA) es conocido como la «hormona del estrés» en las plantas. Cuando una planta experimenta condiciones de sequía, aumenta la producción de ABA, lo que induce el cierre de los estomas para reducir la pérdida de agua por transpiración. Además, el ABA inhibe el crecimiento y promueve la latencia de las semillas.

Rpta.: D

4. Una planta cultivada en un invernadero presenta un crecimiento excesivo del tallo así como hojas pequeñas, poco desarrolladas y amarillentas. ¿Cuál de las siguientes combinaciones de hormonas vegetales podría explicar mejor la manifestación de estas características?

- A) Alto nivel de auxinas y bajo nivel de giberelinas
- B) Alto nivel de citocininas y bajo nivel de auxinas
- C) Alto nivel de etileno y bajo nivel de ácido abscísico
- D) Alto nivel de giberelinas y bajo nivel de citocininas
- E) Alto nivel de ácido abscísico y bajo nivel de etileno

Solución:

Las giberelinas promueven el crecimiento del tallo, mientras que las citocininas estimulan la división celular y el desarrollo de las hojas. Un exceso de giberelinas y una deficiencia de citocininas explicarían el crecimiento desproporcionado del tallo y el desarrollo foliar deficiente.

Rpta.: D

5. Durante una sequía prolongada, una planta cierra sus estomas para reducir la pérdida de agua. ¿Cuál de las siguientes alternativas explicaría dicha acción?

- A) Las auxinas promueven la síntesis de etileno, lo que induce el cierre estomático.
- B) El ácido abscísico antagoniza la acción de las giberelinas, promoviendo el cierre estomático.
- C) Las citocininas estimulan la producción de ácido abscísico, lo que induce el cierre estomático.
- D) El etileno inhibe la síntesis de auxinas, lo que promueve el cierre estomático.
- E) Las giberelinas promueven la síntesis de citocininas, lo que inhibe el cierre estomático.

Solución:

El ácido abscísico (ABA) es la hormona principal que regula la respuesta de las plantas al estrés hídrico. Durante la sequía, el ABA se acumula y antagoniza la acción de las giberelinas, que promueven el crecimiento. Esta interacción hormonal conduce al cierre de los estomas y a otros mecanismos de ahorro de agua.

Rpta.: B

6. Entre las siguientes hormonas, ubica aquella que interviene directamente en la estimulación de las glándulas mamarias para la producción de leche durante la lactancia.

- A) Hormona del crecimiento (GH)
- C) Hormona luteinizante (LH)
- E) Prolactina (PRL)

- B) Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)
- D) Hormona foliculoestimulante (FSH)

Solución:

La prolactina es la hormona encargada de estimular el desarrollo de las glándulas mamarias durante el embarazo y la producción de leche después del parto.

Rpta.: E

7. Las células de Leydig son unas de las células localizadas en los testículos. Tienen forma redonda o poligonal con un núcleo central, y se encargan de producir testosterona. Estas células cumplen su función gracias al estímulo de la

- A) hormona del crecimiento (GH).
- B) hormona adrenocorticotrópica (ACTH).
- C) hormona luteinizante (LH).
- D) hormona foliculoestimulante (FSH).
- E) hormona estimulante de la tiroides (TSH).

Solución:

La LH determina la ovulación, la producción de testosterona por las células de Leydig y de la progesterona por el cuerpo lúteo.

Rpta: C

8. Si un atleta desea aumentar su masa muscular. ¿Cuál de las siguientes hormonas adenohipofisarias podría asociarse a este proceso?

- A) Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)
- B) Hormona luteinizante (LH)
- C) Hormona foliculoestimulante (FSH)
- D) Hormona del crecimiento (hGH)
- E) Prolactina (PRL)

Solución:

La hormona del crecimiento (hGH) estimula el crecimiento de los tejidos, incluyendo el músculo. Un exceso de hGH puede promover el crecimiento muscular, aunque su uso con fines deportivos está prohibido y puede tener efectos secundarios graves.

Rpta.: D

9. Si persona presenta aumento de peso, fatiga crónica, piel seca y cabello quebradizo, y además, luego de realizarse algunos análisis de sangre revelan niveles bajos de hormonas tiroideas. ¿Cuál de las siguientes opciones podría, en su opinión, explicar esta condición?

- A) Exceso de hormona del crecimiento (GH)
- B) Deficiencia de hormona antidiurética (ADH)
- C) Hiposecreción de la hormona tiroestimulante (TSH)
- D) Hipersecreción de cortisol.
- E) Deficiencia de insulina

Solución:

La TSH (hormona tiroestimulante) estimula a la glándula tiroides para producir las hormonas tiroideas T3 y T4. Si los niveles de TSH son bajos, la tiroides no producirá suficiente T3 y T4, lo que lleva a hipotiroidismo y, como consecuencia, aumento de peso, fatiga, piel seca y cabello quebradizo.

Rpta.: C

10. La porción endocrina del páncreas está conformada por

- A) los acinos pancreáticos.
- B) los islotes de Langerhans.
- C) el conducto de Wirsung.
- D) la médula pancreática.
- E) el esfínter de Oddi.

Solución:

La porción endocrina del páncreas está conformada por los islotes de Langerhans. Estos islotes son cúmulos de células, donde se encuentran las células alfa (producen glucagón), las células beta (producen insulina), las células delta (producen somatostatina), las células gama (producen el polipéptido pancreático).

Rpta.: B

11. Un paciente presenta los siguientes síntomas: hipertensión arterial, retención de sodio, pérdida urinaria de potasio y alcalosis metabólica. Esto se debería a una sobreproducción de

- A) cortisol
- B) parathormona
- C) glucagón
- D) aldosterona
- E) tiroxina

Solución:

La aldosterona regula la retención de agua, controlando la distribución de Na⁺ y otros minerales en los tejidos. El aldosteronismo es un padecimiento relativamente común en el que las glándulas suprarrenales sobreproducen aldosterona en la sangre, una hormona que ayuda a regular la presión arterial y el metabolismo renal de agua y sal, generando los síntomas mencionados.

Rpta.: D

12. Una de las siguientes opciones NO corresponde como característica de la respuesta inmune innata. Ubíquela y selecciónela.

- A) Es específica para cada patógeno.
- B) Es la primera línea de defensa del organismo.
- C) Incluye barreras físicas y químicas.
- D) Involucra células como macrófagos y neutrófilos.
- E) Es una respuesta rápida.

Solución:

La especificidad es una característica de la respuesta inmune adaptativa, no de la innata. La inmunidad innata reconoce patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs), que son comunes a una amplia variedad de microorganismos, por lo que su respuesta es más general.

Rpta.: A

13. Una de las siguientes células es un fagocito que juega un papel clave en la respuesta inflamatoria. ¿Cuál de ellos es?

A) Linfocito B B) Célula T citotóxica C) Macrófago
D) Célula plasmática E) Mastocito

Solución:

Los macrófagos son células especializadas en fagocitar patógenos y restos celulares. Además, liberan sustancias que atraen a otras células inmunitarias al sitio de la infección y promueven la inflamación.

Rpta.: C

14. Un patógeno intracelular ha infectado las células de un individuo. ¿Cuál de las siguientes células inmunitarias será la más eficaz en eliminar esta infección?

A) Linfocitos B plasmáticos B) Linfocitos T colaboradores
C) Linfocitos T citotóxicos D) Neutrófilos
E) Macrófagos

Solución:

Los linfocitos T citotóxicos son especializados en reconocer y destruir células infectadas por virus u otros patógenos intracelulares, liberando sustancias tóxicas que inducen la apoptosis de estas células.

Rpta.: C

15. Un paciente ha sido vacunado contra el virus del sarampión. ¿Qué tipo de linfocito será fundamental para proporcionar un reconocimiento y respuesta rápida y efectiva si el paciente se expone al virus en el futuro?

A) Linfocitos T colaboradores B) Linfocitos B plasmáticos
C) Linfocitos T citotóxicos D) Linfocitos B de memoria
E) Macrófagos

Solución:

La vacunación induce la producción de linfocitos B de memoria, que persisten en el organismo durante largos períodos. Si el individuo se expone al mismo antígeno en el futuro, estos linfocitos B de memoria se activarán rápidamente y producirán grandes cantidades de anticuerpos específicos, lo que neutralizará al patógeno y proporcionará una respuesta inmune más rápida y eficaz.

Rpta.: D