



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



(VIDEOS)  
**TEORÍA Y  
EJERCICIOS**

## Semana N.º 8

# *Habilidad Verbal*

### SEMANA 8A

#### LA CONSISTENCIA TEXTUAL I

#### LA COMPATIBILIDAD

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

Existen dos tipos de compatibilidad:

#### A) Compatibilidad literal o textual:

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

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

#### B) Compatibilidad inferencial:

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

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

### ACTIVIDADES SOBRE LA COMPATIBILIDAD

#### TEXTO A

Dos siglos después de la conquista de América, la imagen francesa del Perú no abandonaba los contornos de las leyendas: los franceses no conocían o conocían mal las costas del Pacífico Sur, y se veían obligados a repetir las noticias que divulgaban los cronistas españoles. Este tipo de información creó una visión estereotipada cuyos puntos centrales





**Solución:**

Macera sostiene que la imagen que los franceses tenían del Perú doscientos años después de la conquista, no había cambiado, seguía basándose en la leyenda y no en la realidad.

**Rpta.: D**

4. Es compatible con el texto sostener que la imagen francesa del Perú, basada en las leyendas, suscitó una visión que tergiversó la realidad, porque

- A) recopilaba todas las crónicas de los españoles desde la conquista de América.
- B) esbozaba la idea de que los españoles eran crueles y los indígenas generosos.
- C) perseguía intereses ajenos a la investigación histórica basada en la heurística.
- D) al traducir tradiciones españolas al francés, no comprendieron algunas actitudes.

**Solución:**

Macera sostiene que la visión del Perú que tenían los franceses originó estereotipos de los españoles e indígenas, esto es, tergiversó la realidad.

**Rpta.: B****TEXTO B**

El confinamiento impuesto al menos en 89 países para evitar la propagación de la Covid-19, ha restringido marcadamente la actividad económica del mundo con la consecuencia imprevista de una reducción de la contaminación atmosférica.

Han comenzado a llegar informes de todo el planeta indicando que recién pueden verse cielos azules. Los datos satelitales de los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) que se forma por la combustión a altas temperaturas, como la que ocurre en los vehículos motorizados, durante el período de cierre, comparados con los niveles de NO<sub>2</sub> del mismo período de 2019, muestran claras disminuciones.

De igual modo, los datos suministrados por el satélite Sentinel 5-P muestran que en las zonas del confinamiento, los niveles medios de NO<sub>2</sub> en 2020, para el período que abarca desde el 15 de marzo hasta el 30 de abril, fueron inferiores a los niveles de 2019 para el mismo período. Asimismo, se observa un decremento similar en India (Ver gráfico 2).

El análisis también ha puesto de relieve los notables avances tecnológicos que se han realizado para medir la contaminación: gracias a los datos satelitales, es posible medir los niveles de NO<sub>2</sub> casi en tiempo real en todo el mundo.





3. Teniendo en cuenta la información de la parte textual y la imagen, se condice con el texto sostener que
- A) en Asia meridional se redujo la circulación de autos, camiones y motos.
  - B) las políticas medioambientales de India, lograron alcanzar los objetivos.
  - C) si bien hubo una reducción de NO<sub>2</sub>, hubo también un aumento de CO<sub>2</sub>.
  - D) Asia meridional es la región que más ha reducido los niveles de CO<sub>2</sub>.

**Solución:**

En el texto se señala que el NO<sub>2</sub> es producido por la combustión de altas temperaturas como la que ocurre en los vehículos motorizados. En la imagen observamos que Asia Meridional ha podido reducir su contaminación atmosférica; en ese sentido, podemos señalar que esa reducción se debe a la reducción de la circulación de autos, motos, etc.

**Rpta.: A**

4. Respecto a la información proporcionada en la imagen, es compatible con el texto sostener que
- A) fue recabada en junio de 2020.
  - B) corresponde a un año de estudio.
  - C) carece de exactitud y veracidad.
  - D) ha sido provista desde el espacio.

**Solución:**

En la leyenda de la imagen se puede leer que la información se sostiene sobre la base de datos satelitales, en ese sentido, es compatible decir que la información ha sido provista desde el espacio.

**Rpta.: D**



**TEXTO 3A**

Este proyecto de ley tiene como objetivo lograr que el quechua se enseñe en todos los colegios del país, pues enseñándola fortaleceremos nuestra identidad y prevaleceremos el idioma, ya que su uso se está perdiendo gravemente. Sin duda, se trata de una tarea compleja y de largo plazo que supone, entre otras cosas, capacitar a miles de maestros para que puedan usar el quechua en el proceso de enseñanza. Asimismo, se tendrá que desarrollar una metodología necesaria para fortalecer el aprendizaje. Además, se suman otras razones para impulsar esta propuesta legislativa que son los derechos lingüísticos de los pueblos originarios. Tales como recibir educación, acceder a la justicia y a la salud y, en general, garantizar que los servicios públicos se brinden en su propio idioma, según el literal 19 del artículo 2 de la Constitución Política del Estado.

Este derecho humano fundamental nos obliga a exigir que todos los médicos, los magistrados del Poder Judicial, los maestros que trabajan en las escuelas de los departamentos andinos y las personas que trabajan brindando servicios para la población sepan quechua o la lengua de uso mayoritario del lugar donde se encuentran. Por ello, esta obligación no se puede soslayar y el proyecto de ley que nos ocupa contribuye al reconocimiento en todo el Perú. Por lo tanto, resulta necesario aprender el quechua y este debe darse a través de uno de los pilares más importantes: la educación escolar. Así, se fortalecerá nuestra identidad y conocerá más el Perú.

Carrillo, H. (2015). *Se debe exigir la enseñanza en quechua: Argumentos a favor*. El Comercio. (Texto editado) Recuperado de: <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/debate-debe-exigir-ensenanza-quechua175323-noticia/>.

### TEXTO 3B

El anuncio de un proyecto de ley sobre la enseñanza del quechua en todos los colegios públicos y privados del país para dar valor a esta importante lengua originaria contraviene el fin que se propone y anula todo augurio de éxito. Imponer la enseñanza del quechua en todos los colegios del país, lejos de responder a nuestra necesidad de identidad y contribuir a la valoración de nuestra cultura, provocaría un efecto contrario. Antes de proponer una ley, lo prudente es asegurar las condiciones que garanticen su cumplimiento. ¿Contamos con suficientes docentes capacitados para la enseñanza del quechua? ¿Qué materiales de enseñanza se piensa utilizar? ¿El objetivo será informar al alumno sobre el sistema de la lengua quechua o capacitarlo para la interacción en esta lengua? ¿De cuánto tiempo se dispondrá para esta enseñanza?

Habría que revisar también las experiencias anteriores en relación con este tema y evaluar los logros que han tenido. Hace ya cuatro décadas, durante el gobierno militar de Juan Velasco, una medida similar estuvo condenada al fiasco por apresurada, descontextualizada y, sobre todo, ser impuesta. Tampoco podemos cerrar los ojos a las creencias y valoraciones que algunas personas asocian a la lengua quechua. Estas no son precisamente positivas, ya que afecta a los quechuahablantes, menospreciándolos por el uso, por la forma de hablar, por sus costumbres, por sus vestimentas, por sus características faciales, en una sociedad desigual. Los educadores tenemos un importante rol en esta tarea, ya que las escuelas de contextos hispanohablantes son el escenario de lamentables sucesos lingüísticos discriminatorios. Hay iniciativas, como el proyecto de ley, para mejorar este estado de cosas, pero no son debidamente valoradas, difundidas y recompensadas.

García, I. (2015). *Se debe exigir la enseñanza en quechua: Argumentos en contra*. El Comercio. (Texto editado) Recuperado de: <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/debate-debe-exigir-ensenanza-quechua-175323-noticia/>.

1. Sobre el uso del quechua es compatible con el texto A sostener que

- A) los alumnos de todos los colegios lo emplean de una manera discriminatoria.
- B) todos los nativos lo hablan en cualquier momento sin tener vergüenza alguna.
- C) la desaparición integral se debe a la falta de enseñanza en todos los colegios.
- D) la situación en que se encuentra está, indudablemente, en peligro de extinción.

#### **Solución:**

El texto A señala que «el uso del quechua se está perdiendo gravemente», es decir, que se está dejando de usar y eso conlleva a que el quechua pueda desaparecer.

**Rpta.: D**

2. De acuerdo con el texto A es compatible afirmar que el proyecto de ley

- A) perjudica a los profesores, ya que ellos no dominan el quechua, y la enseñanza será un fracaso.
- B) obliga a los alumnos de las escuelas del Perú a aprender el quechua como medida populista cultural.



- C) es una iniciativa legislativa que busca rescatar al quechua de una desaparición a punto de suceder.
- D) fue aprobada por el Congreso para promover la enseñanza del quechua en los colegios públicos.

**Solución:**

El autor del texto A indica, con el proyecto de ley, que el quechua se debe enseñar en todos los colegios, y de esta manera, esta lengua pueda prevalecer ante el peligro de extinguirse.

**Rpta.: C**

3. De acuerdo con el texto B, es compatible decir que la enseñanza del quechua en los colegios
- A) será un fracaso tajante por la falta de una idónea organización y un objetivo claro.
  - B) permitirá que los alumnos puedan emplearlo en un trabajo profesional en el futuro.
  - C) ayudará a mantener vigente la lengua en un contexto donde existe discriminación.
  - D) será un éxito total, ya que alumnos como docentes lo aprenderán de manera fácil.

**Solución:**

Según el autor del texto B, implementar la enseñanza del quechua en los colegios no tendría éxito, ya que no existe un fin determinado; y por las experiencias anteriores que no lograron concretizar lo proyectado por estar descontextualizado y hacer de una manera acelerada.

**Rpta.: A**

4. Resulta compatible con el texto B aseverar que algunas personas no valoran la lengua quechua porque
- A) descienden de una familia que tiene como lengua materna el español y que sus costumbres jamás serán comparables.
  - B) carecen de educación intercultural bilingüe jamás establecida en los colegios por los gobiernos militares ni democráticos.
  - C) permiten la influencia de los medios de comunicación que difunden comerciales que denigran a los quechuahablantes.
  - D) poseen prejuicios que influyen el rechazo a los hablantes que lo emplean considerándolos inferiores socialmente.

**Solución:**

El texto señala que algunas personas tienen un concepto negativo del quechua, ya sea por el uso, la vestimenta, las costumbres: buscan minimizarlo en la comunidad. Ellos ignoran todo respecto a esta lengua, por ello, son prejuiciosos.

**Rpta.: D****SEMANA 8B****TEXTO 1**

Desde hace años Finlandia parece haber encontrado la **fórmula** para obtener resultados educativos sobresalientes. Los alumnos de las escuelas finlandesas inician la educación formal a los 7 años, tienen jornadas escolares más cortas, vacaciones más largas, muy pocas tareas para recrearse en casa y no hacen exámenes. Y aunque su modelo ha demostrado ser un éxito, como lo prueba el estudio internacional PISA, el país no deja de innovar en su sistema educativo. Hace un año, todos los centros de enseñanza del país nórdico introdujeron el método conocido como *phenomenon learning*, mediante el cual las materias tradicionales son desplazadas por proyectos temáticos en los que los alumnos se apropian del proceso de aprendizaje. Parte de las reformas vienen impuestas por la adaptación a la era digital, en la que los estudiantes ya no dependen de los libros físicos para aprender. Pero tampoco de las aulas, al menos no como las conocemos ahora. Las escuelas finlandesas están en medio de una gran reforma siguiendo la política del *open-plan* o espacio abierto, que son espacios multimodales, que se enlazan unos con otros mediante paredes de cristal y divisiones movibles. El mobiliario es ajustable e incluye sofás y pufs. Cuando hablamos del *open-plan* no se trata solo de un espacio abierto en sentido estricto o arquitectónico sino de aprendizaje. Nada parecido a las escuelas de pupitres que la mayoría de nosotros conocemos. Aunque esta política ya se había usado anteriormente en los años 60 y 70, sin embargo, no tuvo éxito por ser otro contexto educativo.

De este modo, con el *open-plan* los profesores y los estudiantes pueden elegir el espacio más adecuado para llevar a cabo un trabajo o un proyecto en función de si es individual, en equipo o en grupos más grandes. «Los estudiantes tienen diferentes formas de aprender, por lo que los espacios versátiles hacen posible formar distintos equipos, basándose en la forma en que los alumnos aprenden, prefieren trabajar y pasar su tiempo de estudio», señala Raila Oksanen, consultora educativa de la firma FCG. Tradicionalmente, los salones de clases fueron diseñados para satisfacer las necesidades de los profesores. Ahora, la apertura apunta a que la escuela responda a las necesidades individuales de los alumnos, dejándoles tomar la responsabilidad de su aprendizaje e impulsándolos a aumentar su autorregulación. Los propios alumnos establecen metas, resuelven problemas y completan su aprendizaje en base a objetivos.

Pichel, M. (2017). *Por qué Finlandia, el país con la mejor educación del mundo, está transformando la arquitectura de sus escuelas.* BBC NEWS. (Texto editado). Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias41232085#:~:text=Desde%20hace%20a%C3%B1os%20Finlandia%20parece,tareas%20y%20no%20hacen%20ex%C3%A1menes>.

1. El tema central del texto es
  - A) las innovaciones educativas que realiza Finlandia para mantenerse primero en la prueba PISA.
  - B) la preocupación por las estructuras arquitectónicas tradicionales en las escuelas de Finlandia.
  - C) el modelo exitoso del *open-plan* para los docentes con alto conocimiento digital en Finlandia.
  - D) la política *open-plan* en las escuelas finlandesas para el desarrollo intelectual de los alumnos.

### **Solución:**

El autor se centra en la medida *open-plan* que es aplicada en plena innovación en el sistema educativo de Finlandia para el aprendizaje de los estudiantes.

**Rpta.: D**



2. El sinónimo contextual de la palabra FÓRMULA es  
A) modelo.                      B) propuesta.                      C) combinación.                      D) solución.

**Solución:**

El texto señala que Finlandia obtuvo resultados positivos en el sistema educativo, ya que encontró la solución para ello.

**Rpta.: D**

3. Es incompatible aseverar que los alumnos de las escuelas finlandesas

- A) jamás toman evaluaciones para medir su nivel de aprendizaje.  
B) tienen demasiadas horas de clases con exigencia y excelencia.  
C) carecen de tareas para disfrutar más tiempo fuera de las aulas.  
D) formalizan su educación escolar después de cumplir cinco años.

**Solución:**

En el primer párrafo del texto, indican que los alumnos finlandeses tienen largas vacaciones, no se les deja tarea y pocas horas de clases.

**Rpta.: B**

4. Del texto se puede deducir, que la política del open-plan

- A) requiere estrictamente solo de un diseño arquitectónico en las escuelas.  
B) intenta facilitar a los educandos el aprendizaje tradicional de los 60 y 70.  
C) busca crear áreas de estudios flexibles y modificables para los alumnos.  
D) desarrolla en los alumnos universitarios metodologías muy innovadoras.

**Solución:**

El autor señala que la política de open-plan son «espacios multimodales, que se enlazan unos con otros mediante paredes de cristal y divisiones móviles. El mobiliario es ajustable e incluye sofás y pufs», por lo tanto, busca que el alumno pueda aprender y adaptarse en estas áreas.

**Rpta.: C**

5. Si los estudiantes de Finlandia no se hubiesen adaptado a la era digital, probablemente

- A) hubiesen dejado de ir a las escuelas para aprenderlo y así poder adaptarse.  
B) hubiesen seguido aprendiendo con materiales y recursos didácticos en físico.  
C) hubiesen aplicado el método phenomenon learning para proponer proyectos.  
D) hubiesen conseguido, de todas maneras, adaptarse por la política open-plan.

**Solución:**

El texto indica que los estudiantes finlandeses por adaptarse a la era digital ya no dependen de los libros en físico. Si fuera el caso que no dominen lo digital, probablemente seguirían usando y aprendiendo con materiales en físico.

**Rpta.: B**

**TEXTO 2**

**Texto A**

Basado en el estudio de los planos y dibujos presentados por el reputado arquitecto Rafael Moneo, diseñador del proyecto «Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo», podemos constatar que dicho proyecto violenta gravemente nuestras ruinas patrimoniales, y **pasa por alto**, en muchos de sus planteamientos, las recomendaciones de UNESCO para intervenir sitios que están declarados Patrimonio Mundial. Por ejemplo, UNESCO exhorta a que se respete la autenticidad e integridad de las ruinas del convento de San Francisco y su zona arqueológica asociada, lo que no sería posible ya que el proyecto en cuestión plantea restaurar las ruinas construyendo muros y cubiertas modernas de hormigón armado. Además, que el proyecto no prevé una investigación arqueológica integral en el sitio afectado por la intervención, en tanto solamente se han realizado investigaciones documentales y simples catas de sondeo en algunos lugares del solar. Esta actuación es evidentemente insuficiente y no garantiza en absoluto ni el respeto a los restos arqueológicos que existen en toda la zona asociada al monumento, ni su correcta investigación.

Por estos motivos, y si consideramos que también ha suscitado en los vecinos una reacción negativa, puesto que no han sido considerados ni tomados en cuenta, sostenemos que tal proyecto debería replantearse, incluso nos ofrecemos a colaborar en la reformulación del proyecto a fin de generar un proyecto diferente que se adecue a la necesidad de preservar el valor patrimonial histórico y la conveniencia de consolidación y mejor aprovechamiento y uso público del convento de San Francisco y su área arqueológica asociada.

Fundación ILAM. (09/08/2015). Inadecuado el proyecto de intervención de las ruinas de San Francisco. <https://ilam.org/index.php/noticias/articulos-destacados/item/740-inadecuado-el-proyecto-de-intervencion-de-las-ruinas-de-san-francisco>. (Texto editado)

### **Texto B**

El proyecto «Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo» tiene por objetivo dar puesta en valor las ruinas del Monasterio de San Francisco de Santo Domingo y de toda el área urbana colonial, ya que al ejecutarse se estaría restaurando dichas ruinas a fin de revalorarlas por su valor simbólico: no olvidemos que el convento de San Francisco fue el primer monasterio religioso español en el Nuevo Mundo, además que en sus catacumbas yacen los restos de Bartolomé Colón y de Alonso de Ojeda. Asimismo, el proyecto también toma en cuenta el valor de uso, esto es, la posibilidad de que con la intervención del convento se pueda obtener ingresos aprovechando los espacios que serían alquilados para una diversidad de eventos, tales como bodas y exhibiciones publicitarias, es decir, darle una nueva funcionalidad que la que tuvo antaño y que la tiene hoy en día que no es nada encomiable, ya que sirve de guarida para gente del mal vivir. Ahora bien, para lograrlo, es necesario levantar muros de hormigón que completarían la edificación.

Por otra parte, no solo se intervendría el monasterio, sino también otros edificios que conforman la Ciudad Colonial, ya que el objetivo del proyecto en sí es la promoción turística del lugar, lo que implicaría la modificación de la apariencia de la ciudad, por ejemplo, los cableados pasarían a ser subterráneos, el tráfico se restringiría solo para los residentes de la zona y se generaría una fuente de ingreso sostenible para los vecinos de la ciudad.

Moneo, R. (2014). Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo. (Texto editado)



1. En el texto dialéctico, los autores están discutiendo sobre

- A) el valor histórico de las ruinas del convento de San Francisco.
- B) el papel de la UNESCO en proyectos de intervención cultural.
- C) la importancia del patrimonio monumental en Santo Domingo.
- D) la idoneidad del proyecto de restauración del arquitecto Moneo.

**Solución:**

El texto en su conjunto trata sobre si el proyecto «Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo» del arquitecto Moneo está bien diseñado o no. Para el texto A no lo está porque afectaría al patrimonio cultural; para el texto B sí, ya que le agregaría un valor de uso al patrimonio.

**Rpta.: D**

2. En el texto A, la expresión PASAR POR ALTO connota

- A) desacato.      B) audacia.      C) intrepidez.      D) irresponsabilidad.

**Solución:**

En el texto A se emplea dicha expresión para indicar que el proyecto no obedece, no acata, lo estipulado por la Unesco.

**Rpta.: A**

3. Teniendo en cuenta la actitud mostrada por el autor del texto A respecto al proyecto «Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo», podemos colegir que

- A) dicha actitud revela idoneidad.      B) evidencia celos profesionales.
- C) demuestra desinterés personal.      D) busca ser asesor del proyecto.

**Solución:**

En el texto A, el autor no solo expresa y argumenta su rechazo al proyecto, sino que se ofrece para contribuir en el replanteamiento del mismo, en tal sentido, podemos inferir que no hay un interés personal de su parte.

**Rpta.: C**

4. Es incompatible con el texto B sostener que el proyecto «Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo» se preocupa únicamente por el valor simbólico, ya que

- A) pretende dar valor a los restos de Alonso de Ojeda y Bartolomé Colón.
- B) está orientado a la transformación del casco urbano de Santo Domingo.
- C) al construir la estructura de hormigón, afectaría la construcción original.
- D) haría del convento un espacio que genere ingresos y fuente de trabajo.

**Solución:**

En el texto B se dice que con la recuperación de las ruinas del convento, se estaría dándole un nuevo uso, como un centro de convenciones que permitiría obtener ingresos además de generar fuentes de trabajos.

Rpta.: D

5. Si el proyecto «Fomento al Turismo de la Ciudad Colonial de Santo Domingo», no tuviera por objetivo la promoción turística, es posible que
- A) R. Moneo impulsaría pesquisas sobre restauración.
  - B) solo se limitaría a restaurar las ruinas del convento.
  - C) la inversión del proyecto de restauración se reduciría.
  - D) propondría la construcción de un museo en el lugar.

**Solución:**

El texto B nos dice que ya que el objetivo del proyecto es promocionar el turismo, la ejecución del proyecto no se limita a las ruinas del convento, sino también a otros edificios de la Ciudad Colonial; en ese sentido, de no ser así, entonces, solo se limitaría a restaurar las ruinas del convento.

Rpta.: B

**TEXTO 3**

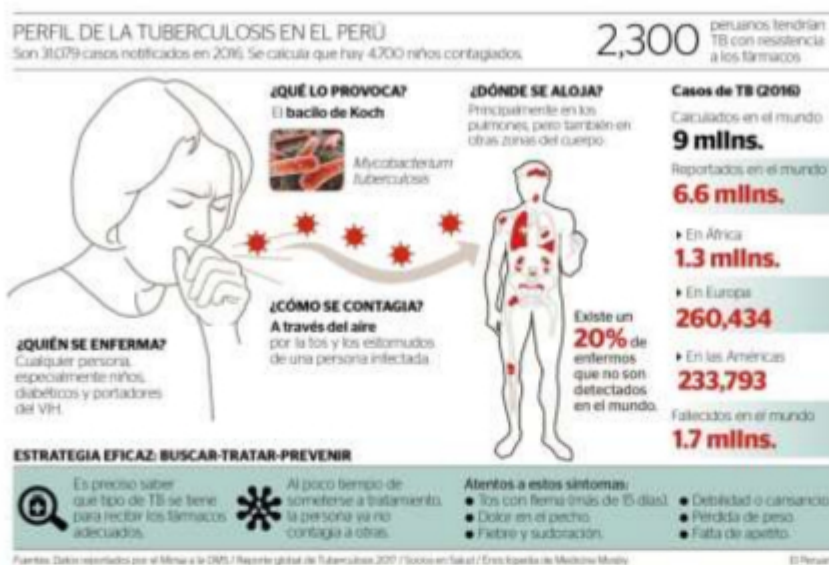
La tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa, prevenible y curable (si se trata con tiempo); sin embargo, el *Mycobacterium tuberculosis* se ha convertido en el agente infeccioso que más muertes ocasiona a nivel mundial, por encima del VIH y la malaria. La TB en el Perú ocupa el décimo quinto lugar de las causas de muerte, y afecta, predominantemente, a los estratos sociales más pobres de las grandes ciudades del país. La Ley 30287, Ley de Control y Prevención de la Tuberculosis en el Perú y su Reglamento (Decreto Supremo 021-2016), declara de interés nacional la lucha contra la TB en el país, logrando, de esta forma, que el control de la TB sea una política de Estado independiente a los gobiernos de turno.

Las personas afectadas por TB en el Perú son diagnosticadas y tratadas de manera gratuita por las instituciones del sistema de salud del país: el 73% se atienden en el MINSA, el 19% en la Seguridad Social (ESSALUD), el 7% en el Instituto Nacional Penitenciario (INPE) y el 1% en las Sanidades de la Policía Nacional y las Fuerzas Armadas. Por otro lado, los pacientes diagnosticados en el sector privado son atendidos en coordinación con EsSalud y el MINSA, tanto las formas sensibles como las resistentes de TB.

En el año 2016 se notificaron 31 079 casos de TB en el país; sin embargo, la OMS estima que en el Perú se produce un mayor número de casos de TB de los que son notificados. Para ese mismo año, la OMS estimó que se produjeron 37 mil casos de TB. El ente basa sus estimaciones en proyecciones de estudios poblacionales como medición de prevalencia de TB, por lo que una mejor estimación podría lograrse haciendo estudios de prevalencia de TB en Perú, pero estos estudios son costosos y **complejos** de realizar, ya que requiere de tecnología sofisticada y el Perú no cuenta con ella.

Alarcón, V., Alarcón, E., Figueroa, C., & Mendoza-Ticona, A. (2017). Tuberculosis en el Perú: Situación epidemiológica, avances y desafíos para su control. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(2), 299-310. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.342.2384>. (Texto editado)





1. La intención principal del autor del texto en su unidad es
- preferir los estudios de prevalencia de tuberculosis para tener una estimación certera.
  - prevenir el alto contagio de la TB en el país por ser una de las causantes de muerte.
  - informar sobre el contagio, la prevención y el tratamiento de la tuberculosis en el Perú.
  - examinar la situación que atraviesa el Perú con los casos notificados de TB en el 2016.

**Solución:**

El texto informa sobre la tuberculosis: números de casos, cómo se contagian las personas, cuáles son las prevenciones que tienen que considerarse y cómo es el tratamiento.

**Rpta.: C**

2. El antónimo contextual de la palabra COMPLEJO es

A) dificultoso.      B) insuperable.      C) inviable.      D) posible.

**Solución:**

El texto señala que para una mejor estimación en los casos de TB sería mejor aplicar el estudio de prevalencia, pero son complejos de realizar, es decir, imposibles de hacerlos, ya que el estudio necesita de una alta tecnología.

**Rpta.: D**

3. Respecto al perfil de la tuberculosis en el Perú, resulta incompatible con la imagen sostener que

- la cantidad registrada en niños infectados es menor a 5000.
- los peruanos que tienen TB con resistencia excede los 2000.
- las personas resistentes a los medicamentos pasan los 2000.

D) los casos notificados en el año 2016 sobrepasaron los 30 000.

**Solución:**

En la imagen se señala que hay 2300 casos de TB que son resistentes a los medicamentos. Por lo tanto, los resistentes no son las personas sino la TB.

**Rpta.: C**

4. De acuerdo con la imagen, se puede colegir que el bacilo de Koch
- A) al ser atacado con un conjunto de fármacos ya no es capaz de desarrollar resistencia.
  - B) al hospedarse en la zona cerebral, perjudica considerablemente sus funciones principales.
  - C) se propaga aceleradamente a través del aire cuando una persona infectada solo estornuda.
  - D) es el responsable de que los diabéticos y los portadores de VIH carezcan de un tratamiento.

**Solución:**

En la imagen se evidencia que el bacilo no solo ataca a los pulmones. Una vez inhalado y alojado en los pulmones, puede hospedarse en algunas partes del cuerpo como en el cerebro causándolo un gran daño.

**Rpta.: B**

5. Si los estudios de prevalencia de TB en Perú se realizaran con éxito, entonces
- A) el estudio habría recibido una gran inversión y una alta capacitación para hacerlo factible.
  - B) la OMS tomaría al Perú como modelo a seguir en los países sudamericanos y del mundo.
  - C) el compromiso del gobierno peruano mejoraría indiscutiblemente en el ámbito de la salud.
  - D) las instituciones del sistema de salud tendrían problemas para atender los casos notificados.

**Solución:**

Si fuera el caso, que en el Perú pudiera realizarse la medición de prevalencia de TB, el estudio habrían recibido una gran suma de dinero y una adecuada preparación en el ámbito tecnológico.

**Rpta.: A**

**SEMANA 8C**

**PASSAGE 1**

Migration is a behavioral **pattern** in which animals move from one habitat to another in search of food, better conditions, or reproductive needs. It differs from emigration because during emigration animals move to find a new permanent place to live.

Many animal species migrate, including species of fish, crustaceans, amphibians, reptiles, insects, and mammals. These animals might journey by land, sea, or air to reach their destination, often crossing vast distances and in large numbers. One of the main reasons



animals migrate is to find food, such as humpback whales that migrate to feed in summer. Other animals migrate because of the weather or the seasons. For example, monarch butterflies migrate to avoid cold temperatures in winter.

Finally, some animals migrate for reproductive reasons: to find a mate, to raise their young or to spawn. Thus, salmon begin their lives in rivers and migrate to the sea to feed and grow. After spending up to seven years in the ocean, they return to the rivers where they were born to spawn.

Doubilet, D. (n.D.). "Migration". In *National Geographic*. Retrieved from <  
<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/migration/>> [Edited text]

### TRADUCCIÓN

La migración es un **patrón** de comportamiento en el que los animales se desplazan de un hábitat a otro en busca de alimento, mejores condiciones o necesidades reproductivas. Se diferencia de la emigración porque durante esta los animales se desplazan para encontrar un nuevo lugar permanente donde vivir.

Muchas especies animales migran, entre ellas especies de peces, crustáceos, anfibios, reptiles, insectos y mamíferos. Estos animales pueden viajar por tierra, mar o aire para llegar a su destino, a menudo atravesando grandes distancias y en gran número. Una de las principales razones por las que los animales migran es para encontrar alimento, como las ballenas jorobadas que migran para alimentarse en verano. Otros animales migran por el clima o las estaciones. Por ejemplo, las mariposas monarca migran para evitar las bajas temperaturas en invierno.

Por último, algunos animales migran por motivos reproductivos: para encontrar pareja, criar a sus hijos o desovar. Así, el salmón comienza su vida en los ríos y migra al mar para alimentarse y crecer. Tras pasar hasta siete años en el océano, vuelven a los ríos donde nacieron para desovar.

1. What is the main idea?

- A) Some of the reasons why living things have migrated since the beginning of time is because they need safety to mate or search for food to survive.
- B) Animals migrate to survive the intense cold of winter, or the sweltering heat of summer caused by seasonal temperature changes in the world.
- C) Migration is the movement that animals usually develop in herds or groups periodically, from one habitat to another and for various reasons.
- D) The migration of animals is an organized collective journey inscribed in the natural instinct of survival of the species that requires planning and will.

#### Solution:

The main idea involves the author's main contributions on migration: what it is and what are its causes.

**Key: C**

2. The word PATTERN connotes

- A) demand.
- B) recurrence.
- C) insistence.
- D) attitude.

**Solution:**

The term PATTERN connotes recurrence.

**Key: B**

3. It is possible to infer that animal migration is established by its \_\_\_\_\_ while emigration represents \_\_\_\_\_.

- A) seasonality - a journey without return
- B) unconscious order - a social cause
- C) necessity - the craving for adventure
- D) own instinct - environmental needs

**Solution:**

Migration is based on seasonality, the animals are in permanent change of home; whereas emigration consists of the animals searching for a new home and not returning.

**Key: A**

4. It is incompatible to state that the salmon

- A) can survive in freshwater and saltwater ecosystems.
- B) return to their native waters to die with their mates.
- C) swim from the Amazon River to the Pacific Ocean.
- D) perform a seasonal migration from the river to the sea.

**Solution:**

River salmon return from the ocean to find mates, reproduce, or raise young. It is incompatible to say that they return to die.

**Key: B**

5. If river salmon were to travel to the ocean and not return,

- A) the salmon spawning season would change dates.
- B) this would undoubtedly be a case of animal emigration.
- C) ichthyologists would investigate this behavior with alarm.
- D) this fish would be renamed ocean salmon by scientists.

**Solution:**

According to the reading, emigration is the search for a new permanent home. In this sense, if the river salmon were to stay permanently in the ocean, it would be a case of emigration.

**Key: B****PASSAGE 2**

Navy official has confirmed that recently released videos of unidentified flying objects are real, but that the footage was not authorized to be released to the public in the first place. Joseph Gradisher, the spokesman for the Deputy Chief of Naval Operations for Information Warfare, confirmed to TIME that three widely-shared videos captured "Unidentified Aerial Phenomena" (UAP).



Gradisher initially confirmed this in a statement to “The Black Vault” a website dedicated to declassified government documents.

“The Navy designates the objects contained in these videos as unidentified aerial phenomena,” Gradisher told the site.

He tells TIME that he was “surprised” by the press coverage surrounding his statement to the site, particularly around his classification of the incursions as “unidentifiable,” but says that he hopes that leads to UAP’s being “de-stigmatized.”

“The reason why I’m talking about it is to emphasize the seriousness of this **issue**,” Gradisher says. “The more I talk, the more our aviators and all services are more willing to come forward.”

Gradisher would not speculate as to what the unidentified objects seen in the videos were, but did say they are usually proved to be mundane objects like drones—not alien spacecraft.

Martinez, G. (2019). “Navy Confirms Existence of ‘Unidentified’ Flying Objects Seen in Leaked Footage” in *Time*. Retrieved from <https://time.com/5680192/navy-confirms-ufo-videos-real/> (Edited text).

### TRADUCCIÓN

Un oficial de la Marina ha confirmado que los videos publicados recientemente de objetos voladores no identificados son reales, pero que las imágenes no estaban autorizadas para ser reveladas al público en primer lugar.

Joseph Gradisher, el portavoz del Jefe Adjunto de Operaciones Navales para la Guerra de la Información, confirmó a TIME que tres videos ampliamente compartidos capturaron «Fenómenos aéreos no identificados» (FANI).

Gradisher inicialmente confirmó esto en una declaración a «The Black Vault», un sitio web dedicado a documentos gubernamentales desclasificados.

«La Marina designa los objetos contenidos en estos videos como fenómenos aéreos no identificados», dijo Gradisher al sitio.

Él le contó a TIME que estaba «sorprendido» por la cobertura de prensa en torno a su declaración en el sitio, particularmente en torno a su clasificación de las incursiones como «no identificables», pero dice que espera que eso lleve a que FANI sea «desestigmatizado».

“La razón por la que estoy hablando de esto es para resaltar la seriedad de este problema”, dice Gradisher. «Cuanto más hablo, más nuestros aviadores y todos los servicios están más dispuestos a presentarse».

Gradisher no especuló sobre cuáles eran los objetos no identificados que se ven en los videos, pero dijo que generalmente se demuestra que son objetos mundanos como drones, no naves extraterrestres.

1. What is the main intention of the author of the passage?

- A) To difference unidentified aerial objects like drones or planes
- B) To explain why he released declassified videos to a website
- C) To confirm the existence of Unidentified Aerial Phenomena
- D) To share the latest information about unidentifiable aircrafts

#### **Solution:**

The passage is about Joseph Gradisher confirming “that recently released videos of unidentified flying objects are real”

**Answer: C**

2. What does ISSUE most likely means?

- A) Topic                      B) Trouble                      C) Twister                      D) Theory

**Solution:**

The word ISSUE in that context has the meaning of point in question or TOPIC, MATTER, THEME.

**Answer: A**

3. It is inferred from the passage about the press that

- A) it is unable to cover or register any unidentified aerial phenomenon today.  
B) it wants to help Joseph Gradisher in his inquiry about unidentified objects.  
C) it may be taking up the issue of UAP without the seriousness of the case.  
D) it proved along with scientists that unidentified flying objects are imaginary.

**Solution:**

Gradisher is surprised by the press coverage of this issue. Also, he wants to destigmatize everything related to UAP. Finally, he says that he talks about the issue because he wants to "emphasize the seriousness of the issue". So, it is possible that the press is not taking up the issue with the seriousness of the case.

**Answer: C**

4. It is consistent to say about the released videos of unidentified flying objects that

- A) aviators around the world want to know the author of them.  
B) the objects are probably just mundane ones like drones.  
C) the public in general was allowed to obtain these videos.  
D) they are being analyzed carefully to understand aliens.

**Solution:**

In the last paragraph, Gradisher explains that these UAP are usually mundane objects like drones.

**Answer: B**

5. If the released videos did not show any evidence of UAP, then

- A) the press would consider UAP to be made up of large alien spacecrafts.  
B) Gradisher would have had to change his statements to "The Black Vault".  
C) the Deputy Chief of Naval Operations would stop being interested in that.  
D) aviators and other services would declare that such videos were edited.

**Solution:**

Joseph Gradisher tell to "The Black Vault" that the video showed UAP. If not, he would have had to say that there was no evidence of it.

**Answer: B**



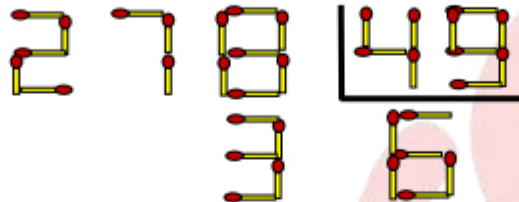
# Habilidad Lógico Matemática

## EJERCICIOS

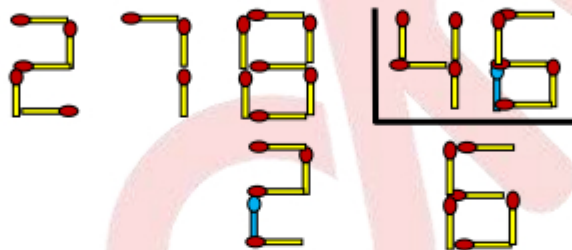
1. En la figura, ¿cuántos cerillos se deben mover, como mínimo, para que la operación sea correcta?

A) 2    B) 1

C) 3    D) 4



**Solución:**



∴ #Mínimo cerillos mover = 2

Rpta.: A

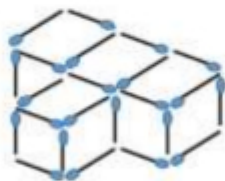
2. En la siguiente figura se han colocado 36 palitos de fósforos, de tal manera que se ha representado a cuatro cubos pegados. ¿Cuántos palitos deben retirarse, como mínimo, para que solo queden 3 cubos idénticos y los palitos que quedan deben ser parte de algún cubo?

A) 1

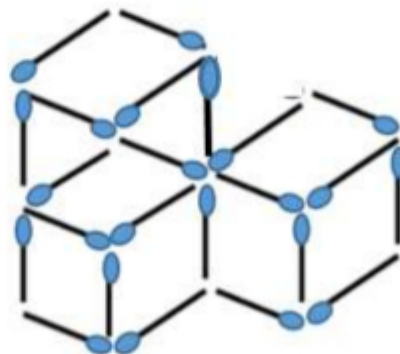
B) 2

C) 3

D) 4



**Solución:**

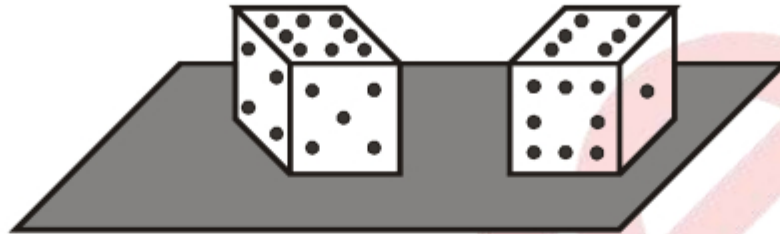


∴ #Total de palitos a retirar = 2

Rpta.: B

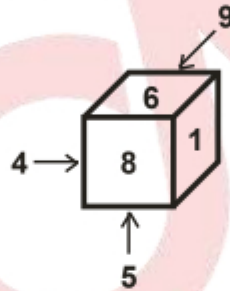
3. Sobre una mesa están dos dados idénticos no estándares de tal forma que los puntos de las caras en contacto con la mesa suman 14 puntos. Si en cada dado la cantidad de puntos por cara es distinta, ¿cuál es la suma mínima de los puntos de las caras que no se muestran en la figura?

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



**Solución:**

1) Números en las caras de los dados idénticos:



∴ Suma mínima = 9 + 6 + 1 + 9 + 5 + 4 = 34  
Puntos no visibles

Rpta.: C

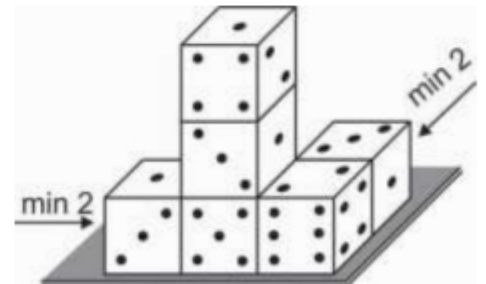
4. Marcelo ha apilado seis dados convencionales sobre un tablero no transparente tal como se muestra en la figura. ¿Cuántos puntos son visibles como mínimo para Marcelo?

- A) 56    B) 48
- C) 64    D) 70



**Solución:**

∴ Suma mínima = 7 + 1 + 2 + [ 7 + 7 + 1 + 7 + 7 + 7 ]  
Puntos visibles  
+ 6 + 2 + 4 + 7 + 3 + 2 = 70

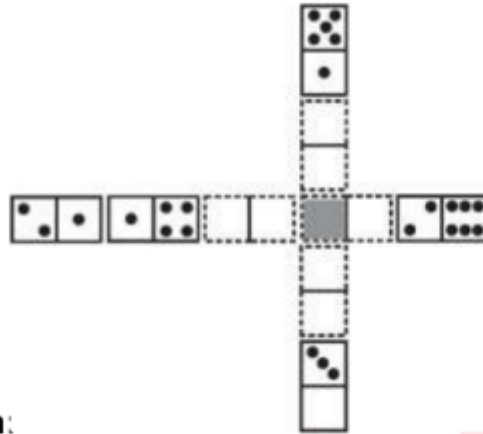


Rpta.: D



5. De un juego completo de dominó se colocan, siguiendo las reglas del juego, nueve fichas en forma de cruz; cinco ya han sido colocadas como se muestra en la figura. ¿Cuál es la cantidad de puntos que lleva la casilla sombreada?

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



**Resolución:**

Siguiendo la regla del juego, casillas adyacentes de fichas distintas llevan el mismo puntaje, se tiene la única distribución posible.

∴ Cantidad de puntos casilla sombreada = 3

Rpta.: A

6. En la figura se indican con líneas punteadas los lugares que deben ocupar seis fichas de un juego completo de dominó. Si la suma de los puntos ubicados en cada lado del cuadrado formado por cuatro casilleros es la misma, halle el mínimo valor de dicha suma.

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



**Solución:**

Consideremos que cada lado del cuadrado como mínimo es 3. Y si es posible la siguiente distribución:

0	0	2	1
3			1
0			1
0	2	1	0

∴ La mínima suma de cada lado del cuadrado es 3.

Rpta.: B

7. Un reloj se atrasa 4 minutos por hora. Si comienza a atrasar a las 5 a.m. del 20 de febrero, ¿qué hora correcta será cuando el reloj marque las 7 p.m. del día 20 de febrero?

- A) 8:30 p.m.                      B) 9 p.m.                      C) 8 p.m.                      D) 10 p.m.

**Solución:**

Sea x horas el tiempo que transcurrió desde las 5 am hasta cuando el reloj marca las 7 pm.

Tiempo	Atraso	Hora Marcada = 7 pm = 19 h
1 h →	4 min	Hora Real (Correcta)= (5+x) h
x h →	4x min	Atraso = 4x min

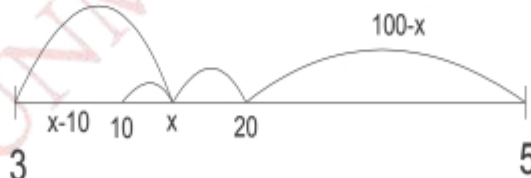
$$\Rightarrow 5 + x - \frac{4x}{60} = 19 \Rightarrow x = 15h \quad \therefore \text{Hora correcta} = 5 + 15 h = 20h = 8 p.m.$$

Rpta.: C

8. Dentro de 20 minutos, faltará para las 5:00 pm tantos minutos como el cuádruple del número de minutos transcurridos desde las 3:00 pm hasta hace 10 minutos. ¿Qué hora es?

- A) 3:27 p.m.                      B) 3:30 p.m.                      C) 3:29 p.m.                      D) 3:28 p.m.

**Solución:**



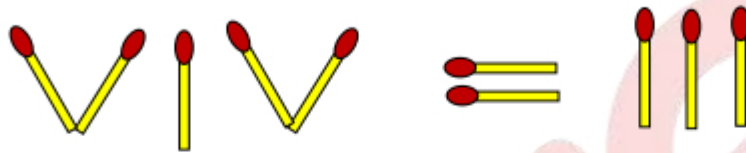
$$\Rightarrow 100 - x = 4(x - 10) \Rightarrow x = 28min \quad \therefore \text{Hora es } 3 : 28 p.m.$$

Rpta.: D



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Angela utilizando 10 cerillos forma la igualdad que se muestra en la figura, le plantea a su primo Filomeno, diciéndole: ¿Puedes convertir en una igualdad verdadera moviendo la menor cantidad de cerillos? Si Filomeno logra convertir en una igualdad verdadera, ¿cuántos cerillos como mínimo logro mover?

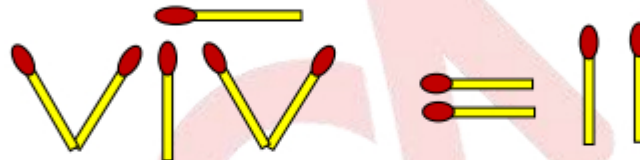


A) 1 cerillo

B) 4 cerillos

C) 2 cerillos

D) 3 cerillos

**Solución:**

∴ #Mínimo palillos mover = 1

**Rpta.: A**

2. Un cubo tiene impreso en sus caras los números 1,2,3,8,9,10, de modo que la suma de los números en caras opuestas suma 11. ¿Cuántos de estos cubos como mínimo se deben poner sobre la mesa para que la suma de los números en sus caras superiores sea el cuádruple de la suma de los números en sus caras inferiores?

A) 4

B) 5

C) 7

D) 6

**Solución:**

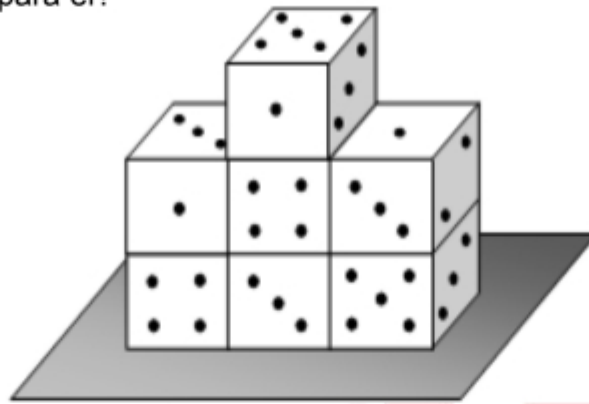
Supongamos "n" dados y la suma de números en sus caras inferiores sea S.

- Números en caras superiores:  $a_1; a_2; a_3; \dots; a_n$
- Números en caras inferiores:  $(11 - a_1); (11 - a_2); (11 - a_3); \dots; (11 - a_n)$
- Consideremos  $S = (11 - a_1) + (11 - a_2) + (11 - a_3) + \dots + (11 - a_n)$   
 $\Rightarrow S = 11n - (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$
- Como  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = 4S$   
 $\Rightarrow S = 11n - 4S \Rightarrow 5S = 11n$   
 Como n debe ser mínimo  $\Rightarrow n_{\min} = 5 \Rightarrow S = 11$
- Entonces en la parte superior: 10, 9, 8, 9, 8 y sus respectivos opuestos 1, 2, 3, 2, 3.  
 $\therefore$  #Cubos como mínimo = 5

**Rpta.: B**

3. Sergio sobre una mesa no transparente formó una ruma con siete dados convencionales tal como se muestra en la figura. ¿Cuántos puntos como mínimo en total no son visibles para él?

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



**Solución:**

#Total de puntos =  $7 \times 21 = 147$

# Puntos visibles máximo =  $8 \times 7 + 6 + 5 + 3 + 5 + 1 + 2 + 3 = 81$

# Puntos No visibles mínimo =  $147 - 81 = 66$

Rpta.: C

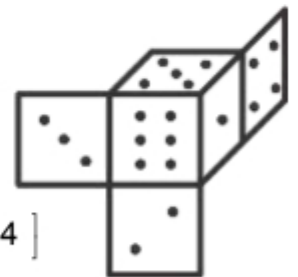
4. Sobre una mesa no transparente, Jennifer formó una ruma con siete dados no convencionales, pero si idénticos tal como se muestra en la figura, ¿cuántos puntos como mínimo no son visibles para Jennifer?

- A) 70
- B) 60
- C) 67
- D) 65



**Solución:**

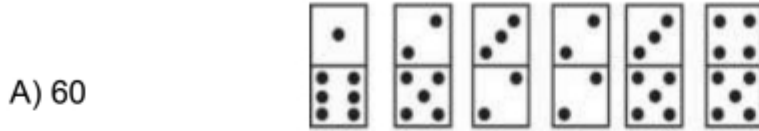
$$\begin{aligned} \therefore \# \text{ Total de puntos de } \text{mínimo} &= 5 + 6 + [5 + 1 + 2 + 3 + 2 + 5 + 6 + 4] \\ \text{las caras no visibles} &+ [6 + 1 + 4 + 6 + 3 + 1] + 2 + 3 = 65 \end{aligned}$$



Rpta.: D



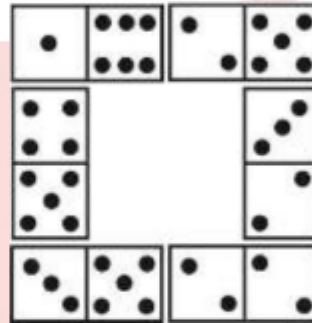
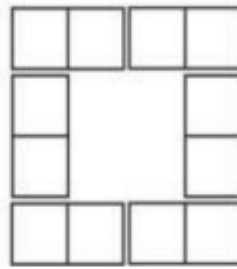
5. Las fichas que se muestran deben ser ubicadas en los lugares que se indican debajo, de tal manera que, en cada lado del cuadrado, el producto de los números que representan los puntos de las cuatro casillas sea constante. Halle dicho producto.



B) 48

C) 62

D) 64



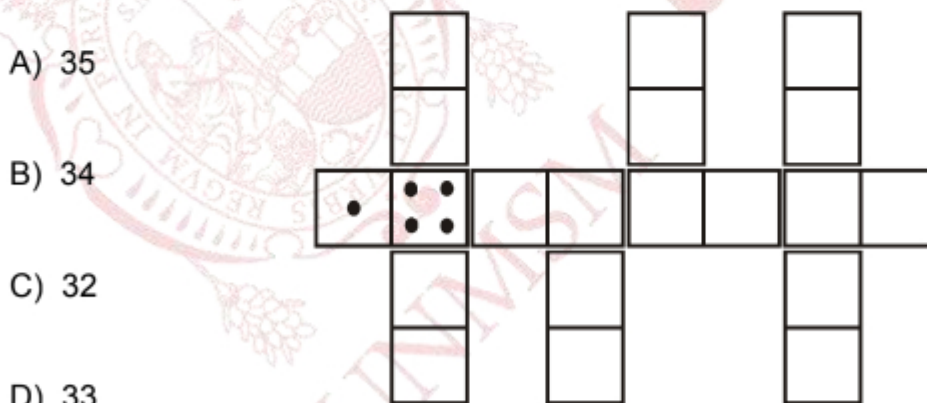
**Resolución:**

En la figura se indica la distribución:

$\therefore \text{Producto} = 60$

Rpta.: A

6. Siguiendo las reglas del juego de dominó, diez fichas diferentes de un juego completo deben ser colocadas como se muestra en la figura. ¿Cuál es el menor valor posible de la suma de puntos de las 10 fichas?



**Solución:**

Distribución de los puntos en las casillas:

	2		0	2	
	4		0	1	
1	4	4	0	0	1
	4		0		1
	3		2		3

∴ Menor valor posible de la suma de puntos es 34

Rpta.: B

7. El reloj de Armando sufrió un desperfecto hace algunas horas, y desde ese momento empezó a adelantarse 3 min cada 2 horas. Cuando son las 10:15 am, él se da cuenta de que su reloj indica las 10:39 am. ¿A qué hora empezó a adelantarse el reloj de Armando?

- A) 6:15 a.m.      B) 5:15 p.m.      C) 6:15 p.m.      D) 6:25 p.m.

**Solución:**

El reloj se adelanta 1 de min por ( 2/3 ) hora.

Hora correcta: 10:15 am.

Hora que indica el reloj: 10:39 am. Adelanto: 24 min

$$\text{Tiempo que lleva funcionando mal} = 24 \left( \frac{2}{3} \text{ horas} \right) = 16 \text{ horas}$$

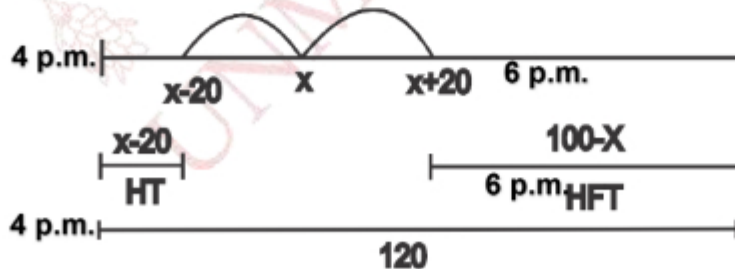
∴ Empezó a adelantarse a las 6:15 p.m.

Rpta.: C

8. Son más de las 4 sin ser las 6 de esta tarde y, hace 20 minutos, los minutos que habían transcurrido desde las 4 era igual a los 2/3 del tiempo que faltarían transcurrir hasta las 6 dentro de 20 minutos. ¿Qué hora es?

- A) 4:22 p.m.      B) 4:32 p.m.      C) 4:42 p.m.      D) 4:52 p.m.

**Solución:**



HT: Horas transcurridas      HFT: Horas faltan transcurrir



$$\text{Como } HT = \frac{2}{3}HFT \Rightarrow x - 20 = \frac{2}{3} 100 - x \Rightarrow x = 52 \text{ min}$$

∴ La hora es 4 : 52 p.m.

Rpta.: D

## Aritmética

### EJERCICIOS

1. Gabriel construyó una caja metálica utilizando una varilla de alambre de longitud  $L$  centímetros para los contornos. Se sabe que el ancho y el largo son menores que la quinceava y octava parte de la longitud de la varilla respectivamente; además la altura mide 14 cm. ¿Cuál es la longitud entera, en metros, de la varilla, sabiendo que es el mayor valor posible?

A) 2,45

B) 1,84

C) 1,97

D) 2,39

**Solución:**

Longitud de la varilla:  $L$



$$x + y < \frac{23}{120}L \quad \text{además} \quad 4(x + y + 14) = L$$

$$\text{entonces} \quad L - 56 < \frac{23}{30}L \Rightarrow L < 240 \Rightarrow L = 239 \quad \therefore 2,39 \text{ m}$$

Rpta.: D

2. Se tiene un terreno rectangular cuyas dimensiones son  $\frac{3}{5}$  y  $\frac{4}{7}$  de millas. Si se desea cercar el terreno con postes equidistantes uno de otro, de modo que la distancia entre ellos este entre  $\frac{1}{50}$  y  $\frac{1}{100}$  de millas, ¿cuántos postes se necesitarían?

A) 206

B) 164

C) 237

D) 185

**Solución:**

$$MCD\left(\frac{3}{5}, \frac{4}{7}\right) = \frac{1}{35}, \text{ entonces la distancia entre dos postes debe ser divisor de } \frac{1}{35}.$$

Sea  $d$  tal distancia, entonces  $\frac{1}{d} = x \in \mathbb{Z} \rightarrow d = \frac{1}{35x}$ , luego  $\frac{1}{100} < \frac{1}{35x} < \frac{1}{50} \rightarrow x = 2$ .

Por tanto,  $d = \frac{1}{70}$ .  $\#postes = \frac{2\left(\frac{3+4}{5+7}\right)}{\frac{1}{70}} = 164$

Rpta.: B

3. La semana pasada se pintó los  $\frac{5}{12}$  parte de la altura de un edificio y esta semana se han pintado los  $\frac{3}{7}$  del resto de la altura. Si aún faltan pintar 5 metros de la altura, ¿cuántos metros de altura tiene el edificio?

A) 16                      B) 15                      C) 12                      D) 18

**Solución:**

Sea  $A$  la altura del edificio

1° Se pinta  $\frac{5}{12}A$ , faltan:  $\frac{7}{12}A$

2° Se pinta  $\frac{3}{7}\left(\frac{7}{12}A\right) = \frac{3}{12}A$ , faltan:  $\frac{4}{7}\left(\frac{7}{12}A\right) = \frac{4}{12}A = \frac{1}{3}A$

Por lo tanto:

$$\frac{1}{3}A = 5 \rightarrow A = 15$$

Rpta.: B

4. Pedro tiene tres varillas de hierro de construcción que le sobraron en la construcción de su casa cuyas dimensiones son  $\frac{18}{5}m$ ,  $2m$  y  $\frac{3}{2}m$  respectivamente. Si desea cortarlas para obtener la menor cantidad posible de trozos de hierro, todos de igual longitud, ¿cuántos varillas obtendrá?

A) 70                      B) 71                      C) 55                      D) 48

**Solución:**

$$\text{Longitud de } c/\text{trozo} = \text{MCD}\left(\frac{18}{5}, 2, \frac{3}{2}\right) = \frac{\text{MCD}(18, 2, 3)}{\text{MCM}(5, 1, 2)} = \frac{1}{10}$$

$$\text{Total, de varillas: } \frac{18/5}{1/10} + \frac{2}{1/10} + \frac{3/2}{1/10} = 36 + 20 + 15 = 71$$

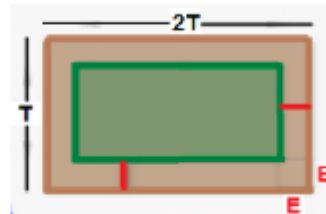
Rpta.: B



5. En un terreno rectangular cuyas dimensiones son de  $T$  por  $2T$  en metros, se desea construir un parque con una vereda alrededor de ancho constante  $E$  en metros, tal como se muestra en la figura. Halle el numerador de la fracción que representa al perímetro del parque, sabiendo que:

$$E = \frac{a}{b}; \quad a = 3 - \frac{2}{3 - \frac{1}{1 - \frac{1}{4}}}; \quad b = 2 - \frac{1}{4 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}}; \quad T = \frac{\frac{2 - \frac{1}{3}}{\frac{3}{4}} + \frac{1 + \frac{2}{3}}{\frac{1}{4}}}{1 - \frac{1}{2}} \times \frac{9}{4}$$

- A) 1152                      B) 1142  
 C) 1512                      D) 1552



**Solución:**

$$a = 3 - \frac{2}{3 - \frac{1}{1 - \frac{1}{4}}} = 3 - \frac{2}{3 - \frac{1}{\frac{3}{4}}} = 3 - \frac{2}{3 - \frac{4}{3}} = 3 - \frac{2}{\frac{5}{3}} = 3 - \frac{6}{5} = \frac{9}{5}$$

$$b = 2 - \frac{1}{4 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}} = 2 - \frac{1}{4 - \frac{1}{\frac{1}{2}}} = 2 - \frac{1}{4 - 2} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$E = \frac{\frac{9}{5}}{\frac{3}{2}} = \frac{18}{15} = \frac{6}{5}$$

$$T = \frac{\frac{2 - \frac{1}{3}}{\frac{3}{4}} + \frac{1 + \frac{2}{3}}{\frac{1}{4}}}{1 - \frac{1}{2}} \times \frac{9}{4} = \frac{\frac{\frac{5}{3}}{\frac{3}{4}} + \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{4}}}{\frac{1}{2}} \times \frac{9}{4} = \frac{\frac{20}{9} + \frac{20}{3}}{\frac{1}{2}} \times \frac{9}{4} = \frac{\frac{80}{9}}{\frac{1}{2}} \times \frac{9}{4} = \frac{160}{9} \times \frac{9}{4} = 40$$

$$\text{Perímetro del parque} = 2 \left( 40 - 2 \times \frac{6}{5} \right) + 2 \left( 80 - 2 \times \frac{6}{5} \right) = \frac{1152}{5} \text{ m}$$

**Rpta.: A**

6. En el curso de Matemática Básica hay 30 alumnos, ningún alumno se retiró del curso y la cantidad de aprobados coincide con la cantidad de fracciones propias irreducibles de denominador 168, tal que la suma de sus términos es múltiplo de 11. Halle la cantidad de desaprobados.

- A) 26                      B) 25                      C) 20                      D) 18

**Solución:**

Sea

$$f_{\downarrow} = \frac{N}{168} = \frac{N}{2^3 \cdot 3 \cdot 7}$$

Por ser fracción propia:  $N < 168$ . Por ser irreducible N es PESI con 2; 3 y 7

$$N + 168 = 11^0$$

$$N = 11^0 - 3$$

Por dato:

$$N = 11k - 3$$

$$11k - 3 < 168 \rightarrow k < 15,5$$

Solo cumple para  $k = 2, 4, 8, 10, 14$

Para todos los valores de  $k$ , el valor de  $N$  es PESI con 168.

Por lo tanto, hay 5 fracciones es decir hay 5 aprobados

Entonces hay 25 desaprobados

**Rpta.: B**

7. Para la venta en una campaña escolar, en una librería se adquiere cierta cantidad de libros. Si vende primero las  $\frac{3}{5}$  partes y después le hacen un pedido de los  $\frac{7}{8}$  de lo que le queda; pero antes de entregar este pedido se le inutilizan 240 libros y, por lo tanto, enviando todos los libros útiles que le quedan, solo cubre los  $\frac{4}{5}$  de la cantidad pedida. ¿Qué cantidad de libros se vendieron?

- A) 1625      B) 1724      C) 1628      D) 1760

**Solución:**Sea  $L = \#$  libros que adquiere

Vende:  $\frac{3}{5}L$  entonces le queda:  $\frac{2}{5}L$

$$\text{Pedido: } \frac{7}{8} \left( \frac{2}{5}L \right) = \frac{7}{20}L$$

Como se inutilizan 240, le queda:  $\frac{2}{5}L - 240$

Solo cubre los  $\frac{4}{5}$  (cantidad pedida)  $= \frac{4}{5} \left( \frac{7}{20}L \right)$

$$\text{Entonces: } \frac{2}{5}L - 240 = \frac{4}{5} \left( \frac{7}{20}L \right)$$

$$40L - 24000 = 28L \Rightarrow 12L = 24000 \Rightarrow L = 2000$$

$$\text{Se vendieron} = 2000 - 240 = 1760$$

**Rpta.: D**



8. Justino tiene un huerto de 16,8 m de largo y  $16\frac{3}{5}$  m de ancho. Si en todo el huerto colocó esquejes de rosas, a una misma distancia una de otra, lo más separado posible, ¿cuántos esquejes sembró?
- A) 1260                      B) 1332                      C) 1190                      D) 1406

**Solución:**

$$d = \text{MCD}\left[16,8; 16\frac{3}{5}\right] = \text{MCD}\left[\frac{84}{5}; \frac{49}{3}\right] = \frac{7}{15}$$

$$\# \text{ esquejes (largo)} = \frac{\frac{84}{5}}{\frac{7}{15}} + 1 = 37$$

$$\# \text{ esquejes (ancho)} = \frac{\frac{49}{3}}{\frac{7}{15}} + 1 = 36$$

$$\therefore \# \text{ Total de esquejes} = 37(36) = 1332$$

**Rpta.: B**

9. Un albañil tiene tres rollos de alambre de  $120/7$ ;  $99/14$  y  $101/21$  metros; para el trabajo que realiza necesita cortar esos rollos de alambre en porciones de igual longitud sin que sobre parte del alambre. Si la longitud de la porción es la mayor posible, ¿cuántas porciones de alambre se obtendría?
- A) 1208                      B) 1210                      C) 1219                      D) 1200

**Solución:**

Sea L la longitud de cada trozo

$$\rightarrow L = \text{MCD}(120/7; 99/14 \text{ y } 101/21) =$$

$$\frac{\text{MCD}(120; 99; 101)}{\text{MCM}(7; 14; 21)} = \frac{1}{42}$$

$$\# \text{ trozos} = \frac{120}{\frac{1}{42}} + \frac{99}{\frac{1}{42}} + \frac{101}{\frac{1}{42}} = 1219$$

**Rpta.: C**

10. Franco y James tienen cada uno cierta cantidad de cromos si con dichas cantidades se forma una fracción que es equivalente a  $\frac{4}{13}$ . Si al menor término de esta fracción le sumamos 20, y para que el valor de esta fracción no se altere debemos duplicar el otro término, ¿cuánto suman las cifras del total de cromos que tienen Franco y James juntos?
- A) 13                      B) 16                      C) 15                      D) 18

**Solución:**

Sean

$a$  : número de cromos de Franco.  
 $b$  : número de cromos de James

Del problema

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{13} \quad \text{como} \quad \frac{4}{13} \text{ es irreducible, entonces } a = 4k, b = 13k, k \in \mathbb{Z}^+$$

Además, por dato:

$$\frac{a + 20}{2b} = \frac{4}{13} \rightarrow (4k + 20)13 = 2(13k)4 \rightarrow 4k + 20 = 8k \rightarrow k = 5$$

Luego:  $a = 4(5) = 20$ ,  $b = 13(5) = 65$  entonces  $a + b = 20 + 65 = 85$ 

Por lo tanto,

$$\text{Suma de cifras de } a + b = 8 + 5 = 13$$

**Rpta.: A****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En una obra de carretera, el ingeniero residente afirma que solo falta realizar los  $\frac{1}{3}$  de la obra, pero el ingeniero supervisor constata que les falta los  $\frac{7}{20}$  de la obra, ante ello interviene PROVIAS quien afirma que se realizó  $\frac{11}{17}$  de la obra. Como parte del informe técnico se solicita estipular de menor a mayor los avances que afirman haber realizado cada entidad:
- A) PROVIAS-Residente-Supervisor                      B) Supervisor-PROVIAS-Residente  
 C) PROVIAS-Supervisor-Residente                      D) Residente-PROVIAS-Supervisor

**Solución:**

Afirmaciones de las obras que realizaron hasta el momento:

Ing. Residente –  $\frac{2}{3}$ Ing. Supervisor –  $\frac{13}{20}$ PROVIAS –  $\frac{11}{17}$ 

$$\frac{11}{17} < \frac{13}{20} < \frac{2}{3}$$

**Rpta.: B**



2. Antes de una votación, los  $\frac{3}{4}$  del total apoyaban a la lista X, la mitad del resto votarían por Y además 17 personas estaban indecisos. Después de la votación, los resultados mostraron que solo la mitad de los que apoyaban la lista X votaron por ella,  $\frac{1}{34}$  del total no votó y el resto votó por la lista Y. ¿En cuántos votos se diferencian las listas X e Y después de la votación?
- A) 32                      B) 35                      C) 30                      D) 33

**Solución:**

$$\text{Sea el total de votantes} = T \quad \frac{3}{4}T + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}T\right) + 17 = T \quad T = 136$$

$$\text{Votaron por X} = \frac{1}{2}\left(\frac{3}{4} * 136\right) = 51 \quad \text{No Votaron} = \frac{1}{34}(136) = 4$$

$$\text{Votaron por Y} = 136 - 51 - 4 = 81 \quad \text{resp. } 81 - 51 = 30$$

**Rpta.: C**

3. Tres reglas hechas a medida de 60 cm de longitud están graduadas uniformemente; la primera, cada  $\frac{2}{5}$  de cm; la segunda, cada  $\frac{3}{25}$  cm y la tercera, cada  $\frac{7}{20}$  cm. Si se hace coincidir a las tres reglas en la marca del cero, ¿cuál es la mínima longitud no nula de coincidencia, en cm?
- A) 8,4                      B) 8,5                      C) 9,2                      D) 10,4

**Solución:**

Los trazos de las tres reglas coincidirán en el menor múltiplo común de las tres fracciones:

$$\text{MCM}\left(\frac{2}{5}, \frac{3}{25}, \frac{7}{20}\right) = \frac{\text{mcm}(2,3,7)}{\text{mcd}(5,25,20)} = \frac{42}{5} = 8,4$$

**Rpta.: A**

4. En un edificio por departamentos del centro de Lima hay dos tanques de agua: el 1° abastece de agua a los departamentos de número de piso impar y el 2° abastece de agua a los departamentos de número de piso par. Si el 1° está lleno hasta  $\frac{5}{8}$  de su capacidad y el 2° está lleno hasta  $\frac{9}{20}$  de su capacidad y, por necesidad, el gerente del edificio manda retirar 120 litros de agua del 1° para pasarlo al 2° quedando el 1° con  $\frac{1}{4}$  de su capacidad y el 2° con la mitad de su capacidad, ante ello el gerente calcula la mayor relación de las capacidades de los tanques. ¿Cuál es el valor exacto que encuentra?
- A)  $\frac{15}{4}$                       B)  $\frac{15}{2}$                       C)  $\frac{14}{3}$                       D)  $\frac{14}{5}$

**Solución:**

Sea la capacidad del 1° tanque:  $8k$  litros de agua  
 está lleno hasta  $\frac{5}{8}$  de su capacidad =  $5k$   
 luego:  $5k - 120 = 2k \rightarrow 3k = 120 \rightarrow k = 40 \dots (*)$

Sea la capacidad del 2° tanque:  $20r$  litros de agua  
 está lleno hasta  $\frac{9}{20}$  de su capacidad =  $9r$   
 luego:  $9r + 120 = 10r \rightarrow 120 = r \dots (**)$

relación de las capacidades de los tanques =  $\frac{20r}{8k} = \frac{20 \times 120}{8 \times 40} = \frac{15}{2}$

**Rpta.: B**

5. Guadalupe observa que la cantidad de fracciones equivalentes a  $\frac{57}{133}$  cuyo producto de sus términos sea un número de 4 cifras, es equivalente a la cantidad de agrupaciones que puede realizar con al menos uno de los lapiceros de colores que tiene (todos los lapiceros son de distinto color). ¿Cuántos lapiceros de colores tiene?

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

**Solución:**

$$f = \frac{57}{133} = \frac{3k}{7k}$$

$$1000 \leq 3k \cdot 7k < 10000$$

$$47,6 \leq k^2 < 476,1$$

$$k : 7, 8, 9, \dots, 21 \rightarrow 15 \text{ fracciones}$$

Sea  $x$  el número de lapiceros, del conjunto de lapiceros  $L$

$$L = \{\text{lapiceros}\} \rightarrow n(L) = x$$

$$2^x - 1 = 15 \rightarrow x = 4$$

**Rpta.: C**

6. De un tonel lleno de vino se extrae los  $\frac{2}{7}$ , luego se completa con agua para después extraer los  $\frac{9}{11}$  y completar con agua nuevamente. Finalmente se extraen los  $\frac{5}{12}$ , si la diferencia entre los volúmenes finales de agua y vino es 38 litros, ¿cuántos litros tenía el tonel al inicio?

A) 88                      B) 90                      C) 96                      D) 84



**Solución:**

Sea

 $V$ : Volumen<sub>Tonel</sub>

$$V_{\text{vino}} = \frac{7}{12} \left( \frac{2}{11} \left( \frac{5}{7} V \right) \right) = \frac{5}{66} V$$

$$V_{\text{agua}} = \frac{7}{12} V - \frac{5}{66} V = \frac{67}{132} V$$

$$V_{\text{agua}} - V_{\text{vino}} = 38$$

$$\frac{19}{44} V = 38 \rightarrow V = 88$$

**Rpta.: A**

7. De un tonel lleno de vino se extrae  $\frac{2}{5}$ , luego se extrae los  $\frac{5}{7}$  de lo no se extrae, si el volumen que queda es  $\frac{n(n+m)(m+3)}{7}$  litros, además  $m-n=4$ , ¿cuántos litros tenía el tonel al inicio?

A) 540

B) 520

C) 360

D) 480

**Solución:**Sea el volumen total:  $20k$ 1° se extrae  $\frac{2}{5}$  queda:  $12k$ 2° Se extrae  $\frac{5}{7}$  de lo que no se extrae queda:  $7k$ 

$$\frac{n(n+m)(m+3)}{7} = 7k$$

$$m-n=4$$

$$n=1 \quad m=5$$

$$168=7k$$

$$k=24$$

$$\text{Volumen}_{\text{total}} = 20 \cdot 24 = 480$$

**Rpta.: D**

8. Dos amigos compran  $n$  y  $m$  manzanas  $\left( n > m > \frac{m+n}{3} \right)$ ; en el camino se encuentran con Juan. Los dos amigos iniciales deciden compartir sus manzanas entre los tres en partes iguales. Si Juan les entregó S/  $3(n+m)$  por lo recibido para que se repartan proporcionalmente, calcule la diferencia de soles recibidos por la repartición.

A) 0

B)  $3(n-m)$ C)  $6(n-m)$ D)  $9(n-m)$ **Solución:**

Cada amigo le corresponde:  $\left(\frac{n+m}{3}\right)$  partes, iguales

$$1^\circ \text{ compartió: } n - \left(\frac{n+m}{3}\right) = \frac{2n-m}{3}$$

$$2^\circ \text{ compartió: } m - \left(\frac{n+m}{3}\right) = \frac{2m-n}{3}$$

El reparto de S/  $3(n+m)$  será proporcional a dichas partes:

$$\frac{p_1}{2n-m} = \frac{p_2}{2m-n} = \frac{3(n+m)}{(n+m)} = \frac{p_1-p_2}{3(n-m)} = 3$$

$$p_1 - p_2 = 9(n-m)$$

Rpta.: D

9. Un técnico debe extraer el hielo que hay en tres congeladoras tal que el volumen que hay en el segundo sea los  $\frac{2}{9}$  del volumen que hay primero y los  $\frac{5}{11}$  del volumen que hay en el tercero. Si la diferencia entre los volúmenes del 1ro con el 3ro es de 4600l y que el agua al congelarse se dilata en 11,1% de su volumen, ¿cuántos  $m^3$  de agua se obtendrá en esta operación?

- A) 13,86                      B) 24,03                      C) 12,6                      D) 27

**Solución:**

Sean los volúmenes:  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$

$$V_2 = \frac{2}{9}V_1 = \frac{5}{11}V_3, \quad 1m^3 = 1000l$$

$$\frac{V_1}{45} = \frac{V_2}{10} = \frac{V_3}{22} = \frac{V_1 - V_3}{23} = \frac{4600}{23} = 200$$

$$V_1 + V_2 + V_3 = 77 \times 200 = 15400 \text{ litros}$$

$$11,1\% = \frac{1}{9}$$

$$\frac{V_{\text{hielo}}}{V_{\text{agua}}} = \frac{10}{9} \quad V_{\text{agua}} = \frac{9}{10} \times 15400 = 13860 \text{ litros} = 13,86m^3$$

Rpta.: A

10. Un alambre se dilata en un proceso de manufactura  $\frac{1}{5}$  de su longitud la primera vez;  $\frac{1}{6}$  de su nueva longitud la segunda vez;  $\frac{1}{7}$  de su nueva longitud la tercera vez y así sucesivamente. Si después de 10 procesos similares mide 690 metros, ¿cuál fue su longitud inicial?

- A) 132cm                      B) 124cm                      C) 115cm                      D) 120cm

**Solución:**

Sea  $L$ : Longitud

$$\frac{6}{5} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{9}{8} \cdots \frac{15}{14} L = 360 \text{ cm}$$

$$\frac{15}{5} L = 360 \text{ cm}$$

$$L = 120 \text{ cm}$$

Rpta.: D

## Geometría

### EJERCICIOS

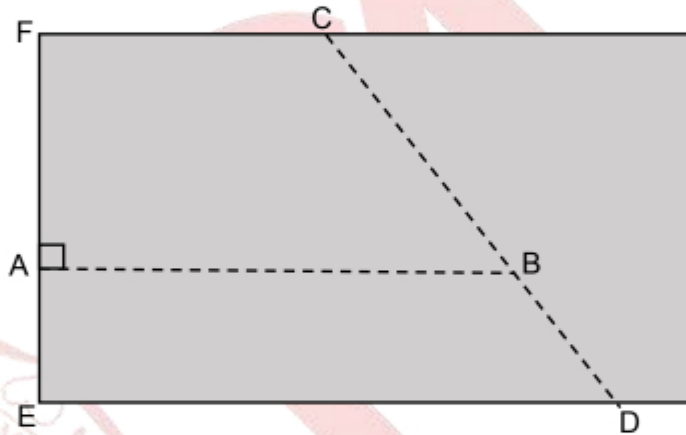
1. En la figura se muestra una cartulina de forma rectangular EFGH.  $\overline{AB}$  y  $\overline{DC}$  son líneas discontinuas referenciales para realizar cortes,  $EF = 3AE$  y  $BD = 20$  cm. Halle la longitud de corte  $\overline{CD}$ .

A) 60 cm

B) 40 cm

C) 36 cm

D) 42 cm



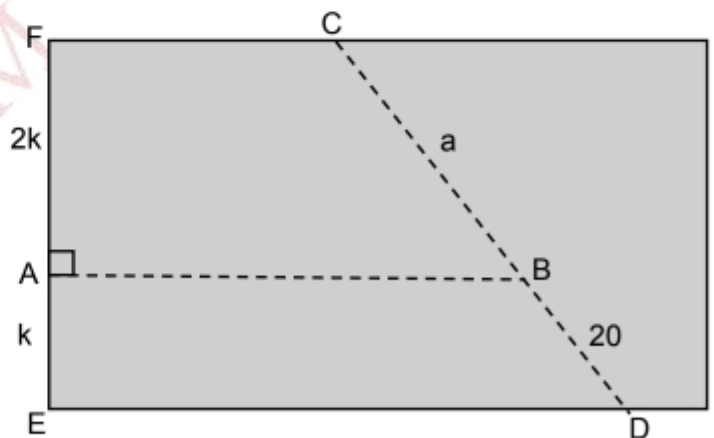
**Solución:**

• Del dato:  $\frac{EF}{AE} = \frac{3k}{k} \Rightarrow AF = 2k$  y  $AE = k$

•  $\overline{FC} \parallel \overline{AB} \parallel \overline{ED} \Rightarrow$  Teorema de Tales.

$$\frac{2k}{k} = \frac{a}{20} \Rightarrow a = 40$$

$$\therefore CD = a + 20 = 60 \text{ cm.}$$

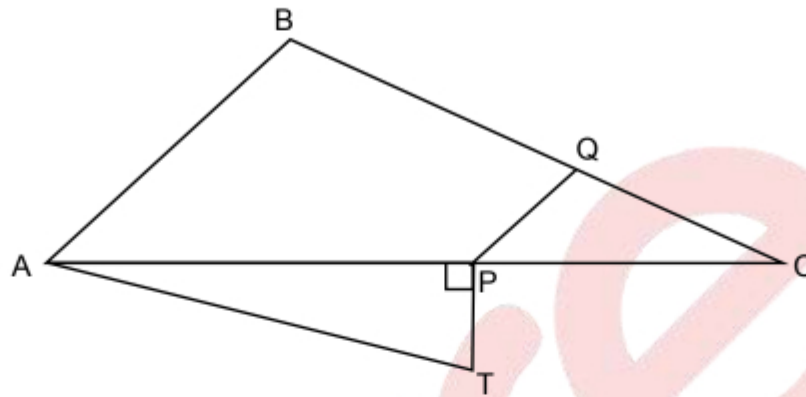


Rpta: A



2. En la figura  $\overline{PQ} \parallel \overline{AB}$ ,  $m\hat{P\hat{A}T} = \frac{37^\circ}{2}$ ,  $AT = 5\sqrt{10}$  cm y  $4BQ = 5QC$ . Halle PC.

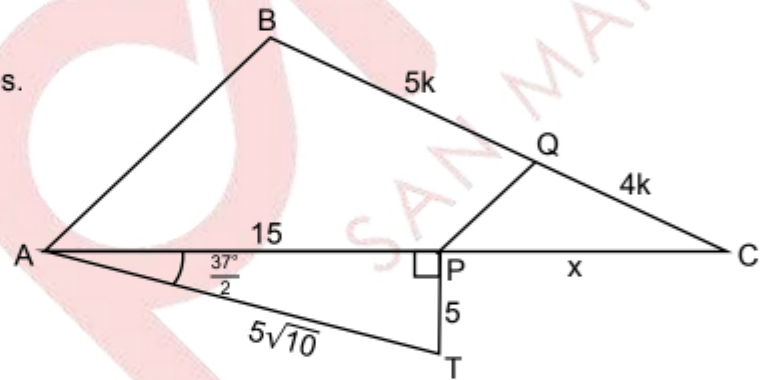
- A) 12 cm
- B) 9 cm
- C) 8 cm
- D) 6 cm



**Solución:**

- $\triangle APT$  (not  $\frac{37^\circ}{2}$ )  $\Rightarrow AP = 15$ .
  - $\overline{PQ} \parallel \overline{AB} \Rightarrow$  Teorema de Tales.
- $$\frac{CQ}{QB} = \frac{4k}{5k} = \frac{x}{15}$$

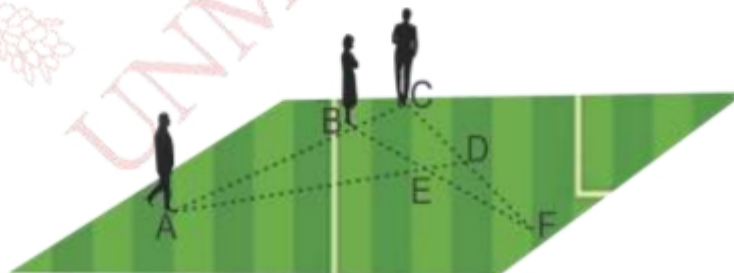
$x = 12$  cm



**Rpta.: A**

3. En la figura se muestra a tres personas ubicadas en los puntos colineales A, B y C quienes se disponen a realizar desplazamientos para una coreografía. Las que están ubicadas en B y C deben llegar hasta el punto F y la persona ubicada en el punto A debe llegar hasta D pasando por E punto medio de  $\overline{BF}$ . Si  $CD = 10$  m,  $DF = 4$  m y  $BC = 7,5$  m, halle la distancia entre las personas ubicadas en A y B.

- A) 6 m
- B) 9 m
- C) 8 m
- D) 5 m

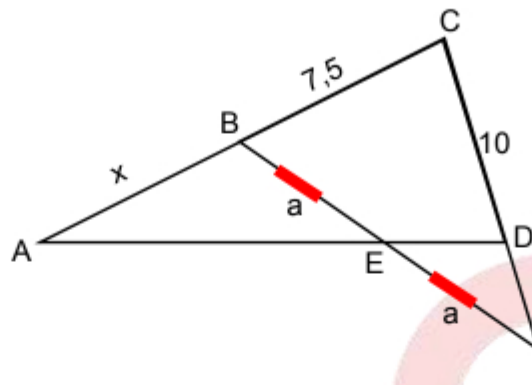


**Solución:**

- En  $\triangle ACD$ :  $\overline{AD}$  secante  
 $\Rightarrow$  Teorema de Menelao

$$10 \cdot a \cdot x = 4 \cdot a(x + 7,5)$$

$$x = 5m$$



Rpta.: D

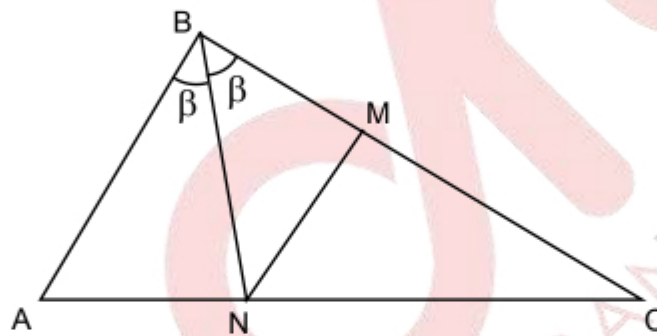
4. En la figura,  $BM = MN$ ,  $AB = 4$  cm y  $BC = 12$  cm. Halle MC.

A) 6 cm

B) 9 cm

C) 8 cm

D) 5 cm



**Solución:**

- $\triangle BMN$  isósceles:  $\Rightarrow \overline{AB} \parallel \overline{NM}$

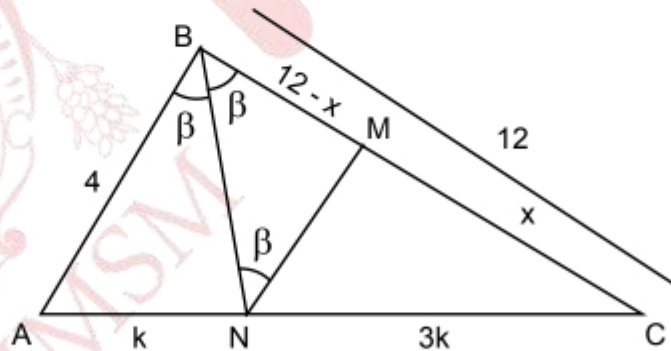
- $\triangle ABC$ : T.B. I. :

$$\frac{AN}{NC} = \frac{4}{12} = \frac{k}{3k}$$

- $\triangle ABC$ : T. Thales:

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

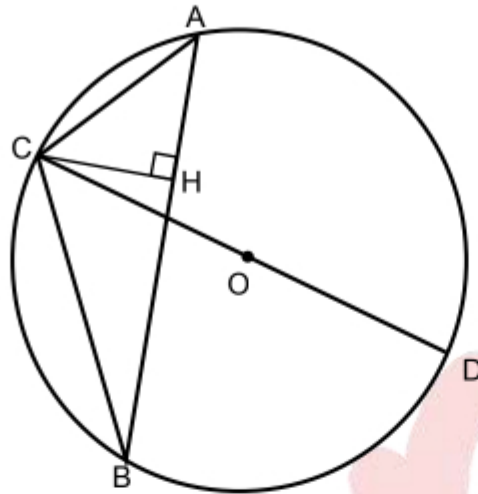
$$x = 9 \text{ cm}$$



Rpta: B

5. En la figura, O centro de la circunferencia,  $OD = 2CH = 6$  cm y  $AC = 5$  cm. Halle BC.

- A) 6,2 cm
- B) 9,2 cm
- C) 7,2 cm
- D) 7,6 cm



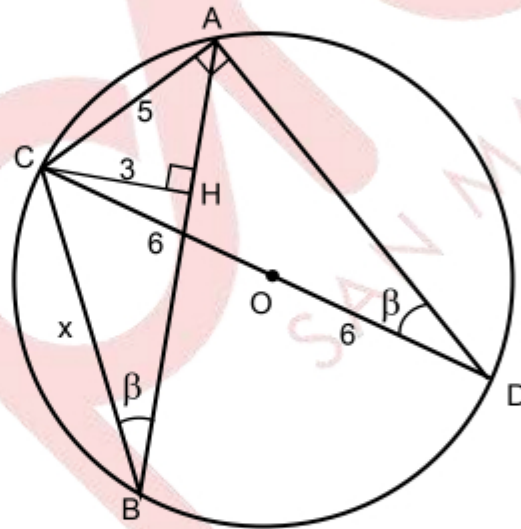
**Solución:**

- Trazar  $\overline{AD}$ :  $\Rightarrow m\widehat{CAD} = 90^\circ$
- Por ángulo inscrito.  
 $m\widehat{CDA} = m\widehat{CBA} = \beta$

•  $\triangle CHB \sim \triangle CAD$  (AA)

$$\frac{5}{3} = \frac{12}{x}$$

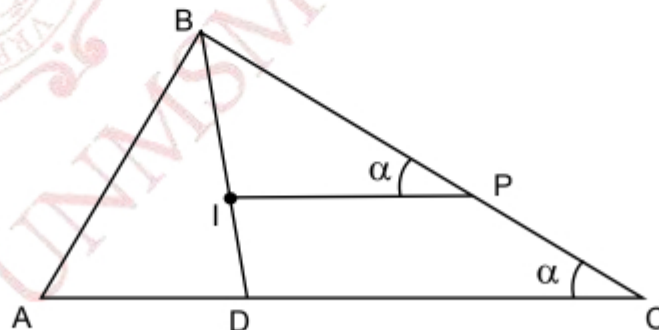
$$x = 7,2 \text{ cm.}$$



Rpta: C

6. En la figura, I es incentro del triángulo ABC,  $BC = 2AB = 12$  cm y  $AC = 16$  cm. Halle PC.

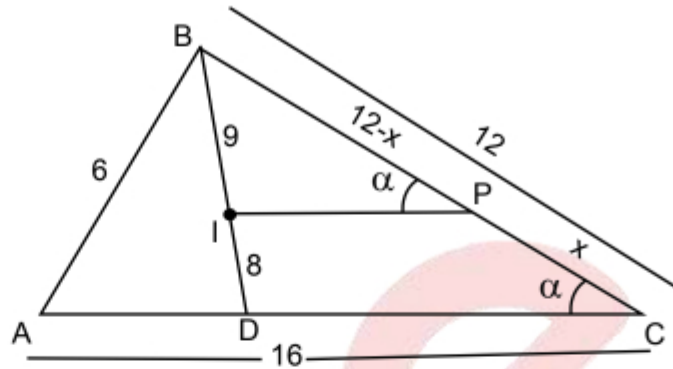
- A)  $\frac{96}{17}$  cm
- B)  $\frac{93}{17}$  cm
- C)  $\frac{96}{15}$  cm
- D)  $\frac{96}{13}$  cm





**Solución:**

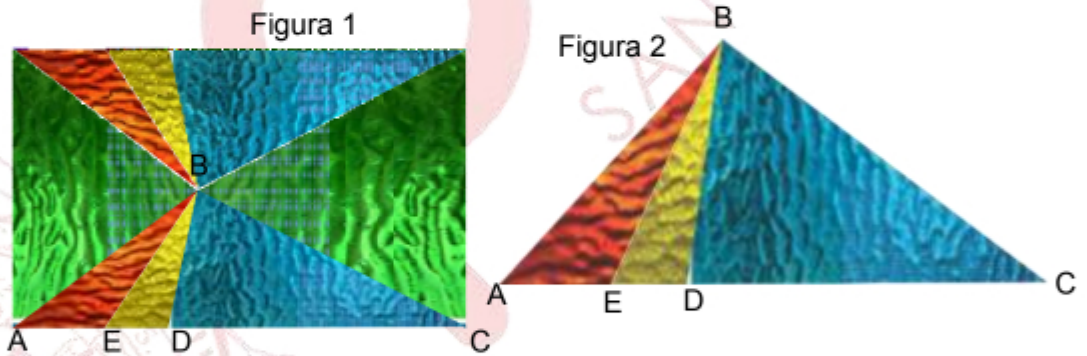
- $\triangle ABC$ : T.I.  $\frac{BI}{ID} = \frac{6+12}{16} = \frac{9}{8}$
  - $\overline{IP} \parallel \overline{DC} \Rightarrow$  T. Thales.
- $$\frac{9}{8} = \frac{12-x}{x}$$
- $$x = \frac{96}{17} \text{ cm}$$



Rpta.: A

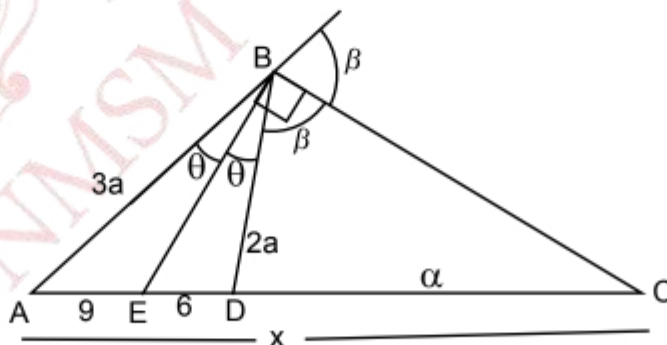
7. En la figura 1, se muestra un arreglo de vidrios catedral para colocar en ventanas, la figura 2 muestra tres de estas piezas con las siguientes características, las piezas más pequeñas tienen ángulos de igual medida en el vértice B. Si  $m\hat{E}BC = 90^\circ$ ,  $2AB = 3BD$  y  $ED = 6$  cm, halle la longitud del lado  $\overline{AC}$ .

- A) 42 cm
- B) 52 cm
- C) 45 cm
- D) 48 cm



**Solución:**

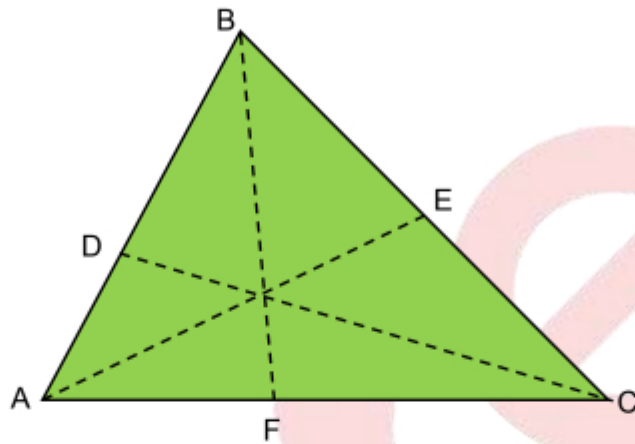
- $\triangle ABC$ : T.B.I.  $\frac{3a}{2a} = \frac{AE}{6}$   
 $\Rightarrow AE = 9.$
  - $\triangle ABD$ : T.B.E.
- $$\frac{3a}{2a} = \frac{x}{x-15}$$
- $$\Rightarrow x = 45 \text{ cm}$$



Rpta: C

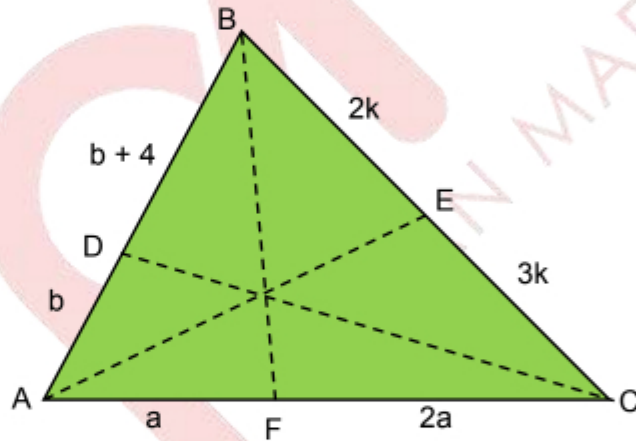
8. La figura, muestra una pieza de cartulina, la cual debe ser cortada a través de las líneas discontinuas. Si  $FC = 2AF$ ,  $3BE = 2BC$  y  $BD - AD = 4$  cm, halle la longitud del lado  $\overline{AB}$ .

- A) 24 cm
- B) 26 cm
- C) 28 cm
- D) 30 cm



**Solución:**

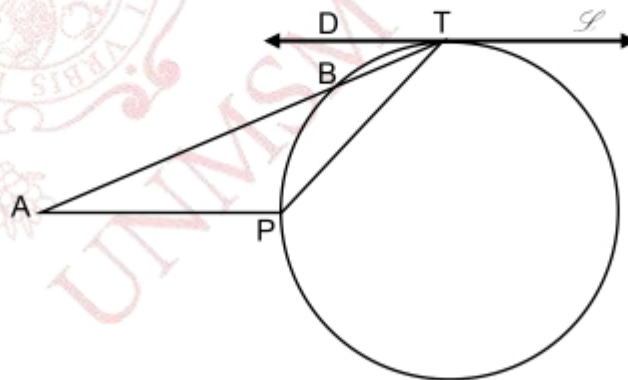
- $\Delta ABC$ : Teorema de Ceva  
 $\Rightarrow b \cdot 2k \cdot 2a = (b+4) \cdot 3k \cdot a$   
 $b = 12$   
 $AB = 2b + 4 = 28$  cm



Rpta: C

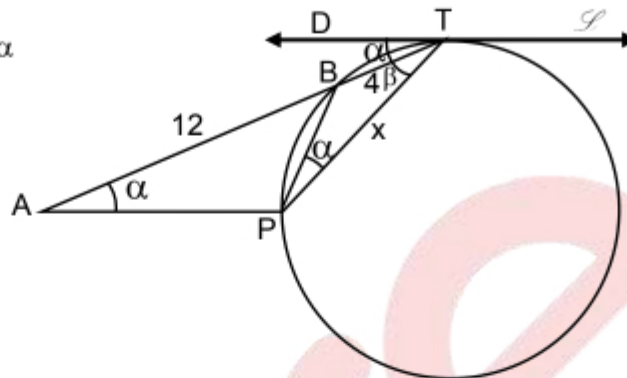
9. En la figura,  $\overline{AP} \parallel \overline{TD}$ ,  $AB = 12$  cm y  $BT = 4$  cm. Halle PT.

- A) 12 cm
- B) 9 cm
- C) 6 cm
- D) 8 cm



**Solución:**

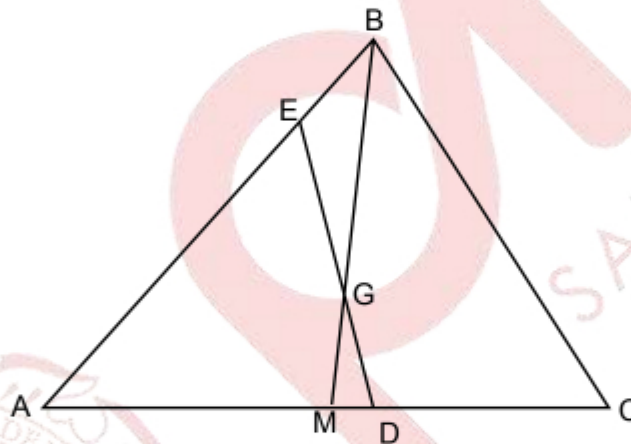
- $\overline{AP} \parallel \overline{TD} \Rightarrow m\widehat{DTB} = m\widehat{BAP} = \alpha$
- Por ángulo inscrito:  
 $m\widehat{BPT} = \alpha$
- $\triangle BPT \sim \triangle PAT$  (AA)  
 $\frac{4}{x} = \frac{x}{16}$   
 $x = 8$



Rpta: D

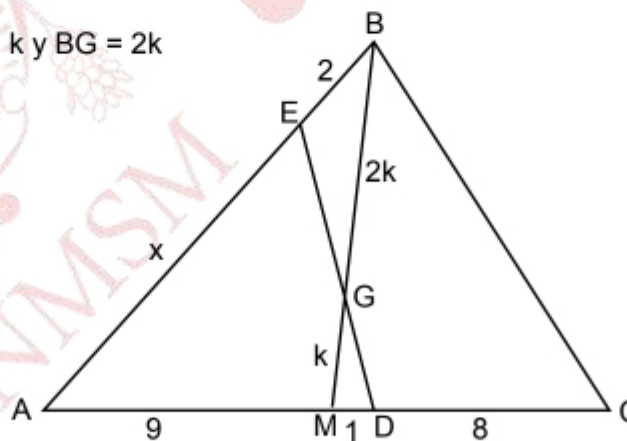
10. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC. Si  $CD = 8$  cm,  $AD = 10$  cm y  $BE = 2$  cm, halle AE.

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



**Solución:**

- $\triangle ABC$ . G Baricentro  $\Rightarrow MG = k$  y  $BG = 2k$
- $\triangle ABM$ : Teorema de Menelao  
 $x \cdot 2k \cdot 1 = 2 \cdot k \cdot 10$   
 $x = 10$  cm

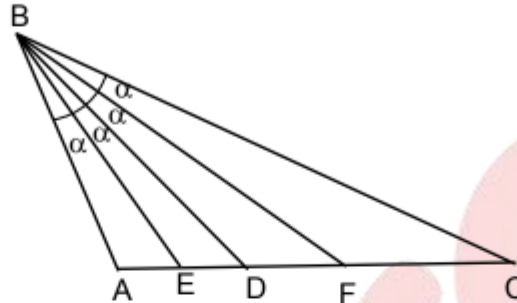


Rpta: C



11. En la figura,  $AE = 2$  dm,  $ED = 3$  dm,  $DF = 5$  dm. Halle FC.

- A) 15 dm
- B) 12 dm
- C) 8 dm
- D) 10 dm



**Solución:**

•  $\triangle ABD$ : T.B.I.

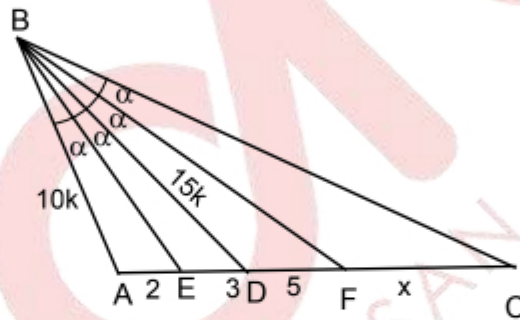
$$\frac{AB}{BD} = \frac{2}{3}$$

•  $\triangle DBC$ : T.B.I.

$$\frac{BC}{x} = 3k \Rightarrow BC = 3kx$$

•  $\triangle ABC$ : T.B.I.

$$\frac{BC}{5+x} = 2k \Rightarrow x = 10$$



Rpta : D

12. En la figura, se muestra un mapa con una avenida principal, los estudiantes  $E_1$  y  $E_2$  se encuentran a una distancia de 200 m y a 600 m de los paraderos  $P_1$  y  $P_2$  respectivamente. Si  $E_1$ ,  $P_2$  y  $E_2$  son colineales y la distancia paraderos  $P_1$  y  $P_3$  es 800 m. Halle la distancia entre  $P_1$  y  $P_2$ .

- A) 400 m
- B) 200 m
- C) 150 m
- D) 180 m



**Solución:**

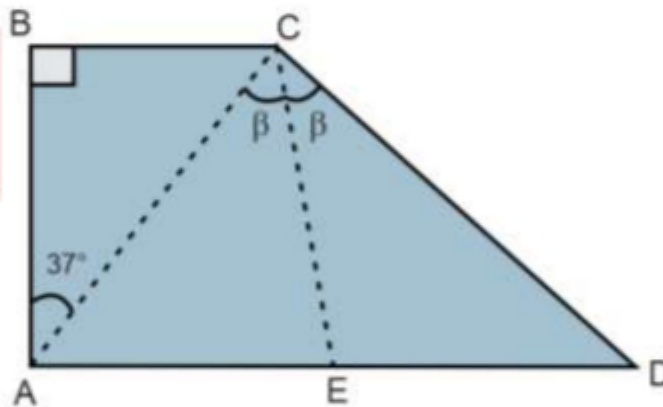
- $\Delta E_1P_1P_2 \sim \Delta E_2P_3P_2$  (LAL)
- $$\frac{200}{600} = \frac{x}{800-x}$$
- $$x = 200$$



Rpta: B

13. En la figura se muestra una cartulina cuadrangular ABCD, se van a realizar dos dobleces representados las líneas discontinuas  $\overline{AC}$  y  $\overline{CE}$ ,  $BC = 12$  cm,  $CD = 30$  cm y  $ED = 24$  cm. Halle AD.

- A) 40 cm
- B) 36 cm
- C) 32 cm
- D) 48 cm



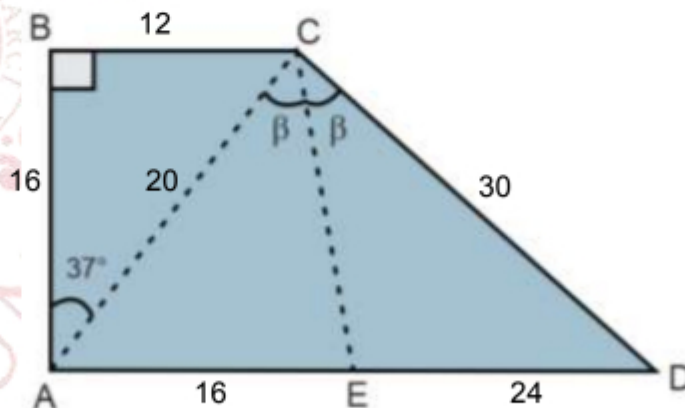
**Solución:**

- $\triangle$  De  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\Rightarrow AC = 20$
- $\Delta ACD$  : TBI

$$\frac{20}{x} = \frac{30}{24}$$

$$x = 16$$

$$AD = 40 \text{ cm.}$$



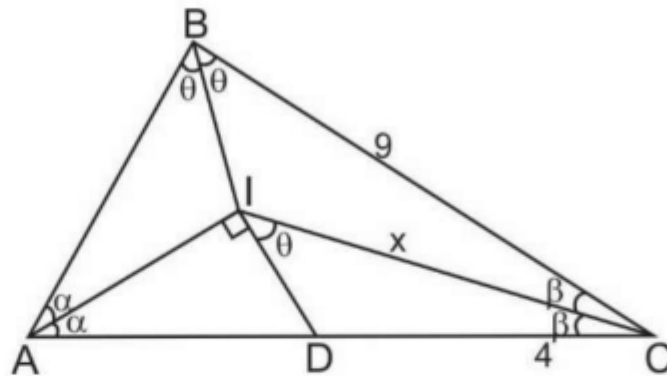
Rpta: A

14. En un triángulo acutángulo ABC, I es el incentro y D un punto que está en  $\overline{AC}$ . Si  $BC = 9$  cm,  $DC = 4$  cm y  $m\widehat{AID} = 90^\circ$ , halle IC.

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

**Solución:**

- $2\alpha + 2\beta + 2\theta = 180$   
 $\Rightarrow \alpha + \beta + \theta = 90 \Rightarrow m\widehat{DIC} = \theta$
- $\triangle BIC \sim \triangle IDC$   
 $\Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{9}{x}$   
 $\Rightarrow x = 6$  cm

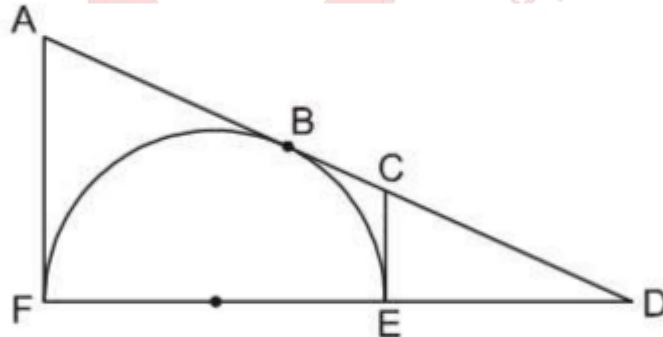


Rpta: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

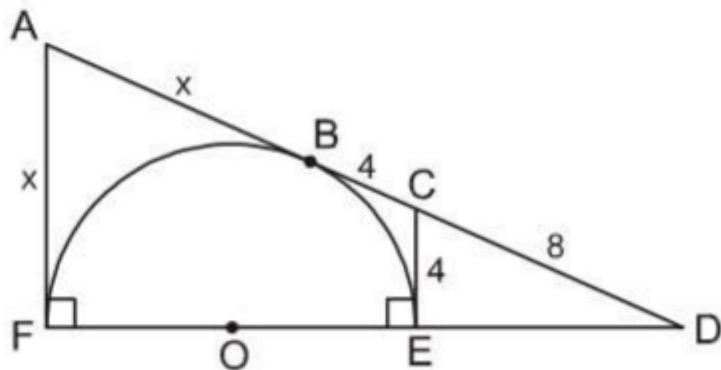
1. En la figura,  $\overline{EF}$  es diámetro, B, E y F son puntos de tangencia. Si  $BC = 4$  cm y  $CD = 8$  cm, halle AB.

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



**Solución:**

- Prop. de circunferencias.  
 $BC = CE = 4$  y  $AF = AB = x$
- $AF \parallel CE \Rightarrow \triangle ADF \sim \triangle CDE$   
 $\frac{12 + x}{8} = \frac{x}{4}$   
 $\Rightarrow x = 12$  cm

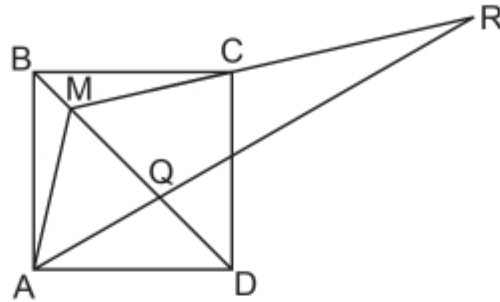


Rpta: C



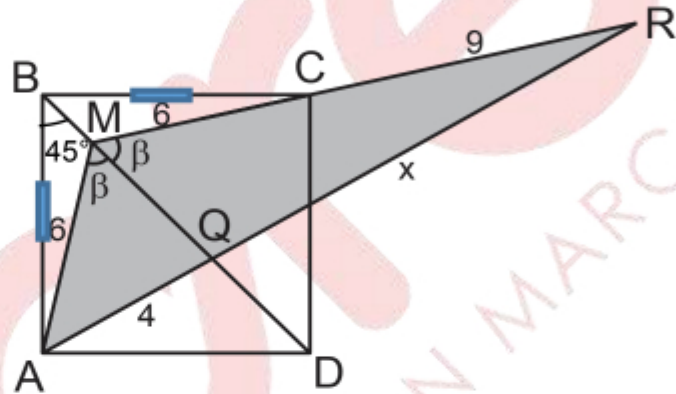
2. En la figura, ABCD es un cuadrado. Si  $MC = 6$  m,  $CR = 9$  m y  $AQ = 4$  m, halle QR.

- A) 6 m
- B) 9 m
- C) 12 m
- D) 10 m



**Solución:**

- $\triangle CBM \cong \triangle ABM$  (LAL)  
 $\Rightarrow m\widehat{AMQ} = m\widehat{CMQ} = \beta$
- $\triangle AMR$ : T. B. I.  
 $\frac{6}{4} = \frac{15}{x}$   
 $\Rightarrow x = 10$  m



Rpta: D

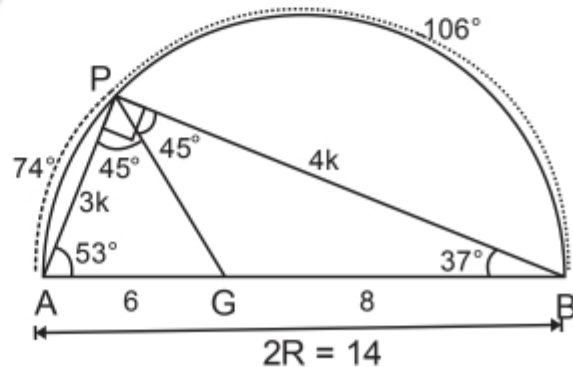
3. En la figura,  $\overline{AB}$  es diámetro y  $m\widehat{PB} = 106^\circ$ . Si  $AG = 6$  cm, halle GB.

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



**Solución:**

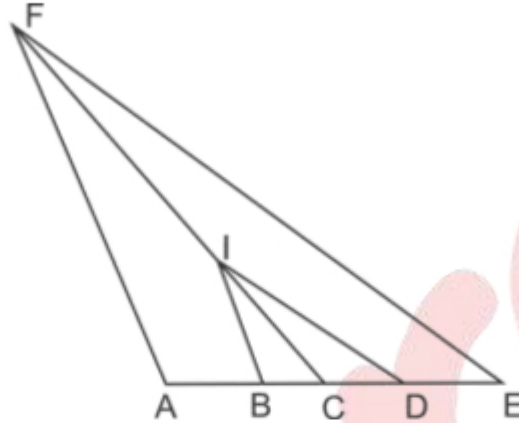
- $\overline{AB}$  diámetro  $\Rightarrow m\widehat{APB} = 90^\circ$
- $\triangle APB$  notable de  $53^\circ$  y  $37^\circ$   
 $\Rightarrow AP = 3k$  y  $PC = 4k$
- $\triangle APB$ : TBI  
 $\frac{6}{GB} = \frac{3k}{4k} \Rightarrow GB = 8$



Rpta.: A

4. En la figura; I es incentro del triángulo AFE,  $\overline{AF} \parallel \overline{BI}$  y  $\overline{ID} \parallel \overline{FE}$ . Si  $AF = 5$  m,  $EF = 9$  m y  $AE = 6$  m. Halle la distancia entre B y D.

- A) 1,5 m
- B) 1,8 m
- C) 2 m
- D) 2,1 m



**Solución.**

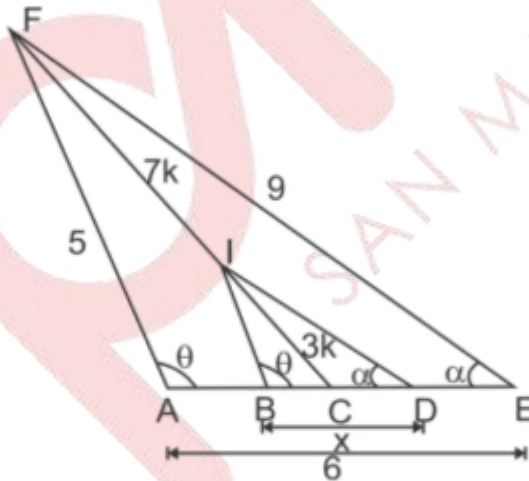
- $\triangle AFE$  Teorema. del incentro:

$$\frac{FI}{IC} = \frac{5+9}{6} = \frac{7k}{3k}$$

- $\triangle AFE \sim \triangle BID$

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

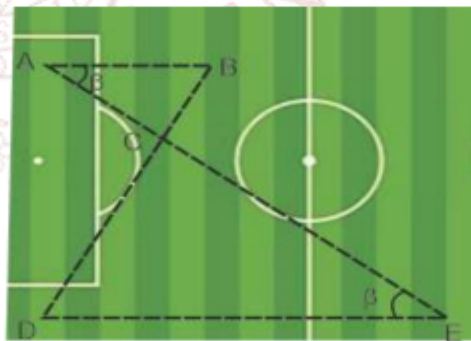
$$x = 1,8 \text{ m.}$$



Rpta.: B

5. En la figura se muestra la trayectoria de una pelota al ras del piso entre los jugadores ubicados en los puntos A,B,C,D y E,  $DE = 21$  m,  $CB = 14$  m,  $CA = 8$  m y A, C, E colineales. Halle la distancia entre los jugadores ubicados en A y B.

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

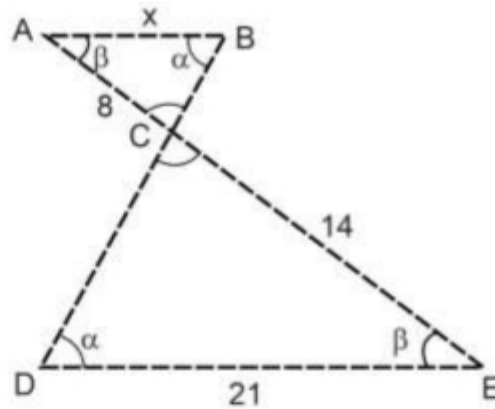


**Solución:**

- $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$
- $\Delta ACB \sim \Delta CED$ (AA)

$$\frac{x}{21} = \frac{8}{14}$$

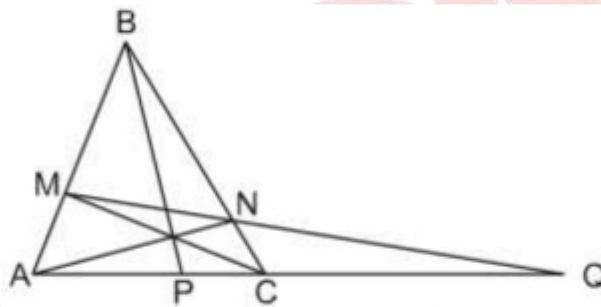
$$x = 12 \text{ m}$$



Rpta.: A

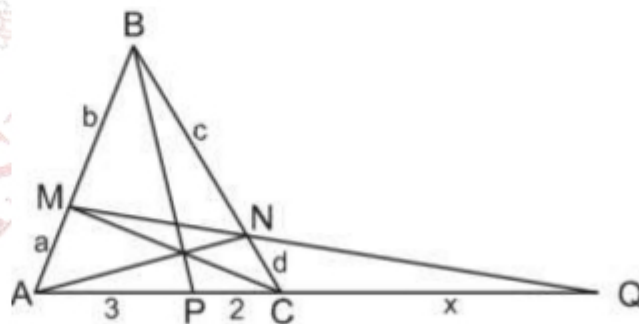
6. En la figura, AP = 3 m y PC = 2 m. Halle CQ.

- A) 10 m
- B) 9 m
- C) 8 m
- D) 7 m



**Solución:**

- $\Delta ABC$  Teorema Menelao :
- $b \cdot d(x + 5) = a \cdot c \cdot x \dots(1)$
- $\Delta ABC$  Teorema de Ceva :
- $b \cdot d \cdot 3 = a \cdot c \cdot 2 \dots (2)$
- De 1 y 2



$$\frac{3+5}{3} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 10 \text{ m}$$

Rpta.:A



## Álgebra

### EJERCICIOS

1. En el desarrollo de  $(x^2 - y^4)^8$ . Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

- I. El término central ocupa el lugar cinco.
- II. El coeficiente del término de lugar cuatro es 56.
- III. El grado absoluto del término de lugar cuatro es 22.

A) VVF                      B) VVV                      C) VFV                      D) VFF

**Solución:**

1) Número de términos : 9  
El término central ocupa el lugar cinco

$$\begin{aligned}
 2) \quad T_{3+1} &= \binom{8}{3} (x^2)^{8-3} (-y^4)^3 \\
 &= \binom{8}{3} x^{10} (-y^{12}) \\
 &= -\binom{8}{3} x^{10} y^{12} \\
 &= -\frac{8!}{3!5!} x^{10} y^{12} \\
 &= -\frac{5!(6)(7)(8)}{3!5!} x^{10} y^{12} \\
 &= -56 x^{10} y^{12} \\
 GA(T_4) &= 10 + 12 = 22
 \end{aligned}$$

Rpta. : C

2. En el desarrollo de  $\left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt{x^3}}\right)^{11}$ , el término independiente representa la cantidad de soles que tiene Lucía y el coeficiente del término de lugar once representa el precio de un almuerzo en soles. ¿Cuántos almuerzos como máximo podrá comprar?

A) 5                      B) 8                      C) 4                      D) 3

**Solución:**

1) Sea  $T_{k+1}$  el término independiente

$$T_{k+1} = \binom{11}{k} \left(x^{\frac{1}{3}}\right)^{11-k} \left(x^{-\frac{3}{2}}\right)^k = \binom{11}{k} x^{\frac{11-k}{3} - \frac{3k}{2}}$$

entonces el exponente de  $x$  es cero,  $\frac{11-k}{3} - \frac{3k}{2} = 0$  luego  $22 - 2k = 9k$  donde  $k=2$ .

Por tanto el término independiente es  $T_3 = \binom{11}{2} = \frac{11!}{9!2!} = 55$

Luego Lucía tiene 55 soles.

$$2) T_{10+1} = \binom{11}{10} \left(x^{\frac{1}{3}}\right)^{11-10} \left(x^{-\frac{3}{2}}\right)^{10} = \binom{11}{10} x^{\frac{1}{3} - 15} = 11x^{-\frac{44}{3}}$$

El precio de un almuerzo es 11 soles, Lucía podrá comprar como máximo 5 almuerzos.

Rpta.: A

3. Determine el número de términos en el desarrollo de  $(x^3 + 2y^2)^{2n+1}$ . Si en dicho desarrollo la suma de los grados absolutos de los términos centrales es 95.
- A) 24                      B) 22                      C) 18                      D) 20

**Solución:**

Términos centrales:  $T_{n+1}$  y  $T_{n+2}$

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

$$\rightarrow GA(T_{n+1}) = 5n + 3.$$

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

$$\rightarrow GA(T_{n+2}) = 5n + 2.$$

$$3) GA(T_{n+1}) + GA(T_{n+2}) = 10n + 5$$

$$95 = 10n + 5$$

$$n = 9$$

$\therefore$  El número de términos en el desarrollo del binomio  $(x^3 + 2y^2)^{2n+1}$  es 20.

Rpta. : D

4. En una población de bacterias se realizó un experimento durante cuatro días. La cantidad de bacterias al finalizar cada día del experimento se ha registrado, según como se indica, en el cuadro adjunto.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Cantidad (miles)	$27x^6$	$27x^4y^4$	$9x^ry^8$	$y^n$

Teniendo en cuenta que a cada bacteria se le realizó una sola vez el experimento. Si al finalizar el experimento la cantidad total de bacterias (en miles) (según el cuadro, considerando el orden de los días) resultó ser el desarrollo del binomio  $(mx^{\alpha-1} + y^\beta)$  de exponente  $\varphi$ , halle la suma de las cifras de  $(\alpha\beta + m)$ .

A) 6

B) 4

C) 7

D) 3

**Solución:**

El total de bacterias al finalizar el experimento:  $27x^6 + 27x^4y^4 + 9x^ry^8 + y^n$

Del dato, se tiene:

$$(mx^{\alpha-1} + y^\beta)^\varphi = 27x^6 + 27x^4y^4 + 9x^ry^8 + y^n \rightarrow \varphi = 3$$

$$\begin{aligned} 1) T_{0+1} &= \binom{3}{0} (mx^{\alpha-1})^{3-0} (y^\beta)^0 \\ &= \binom{3}{0} m^3 x^{(\alpha-1)3} \end{aligned}$$

Entonces i)  $(\alpha-1)3 = 6$   
 $\alpha - 1 = 2$   
 $\alpha = 3$

$$\begin{aligned} \text{ii) } \binom{3}{0} m^3 &= 27 \\ \frac{3!}{0!3!} m^3 &= 27 \\ m &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) T_{1+1} &= \binom{3}{1} (mx^{\alpha-1})^{3-1} (y^\beta)^1 \\ &= \binom{3}{1} (mx^{3-1})^{3-1} (y^\beta)^1 \\ &= \binom{3}{1} m^2 x^4 y^\beta \end{aligned}$$



Entonces  $\beta = 4$

Luego,  $m = 3$ ;  $\alpha = 3$ ;  $\beta = 4$  entonces  $\alpha\beta + m = 15$

$\therefore$  La suma de las cifras de  $(\alpha\beta + m)$  es 6.

**Rpta. A**

5. Nora compró cuadernos, todos del mismo precio. Vendió cada cuaderno a  $(b - a + 1)$  soles más de lo que le costó. Ella ganó (10d) soles por la venta de todos los cuadernos que compró. Si en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{a+3b} - y^{7b}}{x^2 - y^4}$  el número de términos es 14 y d es el grado absoluto del término que ocupa el lugar  $(b - a)$ , ¿cuántos cuadernos compró Nora?
- A) 70                      B) 60                      C) 64                      D) 65

**Solución:**

$$1) \text{ Número de términos} = \frac{a+3b}{2} = \frac{7b}{4} = 14$$

$$\rightarrow b = 8 \wedge a + 3(8) = 28$$

$$a = 4$$

$$\rightarrow b - a + 1 = 5$$

$$2) \frac{(x^2)^{14} - (y^4)^{14}}{x^2 - y^4}$$

$$3) \text{ Cálculo de } T_{b-a}$$

$$T_{b-a} = T_4 = (x^2)^{14-4} (y^4)^{4-1}$$

$$= x^{20} y^{12}$$

$$4) GA(T_{b-a}) = 20 + 12 = 32 \rightarrow d = 32$$

5) Sean m el número de cuadernos que compró; n soles el precio de costo cada cuaderno y el precio de venta unitario  $(n+5)$  soles

6) Ganancia = 320 soles

$$m(n+5) - mn = 320$$

$$5m = 320$$

$$m = 64$$

∴ Nora compró 64 cuadernos.

Rpta.: C

6. Thalía tiene  $m$  soles, donde  $m$  es el grado absoluto del término de lugar tres en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{30} - y^{45}}{x^a - y^b}$ , calcule cuánto le faltará a Thalía para

comprar un regalo cuyo costo es de  $(15b)$  soles. Si el término de lugar ocho en el desarrollo del cociente notable es  $x^{14}y^{21}$ .

A) S/13

B) S/12

C) S/16

D) S/15

**Solución:**

Sea  $n$ : número de términos

$$\begin{aligned} 1) \quad T_8 &= (x^a)^{n-8} (y^b)^{8-1} \\ &= x^{a(n-8)} y^{7b} \rightarrow 7b = 21 \rightarrow b = 3 \end{aligned}$$

$$2) \quad \frac{45}{3} = n \rightarrow n = 15$$

$$3) \quad \text{De 1) } a(15-8) = 14 \rightarrow a = 2$$

$$4) \quad \frac{x^{30} - y^{45}}{x^2 - y^3}$$

$$\begin{aligned} T_3 &= (x^2)^{15-3} (y^3)^{3-1} \\ &= x^{24} y^6 \end{aligned}$$

Thalía tiene 30 soles.

∴ El costo del regalo es de 45 soles, a Thalía le faltará 15 soles.

Rpta.: D

7. A continuación se muestra parte del desarrollo de un cociente notable  
 ..... +  $x^{200}y^{160} - x^{195}y^{164} + \dots$ , determine el número de términos del cociente notable.

A) 82

B) 81

C) 80

D) 85

**Solución:**

Sea  $n$  el número de términos

$$\frac{(x^5)^n + (y^4)^n}{x^5 + y^4}$$

Calculando el término de lugar  $k$ :

$$T_k = (-1)^{k-1} (x^5)^{n-k} (y^4)^{k-1} = x^{200} y^{160}$$

$$\rightarrow 4(k-1) = 160 \wedge 5(n-k) = 200$$

$$\rightarrow k = 41 \quad \wedge \quad 5(n-41) = 200$$

$$n - 41 = 40$$

$$n = 81$$

$\therefore$  El número de términos es 81.

**Rpta. : B**

8. En un parque solo hay dos tipos de árboles,  $(m+p)$  árboles de jacarandá y  $(n+1)$  árboles de olivo. Si  $n$  es el número de términos y  $p$  el número de términos centrales

en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{m+9} - 4^9}{x^{m-1} + 2^m}$ , ¿cuántos árboles hay en el parque?

A) 10

B) 12

C) 11

D) 14

**Solución:**

$$\text{Número de términos} = \frac{m+9}{m-1} = \frac{18}{m}$$

$$\rightarrow m(m+9) = 18(m-1)$$

$$\rightarrow m^2 + 9m = 18m - 18$$

$$\rightarrow m^2 - 9m + 18 = 0$$

$$\rightarrow (m-6)(m-3) = 0$$

$$\rightarrow m = 6 \vee m = 3$$

Si  $m = 6$

$$\frac{x^{15} - 2^{18}}{x^5 + 2^6}$$

Número de términos = 3 ( no se da , debido a que en el caso 2 el número de términos es par)



Si  $m = 3$

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

Número de términos = 6

Términos centrales  $T_3$  y  $T_4$

Luego  $m = 3$  ;  $n = 6$  ;  $p = 2$

5 árboles de jacarandá.

7 árboles de olivo.

∴ La cantidad de árboles es 12.

Rpta.: B

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El costo de una entrada para un concierto pro fondos es  $n$  soles, donde  $n$  es el término independiente del desarrollo de  $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^5$ . Si se recaudó 32 000 soles, determine cuántas entradas se vendieron.

A) 3200 entradas    B) 6400 entradas    C) 320 entradas    D) 1600 entradas

**Solución:**

Sea  $T_{k+1}$  el término independiente

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

entonces  $\frac{5-k}{2} - \frac{k}{3} = 0$  de aquí se tiene que  $k=3$  por lo tanto el término

independiente es  $T_{3+1} = \binom{5}{3} = 10$

Como se recaudó 32000 soles, entonces se vendieron 3200 entradas para el concierto.

**Rpta.: A**

2. Érika compró una mochila con la tercera parte de su dinero y con la mitad del dinero que le queda se compró un libro. Si ha gastado un total de  $\overline{m00}$  soles, donde el coeficiente del primer término en el desarrollo de  $(2x^5 + 3y^4)^m$  es  $4^{m-2}$  ¿cuánto dinero tenía Érika inicialmente?

A) S/ 400

B) S/ 900

C) S/ 600

D) S/ 800

**Solución:**

$$T_1 = \binom{m}{0} (2x^5)^m (3y^4)^0$$

$$\text{coeficiente } T_1 = 2^m$$

$$4^{m-2} = 2^m$$

$$2^{2m-4} = 2^m$$

$$m = 4$$

Sea  $3a$  el dinero que tenía inicialmente Érika, luego el precio de la mochila es  $a$  soles y el precio de un libro es  $2a$  soles.

Gastó en la compra  $2a$  soles y por dato gastó  $400$  soles

$$\rightarrow 2a = 400$$

$$a = 200$$

Érika tenía inicialmente  $600$  soles

**Rpta.: C**

3. El costo de un celular es  $\overline{mn0}$  soles y se paga en 10 cuotas mensuales sin intereses, donde  $m$  es el grado del término central del desarrollo de  $\left(x^3 + \frac{1}{x}\right)^n$  y su término independiente ocupa el lugar siete, halle el valor de dicha cuota mensual.

A) S/ 47

B) S/ 26

C) S/ 88

D) S/ 99

**Solución:**

- 1)  $T_{6+1}$  el término independiente

$$T_{6+1} = \binom{n}{6} (x^3)^{n-6} \left(\frac{1}{x}\right)^6$$

$$= \binom{n}{6} x^{3n-18-6}$$

$$= \binom{n}{6} x^{3n-24}$$

entonces  $3n - 24 = 0$   
 $n = 8$

2) El término central ocupa el lugar cinco

$$T_{4+1} = \binom{8}{4} (x^3)^{8-4} \left(\frac{1}{x}\right)^4$$

$$= \binom{8}{4} x^8$$

3)  $m = GA(T_5)$   
 $= 8$

Costo del celular 880 soles, la cuota mensual es de 88 soles.

**Rpta. : C**

4. Calcule el número de términos en el desarrollo de  $(nx^3 + my^4)^n$ . Si la suma de los grados absolutos de todos los términos en el desarrollo es 105.

A) 4

B) 7

C) 5

D) 6

**Solución:**

$$t_{0+1} = \binom{n}{0} (nx^3)^{n-0} (my^4)^0 \rightarrow GA(t_1) = 3n$$

$$t_{1+1} = \binom{n}{1} (nx^3)^{n-1} (my^4)^1 \rightarrow GA(t_2) = 3n + 1$$

$$t_{2+1} = \binom{n}{2} (nx^3)^{n-2} (my^4)^2 \rightarrow GA(t_3) = 3n + 2$$

·  
·  
·

$$t_{n+1} = \binom{n}{n} (nx^3)^{n-n} (my^4)^n \rightarrow GA(t_{n+1}) = 3n + n$$



$$\text{Suma de los grados absolutos} = 3n(n+1) + \frac{n(n+1)}{2}$$

$$105 = \frac{7n(n+1)}{2}$$

$$n = 5$$

El número de términos es 6.

Rpta. : D

5. En el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{13m+27} + y^{2(4m+9)}}{x^{m+3} + y^{m+2}}$ , determine el segundo término .
- A)  $x^{21}y^2$                       B)  $-x^{21}y$                       C)  $-x^{24}y^2$                       D)  $-x^{21}y^2$

**Solución:**

$$\text{Número de términos} = \frac{13m+27}{m+3} = \frac{8m+18}{m+2}$$

$$\rightarrow (13m+27)(m+2) = (8m+18)(m+3)$$

$$\rightarrow 13m^2 + 53m + 54 = 8m^2 + 42m + 54$$

$$\rightarrow 5m^2 + 11m = 0$$

$$\rightarrow m(5m+11) = 0$$

$$\rightarrow m = 0 \quad \vee \quad m = -\frac{11}{5}$$

Número de términos del cociente es negativo

Luego  $m = 0$

$$\text{Número de términos} = \frac{13(0)+27}{0+3} = 9$$

Reemplazando  $\frac{x^{27} + y^{18}}{x^3 + y^2}$

$$T_2 = -(x^3)^{9-2} (y^2)^{2-1}$$

$$T_2 = -x^{21}y^2$$

Rpta. : D

6. A continuación se muestra parte del desarrollo de un cociente notable

..... +  $x^{140}y^{126} - x^{133}y^{129} + \dots$ , determine el lugar del término central del cociente notable.

- A) 31                      B) 32                      C) 30                      D) 35

**Solución:**

Sea  $n$  el número de términos

$$\frac{(x^7)^n + (y^3)^n}{x^7 + y^3}$$

Calculando el término de lugar  $k$ :

$$T_k = (-1)^{k-1} (x^7)^{n-k} (y^3)^{k-1} = x^{140} y^{126}$$

$$\rightarrow 3(k-1) = 126 \wedge 7(n-k) = 140$$

$$\rightarrow k = 43 \quad \wedge \quad 7(n-43) = 140$$

$$n - 43 = 20$$

$$n = 63$$

El lugar del término central es 32.

**Rpta.: B**

7. La expresión  $\frac{(x+y)^n - (x-y)^n}{xy + y^2}$  genera un cociente notable donde uno de sus términos es de la forma  $a(x^2 - y^2)^{n-9}$ . Si Manuel tiene "a+3" monedas de S/ 2 y "n-1" monedas de S/ 5 y compra un cuaderno por S/ (n-a), ¿cuánto dinero le queda a Manuel después de la compra?

- A) S/ 71                      B) S/ 67                      C) S/ 73                      D) S/ 65

**Solución:**

De los datos:

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

$$t_k = \frac{2}{x+y} (x+y)^{n-k} (x-y)^{k-1}$$

$$t_k = 2(x+y)^{n-k-1} (x-y)^{k-1} = a(x^2 - y^2)^{n-9}$$

$$t_k = 2(x+y)^{n-k-1} (x-y)^{k-1} = a(x+y)^{n-9} (x-y)^{n-9}$$

$$\begin{aligned} \text{entonces: } a = 2 \quad \wedge \quad n - k - 1 = n - 9 \quad \wedge \quad n - 9 = k - 1 \\ k = 8 \quad \quad \quad n - 9 = 8 - 1 \\ n = 16 \end{aligned}$$

Cantidad de dinero:  $5(2) + 15(5) = 85$  soles

Costo de un cuaderno: 14 soles

$\therefore$  A Manuel le queda S/ 71.

**Rpta.: A**

8. Alejandro al resolver un problema matemático, se percató que la respuesta a dicho problema coincide con la edad de su menor hijo (en años), aquel problema matemático consiste en hallar el valor de "m", sabiendo que el grado absoluto del término central del siguiente cociente notable  $\frac{x^{7m+14} - y^{9m+15}}{x^{8-m} - y^{9-m}}$  es mayor de 17. Determine la edad del menor hijo de Alejandro.

A) 3 años

B) 5 años

C) 7 años

D) 12 años

**Solución:**

Por propiedad de Cociente Notable se tiene:

$$\frac{7m+14}{8-m} = \frac{9m+15}{9-m} = \text{Número de términos}$$

Resolviendo obtenemos que:  $m = 1 \vee m = 3$

$$\text{Si } m = 1 \Rightarrow \text{Número de términos} = \frac{21}{7} = \frac{24}{8} = 3$$

$$\Rightarrow t_c = t_2 = (x^7)^{3-2} \cdot (y^8)^{2-1} = x^7 y^8, \text{ donde } GA(t_2) = 15 \text{ (no cumple)}$$

$$\text{Si } m = 3 \Rightarrow \text{Número de términos} = \frac{35}{5} = \frac{42}{6} = 7$$

$$\Rightarrow t_c = t_4 = (x^5)^{7-4} \cdot (y^6)^{4-1} = x^{15} y^{18}, \text{ donde } GA(t_4) = 33 \text{ (sí cumple)}$$

$$\therefore m = 3$$

Luego la edad del menor hijo de Alejandro es 3 años.

**Rpta.: A**



## Trigonometría

### EJERCICIOS

1. Sean  $\alpha$  y  $\beta$  ángulos no cuadrantales tales que  $2\text{sen}(\alpha + \beta) = 3\text{sen}(\alpha - \beta)$ . Determine el valor de  $\text{sec}\alpha \cdot \text{csc}\beta \cdot \text{sen}(\alpha - \beta)$ .
- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 6

**Solución:**

Tenemos:  $2\text{sen}(\alpha + \beta) = 3\text{sen}(\alpha - \beta)$

$$\Rightarrow 2\text{sen}\alpha \cdot \cos\beta + 2\cos\alpha \cdot \text{sen}\beta = 3\text{sen}\alpha \cdot \cos\beta - 3\cos\alpha \cdot \text{sen}\beta$$

$$\Rightarrow 4\cos\alpha \cdot \text{sen}\beta = \text{sen}\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \text{sen}\beta \quad \Rightarrow \quad 4\cos\alpha \cdot \text{sen}\beta = \text{sen}(\alpha - \beta)$$

$$\Rightarrow \text{sec}\alpha \cdot \text{csc}\beta \cdot (4\cos\alpha \cdot \text{sen}\beta) = \text{sec}\alpha \cdot \text{csc}\beta \cdot \text{sen}(\alpha - \beta)$$

Por lo tanto,  $\text{sec}\alpha \cdot \text{csc}\beta \cdot \text{sen}(\alpha - \beta) = 4$ .

**Rpta.: C**

2. La herencia que dejó don Raúl está dada por la expresión  $M\text{sec}x$  en millones de soles, donde  $M = \frac{\text{sen}\left(\frac{5\pi}{36} + x\right) + \cos\left(\frac{13\pi}{36} + x\right)}{\text{sen}\left(\frac{5\pi}{36}\right)}$ . ¿Cuánto dejó de herencia don Raúl?

- A) 2 millones              B) 4 millones              C)  $\frac{1}{4}$  de millón              D)  $\frac{1}{2}$  millón

**Solución:**

Como:  $\frac{5\pi}{36} + \frac{13\pi}{36} = \frac{\pi}{2}$  (son complementarios).

Tenemos:

$$M = \frac{\text{sen}\left(\frac{5\pi}{36}\right) \cdot \cos x + \cancel{\text{sen}x \cdot \cos\left(\frac{5\pi}{36}\right)} + \cos\left(\frac{13\pi}{36}\right) \cdot \cos x - \cancel{\text{sen}\left(\frac{13\pi}{36}\right) \cdot \text{sen}x}}{\text{sen}\left(\frac{5\pi}{36}\right)},$$

$$\Rightarrow M = \frac{2\text{sen}\left(\frac{5\pi}{36}\right) \cdot \cos x}{\text{sen}\left(\frac{5\pi}{36}\right)} = 2\cos x$$

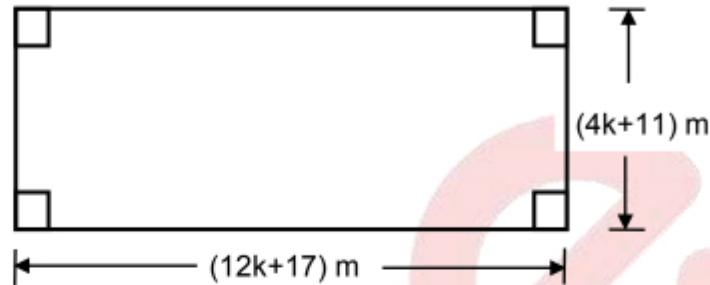
Luego:  $M\text{sec}x = 2$

Por lo tanto, don Raúl dejó 2 millones de herencia.

**Rpta.: A**

3. La figura adjunta representa un terreno rectangular que posee Miguel, destinado para la construcción de una casa. Si  $\sqrt{3}\cos 14^\circ - \sin 14^\circ = 8k \cdot \cos 44^\circ$ , halle el área de dicho terreno.

- A)  $260 \text{ m}^2$   
 B)  $240 \text{ m}^2$   
 C)  $210 \text{ m}^2$   
 D)  $220 \text{ m}^2$



**Solución:**

Del enunciado:  $\sqrt{3}\cos 14^\circ - \sin 14^\circ = 8k \cdot \cos 44^\circ$

$$\Rightarrow 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 14^\circ - \frac{1}{2}\sin 14^\circ\right) = 8k \cdot \cos 44^\circ$$

$$\Rightarrow 2(\sin 60^\circ \cos 14^\circ - \cos 60^\circ \sin 14^\circ) = 8k \cdot \cos 44^\circ$$

$$\Rightarrow 2\sin(60^\circ - 14^\circ) = 8k \cdot \cos 44^\circ \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

Luego:

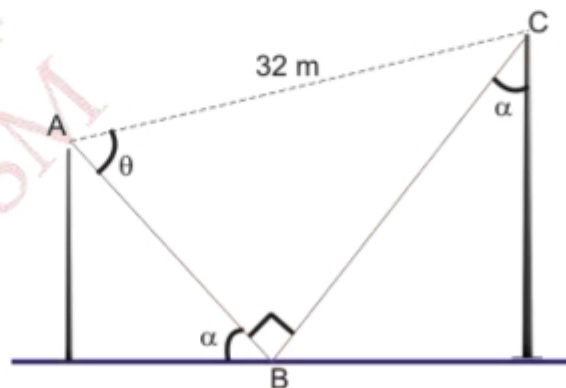
$$\text{Área}_{\text{Terreno}} = (12k + 17) \cdot (4k + 11) \text{ m}^2 = 240 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, el área de dicho terreno es  $240 \text{ m}^2$ .

**Rpta.: B**

4. En la figura, se muestran dos postes verticales que están sujetos por dos cables tensos  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$ . Si  $\theta - \alpha = 60^\circ$ , determine la distancia entre los postes.

- A) 16 m                      B) 18 m  
 C) 20 m                      D) 23 m



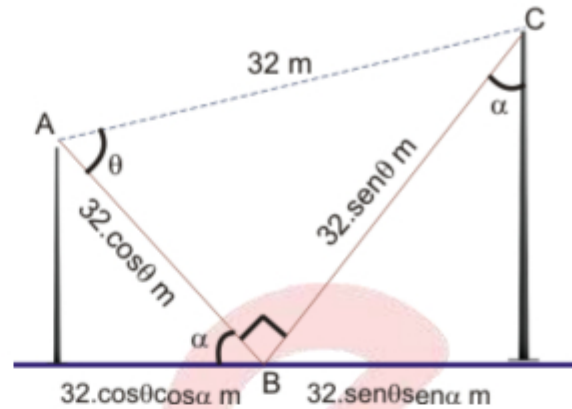
**Solución:**

Sea  $d$  m la distancia entre los postes, entonces:

$$d = 32 \cos \theta \cdot \cos \alpha + 32 \operatorname{sen} \theta \cdot \operatorname{sen} \alpha$$

$$d = 32 \cos(\theta - \alpha)$$

$$d = 32 \cos 60^\circ = 16$$

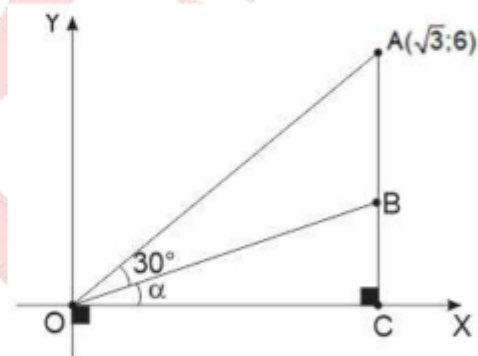


Por lo tanto, la distancia entre los dos postes es 16 m.

**Rpta.: A**

5. Un profesional de SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), ubicado en el punto O, dispara dardos tranquilizantes a un zorro que inicialmente se encontraba en el punto A, ver la figura adjunta. Un dardo impactó al zorro cuando se encontraba en el punto B y este quedó dormido en el punto C a los  $(3\sqrt{3} \tan \alpha)$  minutos después del impacto. Determine el tiempo transcurrido.

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

**Solución:**

$$\text{Tenemos: } \tan(\alpha + 30^\circ) = \frac{\tan \alpha + \tan 30^\circ}{1 - \tan \alpha \tan 30^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{\tan \alpha + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \frac{\tan \alpha}{\sqrt{3}}}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{3\sqrt{3}}$$

$$\text{Sea } T = (3\sqrt{3} \tan \alpha) \Rightarrow T = 5$$

Por lo tanto, el tiempo transcurrido es 5 minutos.

**Rpta.: A**



6. La utilidad semanal de una empresa tecnológica es  $\text{csc}^2(\alpha - \gamma)$  miles de dólares.

Si  $\tan(\alpha + \beta) = 4$  y  $\cot(\beta + \gamma) = \frac{3}{11}$ , halle la utilidad mensual de la empresa.

- A) \$ 8 464 000      B) \$ 8 548 000      C) \$ 8 836 000      D) \$ 8 840 000

**Solución:**

Como  $(\alpha + \beta) - (\beta + \gamma) = \alpha - \gamma$ , se tiene:

$$\tan(\alpha - \gamma) = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan(\beta + \gamma)}{1 + \tan(\alpha + \beta) \cdot \tan(\beta + \gamma)} = \frac{4 - \frac{11}{3}}{1 + 4 \cdot \left(\frac{11}{3}\right)} = \frac{1}{47}$$

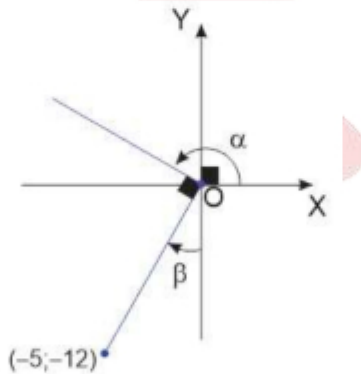
Sea  $U = \text{csc}^2(\alpha - \gamma) = 1 + \cot^2(\alpha - \gamma) = 1 + (47)^2 = 2\,210$

Por lo tanto; la utilidad mensual de la empresa es 8 840 000 dólares.

**Rpta.: D**

7. Un estudio realizado por ornitólogos en el año 2021 demostró la existencia de aproximadamente  $338\text{sen}(\alpha + \beta)$  cóndores en el Perú, donde  $\alpha$  y  $\beta$  son los ángulos que se muestran en la figura adjunta. Según este estudio, determine la cantidad de cóndores que existían en el 2021.

- A) 200  
B) 220  
C) 240  
D) 280



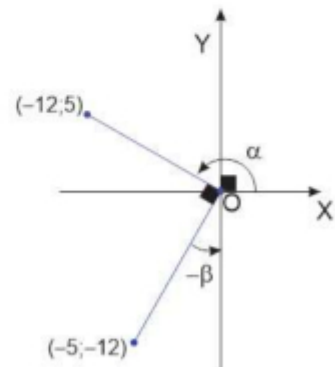
**Solución:**

Tenemos:  $\text{sen}(\alpha + \beta) = \text{sen}\alpha \cdot \text{cos}\beta + \text{cos}\alpha \cdot \text{sen}\beta$   
 $= \text{sen}\alpha \cdot \text{cos}(-\beta) - \text{cos}\alpha \cdot \text{sen}(-\beta)$

Del gráfico, tenemos:

$$\text{sen}(\alpha + \beta) = \left(\frac{5}{13}\right)\left(\frac{12}{13}\right) - \left(-\frac{12}{13}\right)\left(\frac{5}{13}\right) = \frac{120}{169}$$

$\Rightarrow 338\text{sen}(\alpha + \beta) = 240$

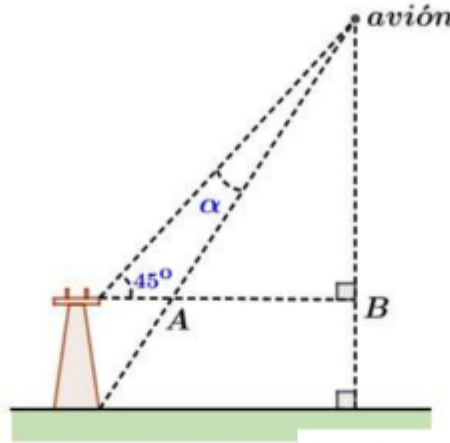


Por lo tanto; en el año 2021 existían aproximadamente 240 cóndores.

**Rpta.: C**

8. Desde la torre de control de un aeropuerto, se establece comunicación con un avión que se dispone a aterrizar. En ese momento, el avión se encuentra a 840 m de altura y es observado desde la torre con un ángulo de elevación de  $45^\circ$ , como se representa en la figura. Si la altura de torre es 40 m y  $AB = 440$  m, calcule la cotangente del ángulo  $\alpha$ .

- A)  $\frac{30}{11}$       B)  $\frac{11}{9}$   
 C)  $\frac{31}{9}$       D)  $\frac{32}{11}$



**Solución:**

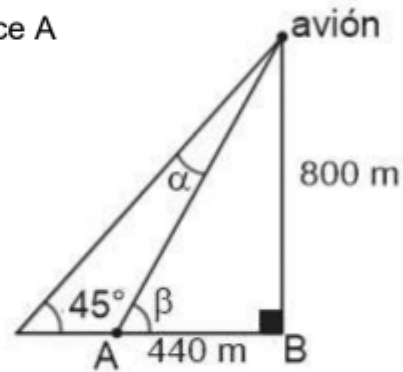
De la figura, sea  $\beta$  la medida del ángulo en el vértice A

Luego:

$$45^\circ + \alpha = \beta \Rightarrow \tan \alpha = \tan(\beta - 45^\circ)$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{\tan \beta - \tan 45^\circ}{1 + \tan \beta \cdot \tan 45^\circ} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{9}{31}$$

Por lo tanto,  $\cot \alpha = \frac{31}{9}$ .



Rpta.: C

9. De acuerdo con datos del Senamhi, la temperatura en cierta ciudad está dada por la expresión  $(5\text{sen}\alpha + \sqrt{11}\text{cos}\alpha + 19)$  en  $^\circ\text{C}$ . Halle la máxima temperatura en la ciudad.

- A)  $21^\circ\text{C}$       B)  $22^\circ\text{C}$       C)  $24^\circ\text{C}$       D)  $25^\circ\text{C}$

**Solución:**

$$\text{Tenemos: } 5\text{sen}\alpha + \sqrt{11}\text{cos}\alpha + 19 = 6 \left( \left( \frac{5}{6} \right) \cdot \text{sen}\alpha + \left( \frac{\sqrt{11}}{6} \right) \cdot \text{cos}\alpha \right) + 19$$

$$= 6\text{sen}(\alpha + \beta) + 19$$

donde,  $6\text{cos}\beta = 5$  y  $6\text{sen}\beta = \sqrt{11}$ .

$$\text{Como; } -6 \leq 6\text{sen}(\alpha + \beta) \leq 6 \Rightarrow 13 \leq 6\text{sen}(\alpha + \beta) + 19 \leq 25.$$

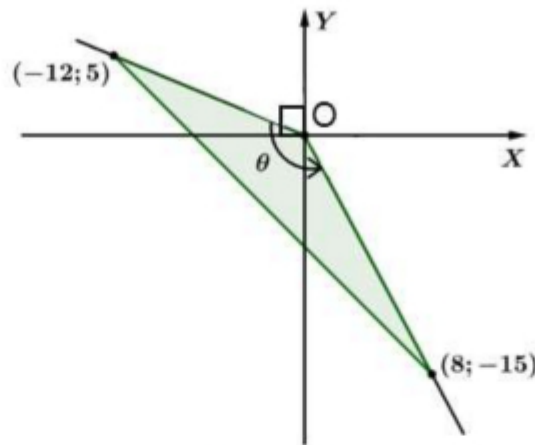
Entonces el máximo valor de  $5\text{sen}\alpha + \sqrt{11}\text{cos}\alpha + 19$  es 25

Por lo tanto; la máxima temperatura en la ciudad es  $25^\circ\text{C}$ .

Rpta.: D

10. La figura adjunta representa el terreno de pastos del señor Rivas. Si el señor Rivas arrienda anualmente su pastizal y le pagan 120 soles por metro cuadrado, ¿cuánto recibe al año por el arriendo?

- A) S/. 8 160  
 B) S/. 8 400  
 C) S/. 8 640  
 D) S/. 9 000



**Solución:**

De la figura,  $\theta = 270^\circ - (\alpha + \beta)$

Así;

$$\text{sen}\theta = -\cos(\alpha + \beta)$$

$$\Rightarrow \text{sen}\theta = -(\cos\alpha \cdot \cos\beta - \text{sen}\alpha \cdot \text{sen}\beta)$$

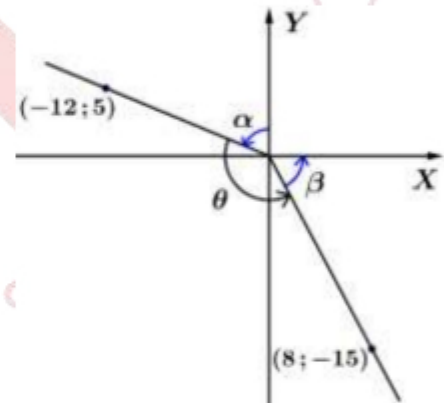
$$\Rightarrow \text{sen}\theta = -\left(\left(\frac{5}{13}\right) \cdot \left(\frac{8}{17}\right) - \left(\frac{12}{13}\right) \cdot \left(\frac{15}{17}\right)\right)$$

$$\Rightarrow \text{sen}\theta = \frac{140}{221}$$

Luego:

$$\text{Área}_{\text{Pastizal}} = \frac{1}{2}(13)(17)\text{sen}\theta \text{ m}^2 = \left(\frac{221}{2}\right)\left(\frac{140}{221}\right)\text{m}^2 = 70\text{m}^2$$

Por lo tanto; el señor Rivas recibe, S/. 8 400.



**Rpta.: B**



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $\theta - \alpha = \frac{\pi}{6}$  rad, calcule el valor de la expresión

$$\sin^2(90^\circ - \theta) + (\sin\theta + \cos\alpha)^2 + (\sin\alpha - \cos\theta)^2 + \sin^2\theta.$$

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

**Solución:**

Sea

$$\begin{aligned} \lambda &= \sin^2(90^\circ - \theta) + (\sin\theta + \cos\alpha)^2 + (\sin\alpha - \cos\theta)^2 + \sin^2\theta \\ &= \cos^2\theta + \sin^2\theta + 2\sin\theta \cdot \cos\alpha + \cos^2\alpha + \sin^2\alpha - 2\sin\alpha \cdot \cos\theta + \cos^2\theta + \sin^2\theta \\ &= 1 + 1 + 1 + 2\sin(\theta - \alpha) = 4 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es 4.

Rpta.: D

2. Si  $\cos(2\alpha + \beta) = 4\cos\beta$ , donde  $\alpha + \beta$  es un ángulo agudo y  $\alpha \neq \frac{(2k+1)\pi}{2}$  con  $k \in \mathbb{Z}$ , calcule  $5\tan(\alpha + \beta) \cdot \tan\alpha$ .

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

**Solución:**

Tenemos:  $\cos(2\alpha + \beta) = 4\cos\beta$

$$\Rightarrow \cos((\alpha + \beta) + \alpha) = 4\cos((\alpha + \beta) - \alpha)$$

$$\Rightarrow \cos(\alpha + \beta) \cdot \cos\alpha - \sin(\alpha + \beta) \cdot \sin\alpha = 4\cos(\alpha + \beta) \cdot \cos\alpha + 4\sin(\alpha + \beta) \cdot \sin\alpha$$

$$\Rightarrow 5\sin(\alpha + \beta) \cdot \sin\alpha = -3\cos(\alpha + \beta) \cdot \cos\alpha$$

$$\Rightarrow 5 \left( \frac{\sin(\alpha + \beta) \cdot \sin\alpha}{\cos(\alpha + \beta) \cdot \cos\alpha} \right) = -3$$

Por lo tanto,  $5\tan(\alpha + \beta) \cdot \tan\alpha = -3$ .

Rpta.: A

3. La expresión  $\frac{\text{sen}151^\circ}{\cos 5^\circ - 2\text{sen}17^\circ \cos 78^\circ}$  es equivalente a

- A)  $\tan 22^\circ$ .      B)  $\tan 68^\circ$ .      C)  $\tan 29^\circ$ .      D)  $\tan 61^\circ$ .

**Solución:**

Vemos que:

$$\begin{aligned} \cos 5^\circ &= \cos 17^\circ \cdot \cos 12^\circ + \text{sen} 17^\circ \cdot \text{sen} 12^\circ \\ \Rightarrow \cos 5^\circ - 2\text{sen} 17^\circ \cdot \cos 78^\circ &= \cos 17^\circ \cdot \cos 12^\circ - \text{sen} 17^\circ \cdot \text{sen} 12^\circ \\ &= \cos 29^\circ \end{aligned}$$

Por lo tanto,  $\frac{\text{sen}151^\circ}{\cos 5^\circ - 2\text{sen}17^\circ \cdot \cos 78^\circ} = \frac{\text{sen}29^\circ}{\cos 29^\circ} = \tan 29^\circ$ .

Rpta.: C

4. Desde el punto más alto de un edificio se observa, en la misma dirección, dos puntos A y B en el suelo con ángulos de depresión de  $57^\circ$  y  $33^\circ$  respectivamente. Si la distancia entre A y B es 10 m, determine la altura del edificio.

- A)  $10 \cot 12^\circ$  m      B)  $5 \cot 24^\circ$  m      C)  $5 \cot 66^\circ$  m      D)  $5 \cot 78^\circ$  m

**Solución:**

De la figura, tenemos:

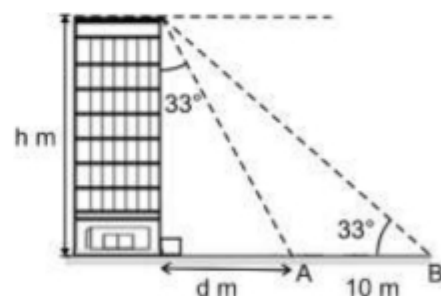
$$\tan 57^\circ = \frac{d+10}{h} \Rightarrow h \tan 57^\circ = d+10$$

$$\tan 33^\circ = \frac{d}{h} \Rightarrow d = h \tan 33^\circ$$

Luego:

$$\begin{aligned} h \tan 57^\circ - h \tan 33^\circ &= 10 \Rightarrow h(\tan 57^\circ - \tan 33^\circ) = 10 \\ &\Rightarrow h(2 \tan 24^\circ) = 10 \Rightarrow h = 5 \cot 24^\circ \end{aligned}$$

Por lo tanto; la altura del edificio es  $5 \cot 24^\circ$  m.



Rpta.: B

5. Sean  $\alpha$  y  $\beta$  son ángulos complementarios. Si  $2\text{sen}\alpha = 5\text{sen}\beta$ , calcule  $20\tan(\alpha - \beta)$ .
- A) 18                      B) 21                      C) 23                      D) 24

**Solución:**

Del dato, tenemos:  $2\text{sen}\alpha = 5\text{sen}\beta$

$$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{5}{2}, \tan\beta = \frac{2}{5}.$$

Luego:

$$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 + \tan\alpha \cdot \tan\beta} \Rightarrow 2\tan(\alpha - \beta) = \frac{5}{2} - \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 2\tan(\alpha - \beta) = \frac{21}{10}$$

Por lo tanto,  $20\tan(\alpha - \beta) = 21$ .

Rpta.: B

## **Lenguaje**

### **EJERCICIOS**

1. La semántica es la disciplina que estudia el significado de los signos lingüísticos (palabras, frases y oraciones) y sus relaciones semánticas. ¿En cuál de las siguientes alternativas se presenta un enunciado que corresponde al estudio de esta disciplina?

- A) La palabra *cortaúñas* ha sufrido el proceso de formación denominado composición.  
 B) Las palabras *perseverante* y *constante* son consideradas sinónimas en español.  
 C) El acento, en el español, puede presentarse en diferentes posiciones silábicas.  
 D) En el español, el adjetivo puede aparecer antepuesto al nombre o pospuesto a él.

**Solución:**

La semántica estudia las diferentes relaciones semánticas, por ello, el enunciado B) corresponde a su área de estudio.

Rpta.: B

2. La antonimia es la relación de oposición o contrariedad de significados entre dos o más palabras. Considerando esta definición, marque la alternativa que presenta antónimos.

- I. Emplearé las palabras *censura* y *diatriba*.  
 II. *Culpar* e *inculpar* se clasifican como agudas.  
 III. El profesor le explicó a su alumno la teoría.  
 IV. Quería beber el té caliente, pero estaba frío.

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



**Solución:**

En los pares de palabras *profesor / alumno* y *caliente / frío*, se evidencia una relación semántica de antonimia lexical recíproca y propia respectivamente.

**Rpta.: A**

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

- |   |            |
|---|------------|
| I. El duelo representado por el color negro             | a. Índice  |
| II. Una fotografía del santuario de Machu Picchu        | b. Símbolo |
| III. El enrojecimiento de los ojos por cansancio visual | c. Ícono   |
- A) Ic, Ila, IIIb      B) Ic, IIb, IIIa      C) Ib, Ila, IIIc      D) Ib, IIc, IIIa

**Solución:**

En varias culturas, el color negro representa el duelo y la tristeza, por ello, es un símbolo. En el caso de una fotografía del santuario de Machu Picchu, se trata de un ícono por la similitud que presenta con el lugar. El enrojecimiento de los ojos por cansancio visual presenta una relación de efecto y causa, por eso, se trata de un índice.

**Rpta.: D**

4. El significado denotativo es el contenido primario de un signo lingüístico. Tomando en cuenta ello, señale la alternativa que presenta dicho significado.

- A) Antonieta dijo que nos ayudaría, pero nos dio la espalda.  
 B) Después de escuchar la llamada, Fernando salió volando.  
 C) La noticia sirvió de pantalla para que no se sepa la verdad.  
 D) Aquellos muebles fueron rematados en la feria de artesanos.

**Solución:**

El significado de *dar la espalda* es *desairar o desatender*; el de *salir volando* es *salir rápidamente*; el de *servir de pantalla* es *encubrir*. En cambio, en D) las palabras presentan sus significados objetivos (denotativos).

**Rpta.: D**

5. El significado connotativo es el significado secundario de un signo lingüístico, de tipo expresivo y que depende del contexto. De acuerdo con lo expuesto, señale la alternativa que presenta esta clase de significado.

- A) Había mucho tráfico en esa avenida conocida.  
 B) Alejandro no dejaba de pensar en el problema.  
 C) Estuvieron muy cansados en la clase de Inglés.  
 D) Al conocer la verdad, a Liz se le partió el corazón.

**Solución:**

El significado de la expresión *partir el corazón* es connotativo, pues indica un significado subjetivo: deprimirse, sentir mucha tristeza.

**Rpta.: D**

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

- A) La computadora no funcionaba.                      B) Vi a María en el supermercado.  
C) Trabajaba tranquilamente allá.                      D) Dejó el saco sobre esa tarima.

**Solución:**

El significado de *saco* puede ser *la prenda de vestir o un costal*, por lo que se requiere de la situación para identificar el significado.

**Rpta.: D**

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

- I. El Perú es considerado como un país multilingüe.  
II. El lápiz y el lapicero les pertenecen a esos niños.  
III. Aquel auto nuevo de Ana es un vehículo moderno.  
IV. Las rosas, las azucenas y las dalias son hermosas.

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

**Solución:**

La palabra *Perú* es hipónimo de *país* y la palabra *auto*, de *vehículo*.

**Rpta.: B**

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

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| I. Madrina - ahijado     | a. Lexical propia    |
| II. Grande - pequeño     | b. Gramatical        |
| III. Social - antisocial | c. Lexical recíproca |

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

**Solución:**

Los términos *madrina* y *ahijado* son antónimos recíprocos; *grande* y *pequeño*, antónimos propios. En el caso de las palabras *social* y *antisocial*, se evidencia una relación de antonimia gramatical por la presencia del morfema derivativo de negación *anti-*.

**Rpta.: B**







12. La precisión léxica se refiere al uso adecuado de una palabra de acuerdo al contexto. Según esta aseveración, identifique en qué alternativa se evidencia precisión léxica.
- A) Carlos dejó todo su dinero en el banco.  
 B) En ese taller, hacían muebles de cocina.  
 C) Raúl redactó su ensayo con anticipación.  
 D) Tenía una hacienda que heredó de su tío.

**Solución:**

El significado de *redactar* es preciso en ese contexto. Las demás alternativas deben presentar los siguientes verbos: en A) depositó, en B) fabricaban y en D) poseía.

Rpta.: C

## **Literatura**

### **EJERCICIOS**

1. Con respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados sobre la corriente modernista, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Los escritores hispanoamericanos copian, literalmente, la literatura francesa.  
 II. En los ensayos, se interesan por el tema de la identidad de América Latina.  
 III. Uno de los aspectos abordados lo constituyó la marginación del artista.  
 IV. Fue el primer movimiento literario plenamente original en Hispanoamérica.
- A) VVVF                      B) FVFV                      C) VFFV                      D) FVVV

**Solución:**

I. Hay influencias de las escuelas francesas, pero no existió una copia literal. (F) II. Se da una proliferación de ensayistas interesados en el tema de nuestra identidad. (V) III. Acaso el único tema entroncado con la realidad fue el tema de la marginación del artista en la sociedad capitalista. (V) IV. Fue el primer movimiento literario que emergió en este continente y en nuestra lengua. (V)

Rpta.: D

2. «Había en una ciudad inmensa y brillante un rey muy poderoso, que tenía trajes caprichosos y ricos, esclavas desnudas, blancas y negras, caballos de largas crines, armas flamantísimas, galgos rápidos y monteros con cuernos de bronce, que llenaban el viento con sus fanfarrias. ¿Era un rey poeta? No, amigo mío: era el Rey Burgués».
- A partir del fragmento citado del cuento «El rey burgués», de Rubén Darío, ¿qué característica del modernismo se observa?
- A) cosmopolitismo                      B) sincretismo  
 C) exotismo                                      D) hispanoamericanismo





5. «Cantó del verso, que baja del cielo y place a los dioses, del que acompaña el bárbitos en la oda y el tiempo en el peán. Cantó los senos de nieve tibia y las copas del oro, y el buche del pájaro y la gloria del sol. Y desde el principio del cántico brilló la luz con más fulgores. Los enormes troncos se conmovieron, y hubo rosas que se deshojaron y lirios que se inclinaron lánguidamente como en un dulce desmayo. Porque Orfeo hacía gemir los leones y llorar los guijarros con la música de su lira rítmica».

Según el fragmento del relato «El sátiro sordo» del libro *Azul*, de Rubén Darío, se puede señalar, con respecto al estilo, que el modernismo destaca por

- A) describir en detalle situaciones cotidianas.
- B) asimilar elementos barrocos y parnasianos.
- C) referir pasajes de la historia americana.
- D) expresar imágenes de gran plasticidad.

**Solución:**

En el fragmento citado, se presenta una descripción donde se muestra la plasticidad de los objetos y seres mencionados, destacando el movimiento y organicidad de los mismos.

**Rpta.: D**

6. *En la tranquila noche, mis nostalgias amargas sufría.  
En busca de quietud bajé al fresco y callado jardín.  
En el obscuro cielo Venus bella temblando lucía,  
como incrustado en ébano un dorado y divino jazmín.  
A mi alma enamorada, una reina oriental parecía, [...]  
«¡Oh, reina rubia! –díjele–, mi alma quiere dejar su crisálida  
y volar hacia ti, y tus labios de fuego besar; [...]  
y en siderales éxtasis no dejarte un momento de amar».*

Respecto al fragmento citado, del poema «Venus», del libro *Azul*, de Rubén Darío, indique cuáles de los siguientes enunciados se evidencian.

- I. Las descripciones de tipo realista
- II. El desarrollo del tema amoroso
- III. La presencia de la naturaleza
- IV. Las innovaciones vanguardistas

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

**Solución:**

El fragmento citado constituye un ejemplo notable de poesía modernista, pues presenta imágenes plásticas y esteticistas: se evidencia la presencia de elementos de la naturaleza (jardín, cielo, jazmín, crisálida) y de la temática amorosa («alma enamorada», «tus labios de fuego besar», «no dejarte un momento de amar»).

**Rpta.: B**



7. El amor asociado a la lejanía y al fracaso comunicativo es el tema central de poemario de Neruda *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*. ¿Cuál de los siguientes versos evidencia dicho tema?
- A) «Me gustas cuando callas porque estás como ausente»
  - B) «Déjame olvidar hoy esta dicha, que es más ancha que el mar»
  - C) «Pero se van tiñendo con tu amor mis palabras»
  - D) «La noche está estrellada y ella no está conmigo»

**Solución:**

En el verso «Me gusta cuando callas porque estás como ausente» se muestra el tema central del libro: el amor («Me gustas») asociado a la lejanía («estás como ausente») y al fracaso de la comunicación («cuando callas»).

Rpta.: A

- 8.
- Inclinado en las tardes echo mis tristes redes  
a ese mar que sacude tus ojos oceánicos.  
Los pájaros nocturnos picotean las primeras estrellas  
que centellean como mi alma cuando te amo.*
- ¿Cuál es el tema presente en los versos citados del libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda?
- A) La mujer como símbolo del universo infinito
  - B) La plenitud del sentimiento amoroso
  - C) La mujer como imagen de la naturaleza
  - D) La complementariedad del sujeto amoroso

**Solución:**

En los versos citados, la naturaleza está contenida en la imagen descrita de la mujer, «ese mar que sacude tus ojos oceánicos».

Rpta.: C

- 9.
- Fui solo como un túnel. De mí huían los pájaros  
y en mí la noche entraba su invasión poderosa.  
Para sobrevivirme te forjé como un arma,  
como una flecha en mi arco, como una piedra en mi honda.*
- Con respecto a los versos citados del poema 1, de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué rasgo de estilo del poemario identificamos?
- A) La versificación sigue una métrica tradicional con rima.
  - B) La naturaleza refleja el estado sentimental del yo poético.
  - C) El estado de plenitud en la contemplación del ser amado.
  - D) La mezcla de elementos modernistas y simbolistas.

**Solución:**

En los versos del poema 1, apreciamos cómo el yo poético refleja su estado sentimental a través de imágenes de la naturaleza: «Fui solo como un túnel. De mí huían los pájaros...».

**Rpta.: B****10.**

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

*En ti los ríos cantan y mi alma en ellos huye  
como tú lo deseas y hacia donde tú quieras.  
Márcame mi camino en tu arco de esperanza  
y soltaré en delirio mi bandada de flechas.*

En los versos iniciales del poema 3, de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, podemos deducir que el yo poético busca

- A) expresar su melancolía mediante el recuerdo de la amada.
- B) relacionar el cuerpo de la amada con un sueño lejano.
- C) desahogar su frustración al verse olvidado por el ser querido.
- D) plantear la idea de complementariedad de los amantes.

**Solución:**

En los versos citados, la intención del poeta es plantear la idea de complementariedad de los amantes ya que el yo poético y la amada buscan formar un todo tomando a la naturaleza como eje de su encuentro.

**Rpta.: D**

## ***Psicología***

### **EJERCICIOS**

1. La atención es un proceso cognitivo que selecciona la información relevante detectada por las diferentes modalidades sensoriales. Permite garantizar un procesamiento perceptivo adecuado de los estímulos físicos captados por nuestros receptores. Relacione según corresponda, los tipos de atención según el interés del sujeto:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| I. Atención sostenida  | a. Se encontrarán en el Jr. de la Unión y lo reconocerá por su casaca roja. |
| II. Atención selectiva | b. El profesor explica muy rápido, tengo que escucharlo y tomar nota.       |
| III. Atención dividida | c. El curso de filosofía es complejo, por lo que hay que estar concentrado. |

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ib, IIc, IIIa

C) Ib, IIa, IIIc

D) Ic, IIa, IIIb

#### **Solución:**

- Ic. La atención sostenida es la que ponemos en práctica cuando atendemos a un determinado estímulo por un tiempo prolongado.
- IIa. La atención selectiva se da cuando decidimos prestar atención a un estímulo relevante e ignoramos otros que son irrelevantes.
- IIIb. La atención dividida se da cuando distribuimos nuestros recursos atencionales en varias tareas.

**Rpta.: D**

2. Viajando en hora punta, Saúl estaba muy tranquilo leyendo su novela favorita. Sin embargo, luego de un breve recorrido, sintió un frenazo seguido de un golpe seco, volteo rápidamente y pudo apreciar que se había producido un accidente de tránsito. Identifique los tipos de atención presentes en este caso.

- A) Sostenida – voluntaria  
C) Selectiva – involuntaria

- B) Dividida – involuntaria  
D) Sostenida – involuntaria

#### **Solución:**

La atención selectiva se da cuando decidimos prestar atención a un estímulo e ignoramos a otros que son irrelevantes, como se aprecia en el caso de leer en un medio de transporte. La atención involuntaria se da cuando un estímulo fuerte o significativo nos pone en alerta repentinamente.

**Rpta.: C**



3. Las clases virtuales fueron necesarias en tiempos de pandemia. Los estudiantes para una mejor comprensión de los temas tuvieron que usar estrategias alternativas al subrayado, como por ejemplo captura de pantalla de los temas más importantes. Si bien no es lo mismo estudiar de forma presencial que virtualmente, esta modalidad de estudio permitió que se den los aprendizajes y los alumnos puedan aprobar los exámenes. De lo indicado se puede concluir lo siguiente sobre la memoria:
- Las clases virtuales no permitieron que se guarde la información en los almacenes de memoria.
  - La estrategia de captura de pantalla posibilita que se dé el proceso de registro de la información.
  - Los alumnos aprobaron los exámenes, lo cual indica que se cumplieron las tres etapas de la memoria.
- A) I y II                      B) II y III                      C) Solo III                      D) Solo II

**Solución:**

- I. (Falso): Las clases virtuales sí permitieron que se guarde la información en los almacenes de memoria puesto que se lograron los aprendizajes.
- II. (Verdadero): Las estrategias usadas permitirían que se dé el proceso de registro y por ende los estudiantes aprendan.
- III. (Verdadero): El haber obtenido los resultados académicos nos indica que se cumplieron las tres etapas de la memoria.

**Rpta.: B**

4. Raúl fue el primer puesto en su colegio porque era muy bueno en matemáticas. Todos creían que estudiaría ingeniería, pero se sorprendieron cuando se enteraron que estaba estudiando Derecho. Al culminar la carrera se encuentra con un compañero de la secundaria quien le pide apoyo con el tema de fracciones y logaritmos. A lo cual Raúl responde: «de matemáticas ahora solo sé sumar y restar». Este caso se podría explicar con la teoría del olvido llamada
- A) falla en la recuperación.                      B) interferencia.  
C) decaimiento de la huella.                      D) bloqueo en el acceso.

**Solución:**

El decaimiento de la huella se da porque al no repetirse la información la huella mnémica se va a ir desvaneciendo por la falta de uso o el tiempo transcurrido, como se presenta en este caso.

**Rpta.: C**

5. Según la Alzheimer's Association «el síntoma temprano más común del Alzheimer es la dificultad para recordar información recién aprendida porque los cambios ocasionados por esta enfermedad comienzan en la parte del cerebro que afecta el aprendizaje. A medida que el Alzheimer avanza en nuestro cerebro, se agravan los síntomas, entre ellos, la desorientación; cambios en el humor y el comportamiento; pérdida de memoria y en su última etapa, dificultad para hablar, tragar y caminar». Del presente texto se puede concluir:

- I. La enfermedad del Alzheimer afecta finalmente la memoria procedimental.
- II. Esta enfermedad en su inicio daña la memoria denominada emocional.
- III. El que un adulto mayor este mal humorado indica que tendría Alzheimer.

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

**Solución:**

I: Al presentarse dificultad para caminar en su etapa final, el Alzheimer estaría afectando la memoria procedimental que es el almacén de información relacionada con hábitos y habilidades motoras.

**Rpta.: A**

6. Roberto se encontraba en casa viendo un programa de televisión, cuando de pronto escuchó a lo lejos arengas provenientes de la calle, lo que despertó su curiosidad y se puso a ver si conocía a alguien entre los manifestantes. En el caso descrito, podemos señalar que el tipo de atención que se manifiesta en base a la actitud de la persona que observa, correspondería al tipo que se denomina

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

**Solución:**

La atención voluntaria implica orientar la atención en forma deliberada hacia un determinado estímulo. En este caso, Roberto deja de hacer lo que está haciendo y opta por verificar si entre los manifestantes hay algún conocido.

**Rpta.: C**

7. Joaquín fue al museo a ver una exposición de pinturas. Al ingresar a una de las salas se percató que había una que había visto en su libro, lo que le despertó mayor interés y se quedó más tiempo observando dicha obra de arte. En base al caso presentado, podemos afirmar que el proceso que sigue la memoria implica una etapa de \_\_\_\_\_ en la que se \_\_\_\_\_ la información.

A) registro- recuerda                      B) almacenamiento- representa  
C) recuperación-reconoce                      D) control - transfiere

**Solución:**

En el proceso de la memoria, existe una etapa de recuperación de la información donde el sujeto puede recordar o reconocer la información previamente conocida. En la situación presentada, Joaquín reconoce algo ya visto, por lo tanto está recuperando información previamente almacenada.

**Rpta.: C**



8. En la clase de comunicación Federico escucha lo que explica la profesora y se queda pensando en lo que dijo para luego formularle una pregunta. Asimismo, cuando da el examen suele guiarse de ciertas palabras claves para responder. Respecto al caso, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si Federico se queda pensando en lo dicho por la profesora, usa la memoria sensorial.
- II. Durante su examen de comunicación, Federico activa la memoria episódica.
- III. La respuesta de la profesora es posible usando las memorias operativa y permanente.

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

**Solución:**

I. (F). En esta situación, el individuo utiliza la memoria operativa no la sensorial, dado que cuando se queda pensando está repasando la información categorizada como significativa.

II. (F). En el examen, lo que se activa para responder correctamente es la memoria semántica para recordar lo estudiado.

III. (V). Para responder la pregunta la profesora, retiene la información (memoria operativa) y accede a lo que sabe para dar respuesta a la pregunta de sus alumnos (memoria permanente).

**Rpta.: B**

9. Si Jesús desea recordar en las siguientes semanas la lección de ciencias que recibió hoy, tendrá que utilizar el mecanismo de control denominado \_\_\_\_\_, propio de la memoria \_\_\_\_\_

- A) codificación-remota.                      B) repetición-operativa.  
C) atención- sensorial.                      D) motivación-de trabajo.

**Solución:**

La codificación semántica de la información se logra al relacionar de una forma significativa la información nueva de la MCP con información previa, para así transferirla a la MLP. En el caso presentado, para recordar en las siguientes semanas se tendrá que estudiar elaborando asociaciones que favorezcan el recuerdo.

**Rpta.: A**



10. La memoria se sirve de determinados procesos para regular y cumplir con sus propósitos. Identifique la alternativa que relaciona, de forma adecuada, los tipos de memoria con las situaciones que implican a los procesos de control

- |                |  |
|----------------|--|
| I. Operativa   | a. Carolina, cuando estudia, tiene por costumbre relacionar lo nuevo con lo que ya sabe. |
| II. Remota     | b. Durante su clase, Esteban escuchó un ruido que no logró distinguir de qué se trataba. |
| III. Sensorial | c. Toribio sigue como filosofía de estudio: clase escuchada, clase repasada al momento.  |

A) Ic, IIb, IIIa

B) Ia, IIb, IIIc

C) Ic, IIa, IIIb

D) Ib, IIa, IIIc

**Solución:**

Ic.: La memoria operativa demanda la repetición de lo escuchado en clase para que posteriormente pueda recordarlo.

IIa: Relacionar lo antiguo con lo nuevo describe al proceso de control denominado ensayo elaborativo, propio de la memoria de largo plazo.

IIIb: La memoria sensorial trabaja con información pre categorial y para luego perderse si no resulta relevante.

Rpta: C

**Educación Cívica****EJERCICIOS**

1. En el mes de diciembre del 2021, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) dio cuenta de la inscripción en la Lista de Patrimonio Cultural de la Humanidad de los valores, conocimientos, saberes y prácticas que han perdurado en el pueblo Awajún, asociados a la cerámica. De lo mencionado, identifique los enunciados correctos referentes a este patrimonio.

- I. Corresponde su exclusión del Patrimonio de la Nación.
- II. Está condicionado por la transmisión intergeneracional.
- III. Puede ser calificado también como cultura viva.
- IV. Es de tipo material mueble por tratarse de la cerámica.

A) I y IV

B) I, II y IV

C) II y III

D) Solo I

**Solución:**

I. Incorrecto. Su inscripción como parte del Patrimonio Cultural de la Humanidad no lo excluye del Patrimonio de la Nación.

II. Correcto. Es transmitido de generación en generación, a viva voz, o a través de demostraciones prácticas.

III. Correcto. Al ser patrimonio inmaterial se le puede denominar también como cultura viva.

IV. Incorrecto. Por tratarse de conocimientos, saberes y prácticas asociados a los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales del pueblo Awajún, están categorizados como patrimonio inmaterial.

Rpta.: C

2. Establezca la relación correcta entre las categorías de patrimonio cultural y el bien correspondiente.

I. Material mueble	a. Monasterio de Santa Catalina
II. Inmaterial	b. Pebetero tiahuanaco
III. Material inmueble	c. Película "De carne somos" (1938)
IV. Documental	d. Técnica agrícola de las amunas

A) Id, IIb, IIIa, IVc    B) Ib, IIId, IIIa, IVc    C) Ic, IIb, IIIa, IVd    D) Ib, IIId, IIIc, IVa

**Solución:**

I. Material mueble	: b. Pebetero tiahuanaco
II. Inmaterial	: d. Técnica agrícola de las amunas
III. Material inmueble	: a. Monasterio de Santa Catalina
IV. Documental	: c. Película "De carne somos" (1938)

"De carne somos" es una película de 1938 que cuenta la historia de la llegada de un circo a un pequeño pueblo de la costa peruana. Fue la primera producción de Amauta Films y forma parte de nuestro patrimonio audiovisual.

**Rpta.: B**

3. La Lista Indicativa es un inventario de bienes que un Estado Parte de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de 1972 tiene la intención de proponer para su inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. La Ciudad Sagrada de Caral forma parte de la Lista Indicativa de nuestro país.
- II. La referida convención fue adoptada en una asamblea organizada por la Unesco.
- III. El inventario solo puede estar conformada por patrimonios culturales y naturales.
- IV. El Comité del Patrimonio Mundial toma en cuenta la Lista Indicativa en su elección.

A) FVVF    B) VVFF    C) VFFV    D) FVfV

**Solución:**

- I. Falso. La Ciudad Sagrada de Caral no integra este inventario porque ya es parte de la Lista de Patrimonio Mundial.
- II. Verdadero. La Unesco es el organismo especializado de la ONU que tiene entre sus funciones la selección y protección del Patrimonio Mundial.
- III. Falso. La lista también puede estar conformada por patrimonios mixtos.
- IV. Verdadero. El Comité del Patrimonio Mundial no puede considerar una propuesta de inscripción, si antes no figura en la Lista Indicativa.

**Rpta.: D**



4. El Centro Histórico de Lima fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1991 tomando en cuenta los criterios de excepcionalidad, integridad y autenticidad. Sin embargo, el mal estado de muchos de sus edificios en la actualidad, motivó la visita de una misión de la Unesco que, luego de una evaluación, hizo una serie de recomendaciones de aplicación estricta. De no cumplirlas, ¿puede perder la categoría de Patrimonio de la Humanidad?
- A) Sí, porque es un lugar donde está asentada población permanente.  
B) No, porque la Lista de Patrimonio Mundial no se puede actualizar.  
C) Sí, porque puede perder los rasgos que determinaron su inscripción.  
D) No, porque tendría que destruirse la mayor parte del patrimonio declarado.

**Solución:**

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

**Rpta.: C**

## ***Historia***

### **EJERCICIOS**

1. La Edad Moderna produjo una serie de cambios políticos, económicos, sociales, religiosos y culturales. El \_\_\_\_\_ fue un movimiento cultural originado en \_\_\_\_\_ y se difundió al resto de Europa entre los siglos XV y XVI. Sus representantes se inspiraron en las obras de la cultura \_\_\_\_\_ como modelos para sus creaciones artísticas.
- A) Humanismo – Alemania – árabe  
B) Renacimiento – Italia – clásica  
C) Absolutismo – Francia – bizantina  
D) Despotismo – España – germánica

**Solución:**

El Renacimiento fue el movimiento cultural originado en Italia que se expandió al resto del mundo entre los siglos XV y XVI, sus representantes se inspiraron en los logros estéticos de la cultura clásica o greco-romana, abarcando principalmente las artes plásticas.

**Rpta.: B**



2. La Reforma protestante que se desarrolló en la Europa del siglo XVI no solo tuvo características religiosas, sino también una serie de implicancias políticas, bélicas, económicas y culturales. Señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Después de una larga guerra interna, el emperador Carlos V estableció que cada príncipe elector mantenía su soberanía política y religiosa.
  - II. Para Calvino aquellos individuos que poseían una fe intensa, eran austeros, tenían éxito en los negocios, estaban predestinados a la salvación.
  - III. Con el *Acta de Supremacía* nació la Iglesia anglicana y sus seguidores fueron conocidos como puritanos en Inglaterra y Escocia.
  - IV. La venta de indulgencias por parte de la Iglesia católica se estableció para financiar la implementación del Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición.
- A) VVVV                      B) VVFF                      C) VFVF                      D) FFVV

**Solución:**

Las ideas de Lutero provocaron levantamientos populares que terminaron en una guerra abierta de los príncipes que apoyaron la Reforma exigiendo la libertad religiosa en contra de la autoridad imperial alemana que apoyaba la supremacía de la Iglesia católica. Este conflicto concluyó con la *Paz de Augsburgo* en 1555 que estableció que cada príncipe elector definiera la religión en sus dominios. La teoría de la predestinación fue fundamental para la expansión del calvinismo en Suiza en la medida que exaltaba el éxito empresarial como una señal divina. El *Acta de Supremacía* dio origen a la Iglesia anglicana promoviendo la libertad religiosa y oponiéndose al poderío católico. La campaña de venta de las indulgencias iniciada en 1515 y que provocó la protesta de Lutero de 1517, tuvo como finalidad recaudar dinero para la construcción de la Basílica de San Pedro.

**Rpta.: B**

3. El Concilio de Trento (1545 – 1563) fue convocado por el papa Paulo III para hacer reformas internas de la Iglesia católica, para establecer una pastoral más rígida y frenar el avance protestante. Para ello se adoptaron varias medidas entre las que podemos destacar
- A) la eliminación del celibato eclesiástico entre sus miembros.
  - B) el permitir la traducción de La Biblia a los idiomas locales.
  - C) el aprobar la libre interpretación de las Sagradas Escrituras.
  - D) la represión a las herejías mediante la Santa Inquisición.

**Solución:**

El Concilio de Trento, entre muchos de sus objetivos, buscó frenar el avance del protestantismo considerándolo como herético y para su represión uso a la Santa Inquisición.

**Rpta.: D**

4. Debido al bloqueo de las rutas comerciales a Oriente por los turcos otomanos, lo cual impulsó los viajes de exploración. Una de las consecuencias económicas de los descubrimientos geográficos y la expansión territorial de los siglos XV al XVII fue el enriquecimiento de España, gracias
- A) al establecimiento de la libertad de comercio.
  - B) al desarrollo tecnológico e industrial.
  - C) a la imposición del monopolio mercantil.
  - D) a la promoción del mercado interno.

**Solución:**

El Imperio español se consolidó a partir de los descubrimientos geográficos de los siglos XV y XVI, logrando un rápido enriquecimiento debido a la imposición del monopolio mercantil que le benefició de los recursos económicos de las colonias americanas.

**Rpta.: C**

5. En el siguiente fragmento indique que principios del absolutismo político se reflejan.

“Todo poder, toda autoridad, residen en la mano del Rey y no puede haber en el reino otros que los que él establece [...] Todo lo que se encuentra en la extensión de nuestros estados, de cualquier naturaleza que sea, nos pertenece [...] La voluntad de Dios es que cualquiera que haya nacido súbdito, obedezca ciegamente [...] Es preciso ponerse de acuerdo en que, por muy nefasto que pueda ser un príncipe, la rebelión de sus súbditos es siempre criminal”. Luis XIV (1661 – 1715): *Memorias sobre el arte de gobernar*.

- A) liberalismo – centralismo – providencialismo
- B) regalismo – centralismo – providencialismo
- C) monarquismo – liberalismo – autoritarismo
- D) regalismo – imperialismo – providencialismo

**Solución:**

La lectura del fragmento de las memorias del rey de Francia Luis XIV refleja los principios esenciales del absolutismo político de los siglos XVII y XVIII que fueron el regalismo, el centralismo y el providencialismo.

**Rpta.: B**



## Geografía

### EJERCICIOS

1. El derretimiento del permafrost en la Antártida, a causa del cambio climático, ha generado la desaparición del hábitat de algunas especies. Un reciente estudio ha indicado que el descenso del número de focas en el continente viene generando la propagación de plantas simbióticas nativas, hasta en diez veces más su proporción, lo cual pone en riesgo el ecosistema. A partir de lo descrito, identifique los enunciados correctos relacionados con esta problemática.
- I. El aumento de temperatura global repercute en el deshielo y composición del suelo.
  - II. Empieza la escasez de alimentos para algunas especies por la alteración del ecosistema.
  - III. La pérdida de biodiversidad y el cambio en el ecosistema son irreversibles.
  - IV. La vegetación originaria del continente antártico se ha visto ampliamente reducida.
- A) I, II y III                      B) I, III y IV                      C) I y IV                      D) II y III

#### **Solución:**

- I. Correcto. El cambio climático antropogénico es el aumento de temperatura en la atmósfera que tiene como una de sus consecuencias principales el deshielo del permafrost, lo cual generaría mayor erosión y aridez en el suelo, alterando su completa composición.
- II. Correcto. El descenso de las focas en la Antártida se ha dado a causa de la falta de alimento, provocada por la alteración del ecosistema. Estos animales evitaban la proliferación de líquenes y hongos, que son plantas simbióticas porque tienen una relación muy estrecha con los microorganismos del lugar.
- III. Correcto. La naturaleza y los seres vivos nos venimos adaptando al calentamiento global, pero los cambios que sufrimos son irreversibles.
- IV. Incorrecto. Las plantas del continente han venido aumentando a causa de los deshielos y la migración de especies.

**Rpta.: A**

2. El metano (CH<sub>4</sub>) es considerado como el segundo gas responsable del cambio climático con una repercusión del 31 % en el impacto ambiental. Actualmente las emisiones más perjudiciales aumentan por los escapes accidentales de infraestructuras envejecidas más que los factores del sector principal tradicional. De lo mencionado, ¿cuál es la acción que contribuye a la propagación de este gas de efecto invernadero?
- A) Las siembras por inundación del cultivo de arroz.
  - B) Las fugas en la industria de combustibles fósiles.
  - C) El smog generado por los medios de transporte.
  - D) La fermentación entérica de mamíferos rumiantes.



**Solución:**

El metano es un gas de efecto invernadero relativamente potente, incoloro, inflamable y no tóxico. El 30% de las emisiones de metano están relacionadas con la producción de los combustibles fósiles (en su producción más nociva), aunque también se encuentran fuentes como la descomposición de materia orgánica, quema de biomasa y basureros, y por la fermentación entérica que hace referencia a los gases producidos en la digestión de los rumiantes y monogástricos. El metano supera en 80 veces el poder del dióxido de carbono, pero este último sigue siendo el mayor responsable de esta problemática porque se mantiene más tiempo en la atmósfera.

**Rpta.: B**

3. Durante las primaveras boreales de los últimos años, se ha evidenciado el aumento del agujero de la capa de ozono en el Ártico, mientras que se manifiesta una recuperación de esta; pero, en la Antártida. Esto se debe, al aumento de temperatura en los mares del hemisferio norte y a la presencia suficiente de las sustancias que agotan la capa a pesar de haber sido prohibidas hace varios años atrás. De lo descrito, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados respecto al tema.

- I. El cloro es el elemento químico que aún viene afectando a la capa de ozono.
- II. En el Acuerdo de París se determinó eliminar los gases derivados del cloro.
- III. El hemisferio norte presenta mayor exposición a RUV entre marzo y junio.
- IV. La capa de ozono en el hemisferio sur presenta una recuperación progresiva.

- A) VVFF                      B) VFVV                      C) FFVF                      D) VFVV

**Solución:**

- I. (V) Los clorofluorocarbonos (CFC), usados durante largo tiempo como refrigerantes y propelentes en los aerosoles, son los gases que desintegran el ozono en oxígeno y que a pesar de su prohibición aún no han desaparecido del todo de la atmósfera.
- II. (F) El Acuerdo de París no se relaciona directamente con la erradicación de los CFC y la restauración de la capa de ozono sino el protocolo de Montreal.
- III. (V) El hemisferio norte presenta mayor exposición a RUV entre marzo y junio porque se suscita la estación de primavera o equinoccio boreal, donde la temperatura empieza a aumentar y afloran los CFC durmientes en la atmósfera.
- IV. (V) La capa de ozono en el hemisferio sur presenta una recuperación progresiva a diferencia de la zona norte, donde la recuperación es intermitente acorde a las estaciones.

**Rpta.: D**

4. En la provincia de Cotabambas de la región de Apurímac se realizó una Mesa de Diálogo, donde se enfatizó la problemática ambiental que atraviesa la jurisdicción. Establezca la relación correcta entre las siguientes instituciones públicas y la función que desarrollarán para avanzar en la resolución de conflictos.

- |   |  |
|---|--|
| I. Ministerio de Ambiente (Minam)   | a. Refuerza los mecanismos de participación ciudadana antes, durante y después del proceso de validación de los estudios de impacto ambiental. |
| II. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)                                | b. Coordina las acciones de monitoreo de la calidad del aire y del agua por parte de los organismos especializados.                            |
| III. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace) | c. Sanciona a las empresas extractivas por el daño causado en los ecosistemas presentes en las localidades afectadas.                          |
| IV. Municipalidad Provincial de Cotabambas  | d. Establece programas de concientización del cuidado ambiental a nivel local.   |

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

**Solución:**

- (Ib) El Ministerio de Ambiente (Minam) diseña, establece, ejecuta y supervisa la política nacional del ambiente, en coordinación con todos sus organismos adscritos.
- (IIc) El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) fiscaliza, controla y sanciona en materia ambiental.
- (IIIa) El Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace) aprueba los estudios de impacto ambiental.
- (IVd) La Municipalidad Provincial de Cotabambas, como parte de sus funciones de gobierno local, promueve en los ciudadanos las acciones que potencien las decisiones del gobierno central.

**Rpta.: A**



## ***Economía***

### **EJERCICIOS**

1. Cuando en una economía los agentes económicos realizan actividades que trasgreden en una o varias normas establecidas por las instancias del sector público, lo más probable es que nos encontremos frente a una práctica

A) ilegal.                      B) delictiva.                      C) informal.                      D) encubierta.

**Solución:**

La respuesta es informal, puesto que no indica que la actividad pueda estar sancionada por el ordenamiento jurídico vigente en nuestra legislación, sino que el tema es de una regularización.

**Rpta.: C**

2. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), las actividades informales son evaluadas considerando dos aspectos, los cuales son

A) eficiencia y optimización económica.                      B) productividad y valor económico.  
C) sector y empleo informal.                      D) valor de uso y valor de cambio.

**Solución:**

Los informes que desarrolla el INEI respecto a la informalidad en nuestra economía toman en cuenta el *sector informal* y el *empleo informal*.

**Rpta.: C**

3. Respecto al sector informal en una economía de un país, señale lo que no corresponda.

A) Se da por la escasa regulación por parte del Estado.  
B) Una razón es el elevado costo de formalización.  
C) Su práctica ocasiona distorsiones en los mercados.  
D) El sector informal es generado por la simplificación administrativa del Estado.

**Solución:**

La simplificación administrativa, entendida como reducción de trámites en las instancias públicas, contribuye a que los niveles de informalidad puedan reducirse.

**Rpta.: D**

4. De acuerdo a los últimos informes del INEI respecto al empleo informal en el Perú, este señala que de cada 10 trabajadores 07 son informales. Indique entre las alternativas cuál de ellas no corresponde a lo planteado.

A) El empleo informal no se presenta en empresas formales.  
B) El trabajador informal no tiene fondos previsionales.  
C) La productividad de un trabajador informal generalmente es baja.  
D) El trabajador informal no es parte del sistema de seguridad social.



**Solución:**

El empleo informal no solo es cuestión de unidades económicas que no declaran su actividad productiva. Sino también se tiene empresas formales que incorporan trabajadores a los cuales no les reconocen sus derechos laborales.

**Rpta.: A**

5. Señale cuál de las siguientes alternativas no corresponde al empleo informal en la economía.

- A) Es un trabajo precario y mal remunerado.
- B) Los niveles de eficiencia y productividad son bajos.
- C) No se presenta en negocios familiares por la confianza existente.
- D) Los derechos laborales son dejados de lado y no se aplican al trabajador.

**Solución:**

Justamente, de acuerdo a las investigaciones realizadas en este sector, una de las características de la informalidad es que su práctica se presenta en unidades productivas familiares.

**Rpta.: C**

6. No es una causa de la informalidad.

- A) La precariedad de la economía
- B) Poca presencia de un Estado que cumpla su rol regulador
- C) Distorsión y mal funcionamiento de los mercados
- D) Bajos ingresos y deterioro del nivel de vida de los trabajadores

**Solución:**

Debido a las condiciones en que trabajan las personas en el sector informal, esto trae como consecuencia una mala remuneración y, por tanto, una baja calidad de vida.

**Rpta.: D**

7. Natalia Gómez es una mujer emprendedora que ha decidido iniciar su proceso de formalización de su negocio de productos de pastelería, que inició en plena pandemia. 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 en el tiempo se traducen en

- A) costos de la formalidad.
- B) extorsiones de la formalidad.
- C) beneficios de la formalidad.
- D) subsidios de la formalidad.

**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.: C**

8. En nuestro país, los avances para reducir la informalidad tanto en el empleo como en la producción, han sido bastante escasos. Esto se debe a que
- A) tenemos una crisis institucional en el país.
  - B) los gobiernos poco o nada han hecho para resolver este problema.
  - C) la fuerza laboral cada año se incrementa generando desempleo.
  - D) el Estado no asume su rol regulador de manera eficiente.

**Solución:**

El incremento de las personas en edad de trabajar no puede ser tomado como una causa del incremento de la informalidad en nuestro país.

**Rpta.: C**

9. El INEI informó que en el 2019 se identificó la existencia de 7 millones 626 mil unidades productivas en el sector informal, donde la mayor proporción se ubica en actividades agrícolas. Algunas investigaciones determinan que esta informalidad
- A) genera una agricultura con baja productividad.
  - B) ocasiona un lento crecimiento de la actividad agrícola.
  - C) ha resuelto el tema de la atomización de la propiedad de la tierra.
  - D) no contribuye a mejoras en los niveles de eficiencia y bienestar de la población.

**Solución:**

La *atomización de la propiedad de la tierra*, presencia de pequeñas parcelas en manos de familias que trabajan la tierra con pocas tecnologías y escasos recursos financieros. Esto es la esencia de la informalidad en el agro.

**Rpta.: C**

10. Identifique cuál de las siguientes opciones no es una característica de la informalidad.
- A) La informalidad es tanto en los países desarrollados como emergentes.
  - B) La actividad minera en la región Madre de Dios es informal.
  - C) La falta de una buena gestión en los municipios contribuye a la informalidad.
  - D) La informalidad convive con la corrupción.

**Solución:**

La minería, en los lavaderos de oro que se realiza en Madre de Dios, de la forma como se lleva a cabo es una actividad ilegal.

**Rpta.: B**



## *Filosofía*

### LECTURA COMPLEMENTARIA

Descartes se propuso lograr un saber absolutamente seguro, es decir, del que fuese imposible dudar...aunque quisiese ¿Cómo encontrarlo? Para empezar rechaza en bloque todas las opiniones cuyo fundamento son los sentidos, pues de su testimonio es posible dudar. Ahora bien, entre las opiniones que, por dudosas, se consideran falsas está, nada menos que la propia realidad de lo sensible, su carácter independiente del sujeto que percibe. Podemos percibir ciertas imágenes, pero no podemos estar completamente seguros de si son imágenes de algo real. Lo único que existe con toda seguridad es un sujeto con sus pensamientos, a los que Descartes llama ideas. Ahora ya en un sentido semejante al que la palabra tiene para nosotros. Pero no podemos estar seguros de si hay una <<realidad exterior>> a la que nuestros pensamientos pudieran adecuarse, pues cualquier intento de <<salir>> de nosotros mismos tendría que empezar siendo una percepción –es decir, una nueva imagen- que quedaría bajo la misma sospecha que todas las demás.

Descartes, sin embargo, encuentra en sí mismo ciertas ideas que no parecen venidas del exterior, pues son claras y distintas y se imponen sin lugar a dudas. Son ideas que están en la mente desde siempre, aunque no se separe de ellas; por eso las llama ideas innatas. Son, dice, ciertas naturalezas simples –sin partes que puedan ocultar algo- cuya sola presencia obliga a aceptarlas. Si esas naturalezas simples se <<ven>> -se intuyen, dice Descartes- y a partir de ellas se realizan deducciones, de manera que cada uno de los pasos también se <<vea>> clara y distintamente, se obtiene un conocimiento absolutamente cierto. Es lo mismo que hacen los matemáticos al deducir teoremas de unos pocos axiomas o verdades básicas.

R. Garcia, E. Garcia, R Jiménez, S. Lima, A. Millán (2002). *Filosofía. La Aventura de la razón*. Madrid, Almadraba editorial. pp. 66-67.

1. Se puede decir del texto que para Descartes las ideas innatas son
- A) contenidos puros de la conciencia sin la interferencia de los sentidos.
  - B) productos de las deducciones realizadas a los teoremas o axiomas.
  - C) conocimientos verosímiles sobre nuestro mundo interior y exterior.
  - D) manifestaciones insertadas en el pensamiento al momento de nacer.

**Solución:**

Según el autor, Descartes dice que las ideas que no parecen venidas del exterior son claras y distintas, y se imponen sin lugar a dudas. Son ideas que están en la mente desde siempre y no se separan de ella; por eso las llama ideas innatas.

**Rpta.: A**



**EJERCICIOS**

1. Angélica considera que los seres humanos venimos al mundo con ciertas ideas, tales como la de Dios y el alma; mientras que Juan considera que estas son adquiridas producto de la influencia de la sociedad.

Con respecto al origen del conocimiento, se puede afirmar que el punto de vista de Angélica sobre dichas ideas

- A) coincide con las ideas innatas del racionalismo.
- B) se confirma con los postulados del empirismo.
- C) determina a la experiencia como elemento decisivo.
- D) objeta los lineamientos de la postura criticista.

**Solución:**

Para Descartes, no venimos al mundo, vacíos de contenidos mentales, sino que ciertas ideas poseen un carácter innato. Angélica señala que Dios y el alma son elementos innatos e inmodificables que acompañan al niño desde su nacimiento.

**Rpta.: A**

2. Un alumno preguntó a su profesor si los ovnis eran naves extraterrestres. Este respondió que el universo es una región vasta e inexplorada y los astrónomos han concluido la existencia de miles de estrellas similares a nuestro Sol y puede ser que, en uno o varios sistemas planetarios, se hayan dado las condiciones para desarrollar algún tipo de vida inteligente; pero, decir que viajen hasta nuestro sistema solar y nos visiten es complicado.

Según el problema de la posibilidad del conocimiento, se puede inferir que el profesor

- A) confirma categóricamente la inexistencia de los ovnis en el universo.
- B) manifiesta un escepticismo científico con respecto a los ovnis.
- C) afirma la existencia de los ovnis sin necesidad de percibirlo.
- D) corrobora el conocimiento de los ovnis tal y como se nos aparece.

**Solución:**

Según el escepticismo, el sujeto no puede obtener un conocimiento absoluto y seguro de las cosas. Por ello, el profesor no puede afirmar ni negar que los ovnis hayan llegado a nuestro planeta.

**Rpta.: B**

3. Hipólito le dice a su papá: <<Es un hecho comprobable que las aves vuelan, pero por qué algunas especies de aves no pueden volar>>. El papá le dice: <<Simplemente observando nos damos cuenta que las aves vuelan. Sin embargo, saber cómo lo hacen, y por qué hay especies de aves que no pueden volar, eso no se puede responder con la simple observación, sino que requiere de un conocimiento abstracto y especializado>>.

Con respecto al origen del conocimiento, se puede inferir que, cuando el papá explica lo referente al vuelo de las aves

- A) subestima los aportes del empirismo y racionalismo.
- B) solo aprecia los conocimientos dados por la experiencia
- C) admite solamente las ideas procedentes de la razón
- D) realiza una síntesis entre empirismo y racionalismo.

**Solución:**

Para dar una explicación sobre el vuelo de las aves, el papá recurre al criticismo kantiano. Kant sostiene que el conocimiento empieza en la experiencia, aunque no todo procede de ella, ya que necesitamos del entendimiento para ordenar los datos sensibles.

**Rpta.: D**

4. Decir que “el cobre es un buen conductor de electricidad y se dilata por acción del calor” es una proposición que se confirma con los hechos.

En el ámbito de las teorías de la verdad, el enunciado se relaciona con

- A) el criterio práctico del libre juego de palabras.
- B) la aceptación de enunciados claros y distintos.
- C) la coherencia de los enunciados frente a la realidad.
- D) el enfoque 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.: D**

5. Algunas personas asumen la eficacia de la medicina natural como innegable e irrefutable frente a la medicina científica y lo sustentan afirmando que muchas personas se han curado de sus enfermedades solamente siguiendo un consumo rico en medicamentos naturales. Lo dicho por estas personas puede ser relacionado con

- A) el enfoque escéptico de cuestionar todo tipo de conocimientos médicos.
- B) la forma dogmática de asumir ciertas ideas de un modo absoluto.
- C) la postura empirista de recoger información para confirmar sus ideas.
- D) el criticismo al limitar nuestros conocimientos sobre las enfermedades.

**Solución:**

Las personas asumen una postura dogmática al aceptar la eficacia de la medicina natural de un modo absoluto y tajante, sin admitir cuestionamientos sobre su veracidad.

**Rpta.: B**

6. Kelly coincide con Camila cuando afirma que el conocimiento es siempre conocimiento de ideas y son todo lo que conocemos. Pero difieren cuando se preguntan de dónde proceden estas. Kelly dice, del contacto con el mundo exterior. En cambio, para Camila, surgen de nuestra razón.

De lo anterior se infiere que la forma de pensar de Kelly coincide con el \_\_\_\_\_ y el de Camila con el \_\_\_\_\_.

- A) escepticismo – innatismo  
C) empirismo – racionalismo

- B) utilitarismo – pragmatismo  
D) criticismo – dogmatismo

**Solución:**

La opinión de Kelly coincide con el empirismo, las ideas proceden de la experiencia. Camila señala que las ideas proceden de la razón.

**Rpta.: C**

7. Claudia le dice a su amiga que el todo es mayor que las partes y que la distancia más corta entre dos puntos es la línea recta, y que no se necesita de ninguna prueba empírica para dar cuenta de estos conocimientos.

Tomando en cuenta las teorías de la verdad, se puede establecer que para Claudia

- A) la idea y la realidad deben corresponder.  
B) la verdad se presenta con claridad y distinción.  
C) la utilidad de un hecho determina la verdad.  
D) los hechos no deben contradecir la realidad.

**Solución:**

Según Descartes, la condición básica para que podamos admitir una concepción como verdadera es que la misma resulte clara y distinta para nuestro entendimiento.

**Rpta.: B**



8. En una clase sobre el utilitarismo, el profesor cuenta a sus alumnos sobre el experimento de Tuskegee realizado entre 1932 y 1972 en la localidad sureña de Tuskegee (Alabama). El experimento buscaba estudiar la evolución natural de la sífilis desde sus fases iniciales hasta la muerte, para eso se utilizó como conejillos de indias a 600 afroamericanos y no se interrumpió a pesar de la introducción de medicamentos eficaces para el tratamiento de la enfermedad durante esos años. Termina señalando que el experimento buscaba resultados exitosos y no la salud de las personas utilizadas en el estudio.

Por lo expuesto, se puede decir que la opinión del profesor resalta

- A) el cuestionamiento al ideal utilitarista de las consecuencias beneficiosas.  
 B) los intereses de la mayoría supeditados a los derechos de las minorías.  
 C) la valoración de los derechos y principios fundamentales del utilitarismo  
 D) las preferencias de los científicos en utilizar personas afroamericanas.

**Solución:**

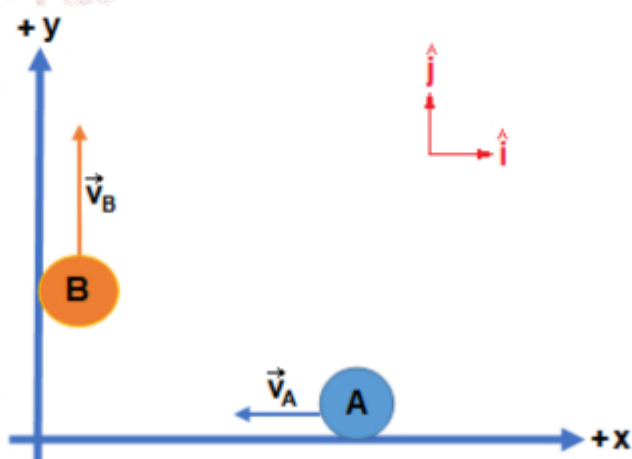
Según el enfoque pragmático acerca de la verdad, un enunciado es verdadero si las consecuencias son beneficiosas y útiles. Para cuestionar el utilitarismo el profesor toma en cuenta el experimento de Tuskegee en donde se sobrevalora el beneficio de la mayoría sacrificando a otros.

Rpta.: A

**Física**  
**EJERCICIOS**

1. Dos bolas A y B de masas iguales  $m = 400 \text{ g}$  se mueven sobre una mesa horizontal con velocidades  $\vec{v}_A = -3\hat{i} \text{ m/s}$  y  $\vec{v}_B = 4\hat{j} \text{ m/s}$ , como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la cantidad de movimiento resultante del sistema. Desprecie la fricción.

- A) 1 kg m/s  
 B) 2 kg m/s  
 C) 3 kg m/s  
 D) 4 kg m/s



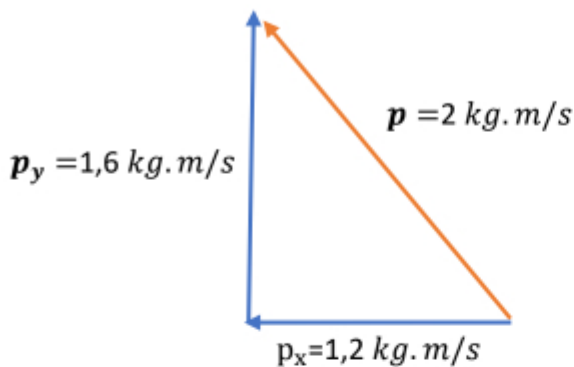
**Solución:**

Determinando el momento lineal de cada esfera:

$$P_x = mv_x = 0.4(-3) = -1,2 \text{ kg.m/s}$$

$$P_y = mv_y = 0.4(+4) = +1,6 \text{ kg.m/s}$$

Graficando:



La magnitud de la cantidad de movimiento es:

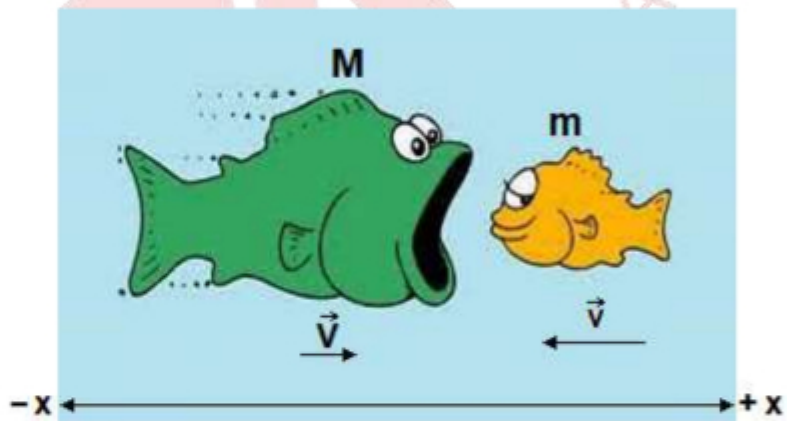
$$p = \sqrt{(p_x)^2 + (p_y)^2}$$

$$p = \sqrt{(1,2)^2 + (1,6)^2} = 2 \text{ kg.m/s}$$

Rpta.: B

2. Un pez de masa  $M = 3 \text{ kg}$  que se mueve en la dirección del eje  $x$  con una velocidad  $V = + 0,5 \text{ m/s}$  se traga a otro pez de masa  $m = 0,5 \text{ kg}$  que se mueve en dirección contraria. Si al momento de tragarlo ambos peces se quedan quietos, ¿cuál será la velocidad  $\vec{v}$  del pez de menor masa antes de ser devorado?

- A) + 2 m/s  
 B) - 3 m/s  
 C) + 3 m/s  
 D) - 6 m/s



**Solución:**

A partir de la conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{p}_{\text{antes}} = \vec{p}_{\text{después}}$$

$$M\vec{V} + m\vec{v} = \vec{0}$$

$$3(+ 0,5) + 0,5(v) = 0$$

$$v = -3 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

3. Con relación a los conceptos de impulso y cantidad de movimiento, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- Si la fuerza neta sobre una partícula es nula, su cantidad de movimiento se conserva.
  - En un choque de dos cuerpos siempre se conserva la cantidad de movimiento de cada cuerpo.
  - En un choque elástico se conserva la energía cinética de cada cuerpo.
- A) VFF                      B) VVV                      C) VFV                      D) FVV

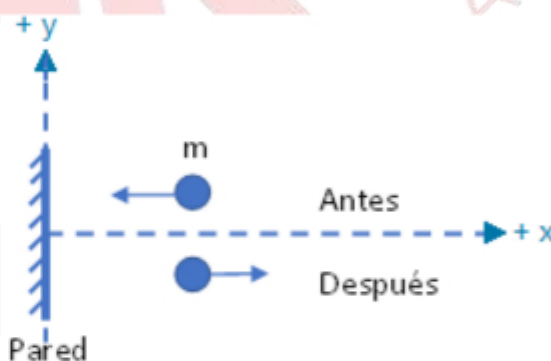
**Solución:**

VFF

**Rpta.: A**

4. Se lanza horizontalmente una pelota de masa  $m = 0,40$  kg contra una pared, como se muestra en la figura. Si la rapidez justo antes del impacto es de 20 m/s y después del impacto es de 10 m/s, determine la magnitud del impulso sobre la pelota.

- A) 9,5 Ns  
B) 4,5 Ns  
C) 12 Ns  
D) 4 Ns

**Solución:**

La cantidad de movimiento antes y después está dado por:

$$P_{\text{antes}} = (0.40)(-20) = -8 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

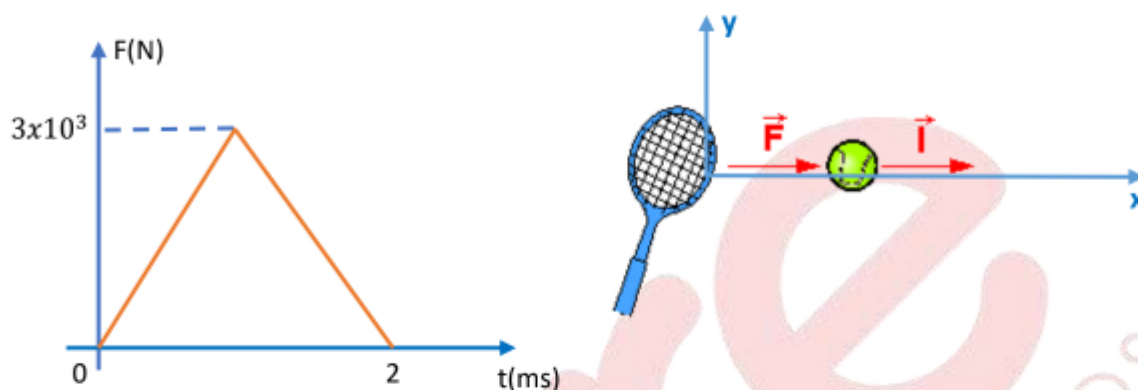
$$P_{\text{después}} = (0.40)(10) = +4,0 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$I = P_{\text{después}} - P_{\text{antes}} = 4.0 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} - (-8 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}) = 12 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12 \text{ N} \cdot \text{s}$$

**Rpta.: C**



5. La figura muestra la gráfica de la fuerza ( $F$ ) vs tiempo ( $t$ ) ejercida por una raqueta sobre una pelota de tenis de masa  $m = 60$  g. Si la velocidad de la pelota justo antes del impacto es  $v_0 = -10$  m/s, determine su rapidez después del impacto.



- A) 10 m/s      B) 20 m/s      C) 30 m/s      D) 40 m/s

**Solución:**

El área bajo la curva, resulta el impulso:

$$I = \text{Area} = \frac{1}{2}(2 \times 10^{-3})(3 \times 10^3) = 3 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$I = \Delta p = p - p_0$$

$$I = m(v - v_0) = 60 \times 10^{-3}(v - (-10))$$

$$3 = 60 \times 10^{-3}(v - (-10))$$

$$v = 40 \text{ m/s}$$

**Rpta.: D**

6. La figura muestra dos bolas A y B de masas iguales  $m = 2$  kg. La bola A tiene una rapidez  $v_1 = 2$  m/s y colisiona frontalmente con la bola B inicialmente en reposo. Asumiendo que la colisión es inelástica, determine la cantidad de calor que se libera. Desprecie la fricción en la superficie horizontal.

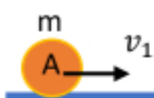
- A) 1 J  
B) 2 J  
C) 3 J  
D) 4 J



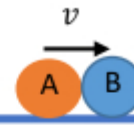
**Solución:**

Graficamos antes y después del choque:

Antes del choque



Después del choque



Como el choque es inelástico, ambas bolas se moverán juntas después del choque. De la conservación de la cantidad de movimiento, tenemos:

$$mv_1 + mv_2 = 2m(v)$$

$$2(2) + 2(0) = 2(2)(v) \rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

De la conservación de la energía:

$$E_c(\text{antes}) = E_c(\text{después}) + Q$$

$$\frac{1}{2}m v_1^2 = \frac{1}{2}(2m)v^2 + Q$$

$$\frac{1}{2}(2)(2)^2 = \frac{1}{2}(2)(2)(1)^2 + Q \rightarrow Q = 2 \text{ J}$$

Rpta.: B

7. La densidad del planeta Marte es aproximadamente  $5/8$  de la densidad de la Tierra y su radio es  $16/25$  del radio de la Tierra. Determine la magnitud de la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte, si en la Tierra es  $g_0 = 10 \text{ m/s}^2$ .

A)  $4 \text{ m/s}^2$

B)  $5 \text{ m/s}^2$

C)  $6 \text{ m/s}^2$

D)  $7 \text{ m/s}^2$

**Solución:**

$$\rho_M = \frac{5}{8}(\rho_T) \rightarrow \frac{M_m}{\frac{4\pi}{3}(R_M^3)} = \left(\frac{5}{8}\right) \frac{M_T}{\frac{4\pi}{3}(R_T^3)}$$

$$\frac{M_m}{M_T} = \left(\frac{5}{8}\right) \left(\frac{R_M}{R_T}\right)^3 \quad \dots (1)$$

$$\frac{g_m}{g_0} = \frac{G \frac{M_m}{(R_m)^2}}{G \frac{M_T}{(R_T)^2}} = \frac{M_m}{M_T} \left(\frac{R_T}{R_m}\right)^2 \quad \dots (2)$$

De (1) y (2):

$$\frac{g_m}{g_0} = \frac{5}{8} \left(\frac{R_M}{R_T}\right)^3 \left(\frac{R_T}{R_M}\right)^2 = \frac{5}{8} \left(\frac{16}{25}\right) = \frac{2}{5}$$

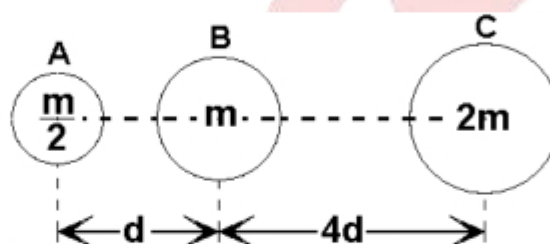
$$g_M = 4 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: A

8. Tres planetas esféricos A, B y C aislados están alineados, como se muestra en la figura. Si  $F_{AB}$  y  $F_{BC}$  representan las magnitudes de las fuerzas gravitatorias de A con B, y de B con C respectivamente, halle la razón  $F_{BC}/F_{AB}$ .

A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{1}{3}$

C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{2}{3}$

**Solución:**

De la ley de Gravitación de Newton:

$$F_{AB} = G \frac{\left(\frac{m}{2}\right)(m)}{d^2}, \quad \text{y} \quad F_{BC} = G \frac{(m)(2m)}{(4d)^2}$$

$$\frac{F_{BC}}{F_{AB}} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{4}$$

Rpta.: A



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. A partir de la tercera ley de Newton se explica que cuando se dispara una bala por medio de revolver de masa  $M$ , como se muestra en la figura, hay fuerzas internas de igual magnitud y opuestas en el sistema revolver y bala. Si la masa de la bala es  $m = M/100$  y su velocidad de salida es  $v_b = +300 \text{ m/s}$ , determine la velocidad de retroceso del revolver  $v_r$ . Desprecie las fuerzas externas sobre el sistema.



- A)  $-2 \frac{m}{s} \hat{i}$       B)  $4 \frac{m}{s} \hat{i}$       C)  $-3 \frac{m}{s} \hat{i}$       D)  $-1 \frac{m}{s} \hat{i}$

**Solución:**

A partir de la conservación de la cantidad de movimiento se tiene:

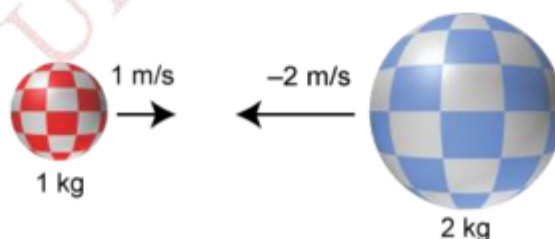
$$\vec{P}_o + \vec{P}_f = 0$$

$$m\vec{v}_b + M\vec{v}_r = 0$$

$$\vec{v}_r = -\frac{m\vec{v}_b}{M} = -\frac{M}{100}(300) = -3 \frac{m}{s} \hat{i}$$

Rpta.: C

2. Una esfera de 1 kg que se mueve con una rapidez de 1 m/s y colisiona frontalmente con otra esfera de 2 kg que tiene una rapidez de 2 m/s, como muestra la figura. Si la esfera de 2 kg transfiere todo su impulso a la esfera de 1 kg. ¿Qué velocidad tiene la esfera de 1 kg después de la colisión elástica?



- A) 3 m/s      B) 6 m/s      C) -3 m/s      D) -6 m/s

**Solución:**

A partir de la conservación de la cantidad de movimiento, se tiene que:

$$m_1 v_{i1} + m_2 v_{i2} = m_1 v'_{f1} + m_2 v'_{f2}$$

$$(1 \text{ kg})(+1 \text{ m/s}) + (2 \text{ kg})(-2 \text{ m/s}) = (1 \text{ kg})v'_{f1} + (2 \text{ kg})(0 \text{ m/s})$$

$$v'_{f1} = -3 \text{ m/s}$$

**Rpta.: C**

3. Se aplica una fuerza de  $100 \text{ N}$  ( $\hat{i}$ ) a un bloque de  $32 \text{ kg}$  que se encuentra sobre una superficie horizontal, como muestra la figura, lo que hace que aumente su velocidad de  $4 \text{ m/s}$  ( $\hat{i}$ ) a  $9 \text{ m/s}$  ( $\hat{i}$ ). Determine el tiempo que se aplica la fuerza.

A) 1 s

B) 1,5 s

C) 1,75 s

D) 1,6 s

**Solución:**

De la relación entre el impulso y el cambio del momento lineal, tenemos:

$$F \Delta t = P_f - P_i$$

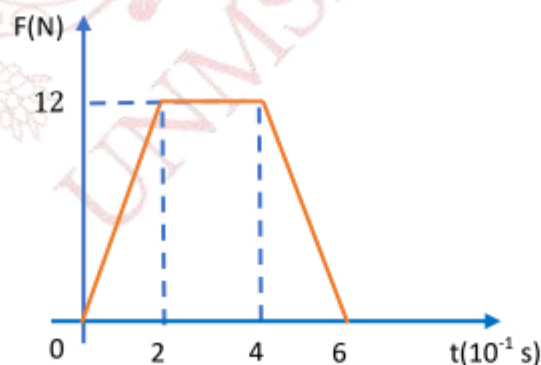
$$100(\Delta t) = m(v_f - v_i)$$

$$100(\Delta t) = 32(9 - 4)$$

$$\Delta t = 1,6 \text{ s}$$

**Rpta.:D**

4. La gráfica muestra la relación entre la fuerza y el tiempo para un cuerpo que impacta sobre una superficie, ¿cuál es la magnitud de la fuerza media?

A)  $2 \times 10^{-2} \text{ N}$ B)  $4 \times 10^{-2}$ C)  $6 \times 10^{-2} \text{ N}$ D)  $8 \times 10^{-2} \text{ N}$

**Solución:**

$$A = \left(\frac{6+2}{2}\right) 12 \times 10^{-3} = 48 \times 10^{-3} \text{ N.s}$$

$$F_{\text{media}}(0,6) = 48 \times 10^{-3}$$

$$F_{\text{media}} = 8 \times 10^{-2} \text{ N}$$

**Rpta.:D**

5. Un estudiante de masa (M) está parado con sus patines sobre una pista de hielo sosteniendo una mochila de masa "m". Si lanza la mochila en la dirección horizontal con una rapidez de 16 m/s, calcular con qué rapidez retrocederá el muchacho, inmediatamente después del lanzamiento.

A) 2 m/s

B) 1 m/s

C) 4 m/s

D) 10 m/s

**Solución:**

$$\sum \vec{P}_A = \sum \vec{P}_D$$

$$0 = m(+16) + 8m \cdot \vec{V}$$

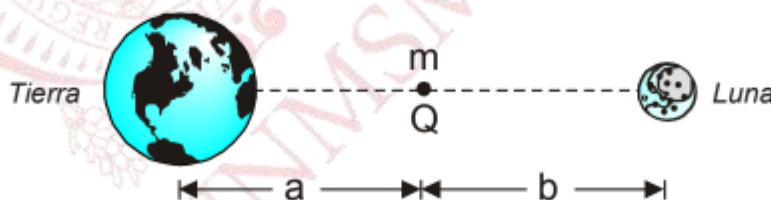
$$-8m \vec{V} = m(16)$$

$$\vec{V} = -2m/s$$

$$|\vec{V}| = 2m/s$$

**Rpta.: A**

6. La figura muestra un cuerpo de masa m colocado en el punto Q. Si la masa de la Tierra es aproximadamente 81 veces la masa de la Luna, determine la razón de las distancias a/b para que el cuerpo de masa m se encuentre en equilibrio.



A) 3

B) 4

C) 5

D) 9

**Solución:**

La Tierra atrae al cuerpo con una fuerza hacia la izquierda:



$$F_T = \frac{GmM_T}{a^2}$$

La Luna atrae al cuerpo con una fuerza hacia la derecha:

$$F_L = \frac{GmM_L}{b^2}$$

En el equilibrio:  $F_T = F_L$

$$\frac{GmM_T}{a^2} = \frac{GmM_L}{b^2}$$

Como  $M_T = 81M_L$  :

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

**Rpta.: D**

7. Si un cuerpo en caída libre es soltado desde cierta altura, determine el punto para que la aceleración del cuerpo, sea igual a la mitad de la aceleración que adquiere en la superficie de la tierra. Considere R el radio de la tierra.

- A) 0,12R                      B) 0,21R                      C) 0,31R                      D) 0,41R

**Solución:**

Quando el cuerpo llega a la superficie de la tierra:  $g_0 = \frac{GM}{R^2}$  .....(1)

Aceleración del cuerpo a la altura h de la superficie de la tierra:  $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$  ... (2)

Por condición del problema:  $g = \frac{g_0}{2}$  .....(3)

(1) y (2) en (3):  $\frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{GM}{2R^2} \rightarrow (R+h)^2 = 2R^2 \rightarrow h = (\sqrt{2}-1)R$

De aquí:  $h = 0,41R$

**Rpta.: D**

## Química

### EJERCICIOS

1. El sulfato cúprico pentahidratado ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) es un compuesto utilizado como estimulante de crecimiento en animales de granja, por ejemplo, la dosis diaria de dicha sal para un cerdo de 30 kg es de 9 mg/día. Con respecto a un mol de dicho compuesto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

**Datos: Masa molar (g/mol):** Cu = 63,5; S = 32; O = 16; H = 1.

- I. Tiene una masa de 249,5 g.  
II. Contiene  $6,02 \times 10^{23}$  iones  $\text{Cu}^{2+}$   
III. Presenta 90 g de agua.

- A) VVV                      B) VVF                      C) FVF                      D) FFV

**Solución:**

$$\bar{M} \text{ CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 63,5 + 32 + (4 \times 16) + (5 \times 18) = 249,5 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 249,5 \text{ g.}$$

$$1 \text{ mol de iones Cu}^{2+} = 6,02 \times 10^{23} \text{ iones Cu}^{2+}$$

$$5 \text{ moles de agua} = 90 \text{ g H}_2\text{O.}$$

- I. **VERDADERO.** 1 mol del compuesto tiene una masa de 249,5 g.  
II. **VERDADERO.** Contiene 1 mol de iones  $\text{Cu}^{2+}$ , por lo cual presenta  $6,02 \times 10^{23}$  iones cúpricos.  
III. **VERDADERO.** Presenta 90 g de agua.

**Rpta.: A**

2. El ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) es el principal componente del vinagre utilizado en la preparación de alimentos. Si en la preparación de un encurtido se utiliza 120 mL de vinagre cuyo contenido es seis gramos de ácido acético, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Están presentes 0,01 moles de ácido acético.  
II. Contiene 2,4 g de carbono y 3,2 g de oxígeno.  
III. Presenta 0,04 moles de átomos de hidrógeno.

**Datos: Masa molar (g/mol):** C = 12; H = 1; O = 16

- A) FVV                      B) VFV                      C) VFF                      D) FVF

**Solución:**

$$\bar{M} \text{ CH}_3\text{COOH} = (2 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 16) = 60 \text{ g/mol}$$

$$6 \text{ g } CH_3COOH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{60 \text{ g } CH_3COOH} = 0,1 \text{ mol } CH_3COOH$$

$$6 \text{ g } CH_3COOH \times \frac{24 \text{ g } C}{60 \text{ g } CH_3COOH} = 2,4 \text{ g } C$$

$$6 \text{ g } CH_3COOH \times \frac{32 \text{ g } O}{60 \text{ g } CH_3COOH} = 3,2 \text{ g } O$$

$$6 \text{ g } CH_3COOH \times \frac{4 \text{ mol de átomos de H}}{60 \text{ g } CH_3COOH} = 0,4 \text{ mol de átomos de H}$$

- I. **FALSO:** Hay 0,1 moles del compuesto.  
 II. **VERDADERO:** Están presentes 2,4 g de carbono y 3,2 g de oxígeno  
 III. **FALSO:** Están contenidos 0,4 moles de átomos de hidrógeno

Rpta.: D

3. El fosfato de calcio,  $Ca_3(PO_4)_2$ , tiene muchas aplicaciones en odontología, por ejemplo, forma parte de la formulación de cierto tipo de pasta dental, en combinación con otros componentes neutraliza la acidez de la placa bacteriana, frena el avance de las caries, entre otras. Al respecto, determine la composición centesimal del calcio en dicho compuesto.

**Datos Masa molar(g/mol): Ca = 40; P = 31; O = 16**

- A) 40,7%      B) 38,7%      C) 36,8%      D) 35,0 %

**Solución:**

$$\bar{M} \text{ Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = (3 \times 40) + (2 \times 31) + (8 \times 16) = 310 \text{ g/mol.}$$

$$\% \text{ Ca} = \frac{120}{310} \times 100 = 38,7 \%$$

Rpta.: B

4. El olor a podrido de los alimentos en descomposición se debe a la formación de de diversos compuestos nitrogenados, uno de ellos es la putrescina. Si la composición porcentual de la putrescina es 54,5 % de C, 13,6 % de H y 31,9 % de N, y su masa molar es 88 g/mol, determine la fórmula empírica y molecular de la putrescina, respectivamente.

**Datos: Masa molar (g/mol): C = 12; N = 14; H = 1**

- A)  $C_2H_6N$  ;  $C_4H_{12}N_2$       B)  $C_2H_6N$  ;  $C_6H_{18}N_3$   
 C)  $CH_4N_2$  ;  $C_2H_8N_4$       D)  $CH_4N_2$  ;  $C_3H_{12}N_6$



**Solución:**

$$n_C = \frac{54,5}{12} = 4,54 \quad \text{Entonces: } n_C = \frac{4,54}{2,28} = 2$$

$$n_H = \frac{13,6}{1} = 13,6 \quad \text{Entonces: } n_H = \frac{13,6}{2,28} = 6$$

$$n_N = \frac{31,9}{14} = 2,28 \quad \text{Entonces: } n_O = \frac{2,28}{2,28} = 1$$

$$F.E = C_2H_6N \quad \bar{M}_{F.E} = 44 \text{ g/mol}$$

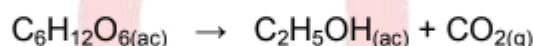
$$\bar{M}_{F.M} = 88 \text{ g/mol} \quad \text{Entonces: } k = \frac{88}{44} = 2$$

$$\text{Luego: } F.M = 2 F.E$$

$$\text{Por lo tanto: } F.M = C_4H_{12}N_2$$

**Rpta.: A**

5. El etanol,  $C_2H_5OH$ , es uno de los componentes del vino, y se puede producir a escala industrial mediante la fermentación de la glucosa contenida en la uva, según la siguiente reacción química:



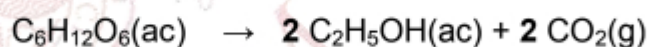
Si en un tanque de fermentación se producen 184 kg de etanol, determine la masa, en kilogramos, de glucosa requerida.

**Datos: Masa molar (g/mol):  $C_6H_{12}O_6 = 180$ ;  $C_2H_5OH = 46$**

- A)  $3,60 \times 10^1$       B)  $1,80 \times 10^2$       C)  $3,60 \times 10^2$       D)  $1,80 \times 10^1$

**Solución:**

Balaceando la ecuación química y planteando las leyes estequiométricas:



1 mol	2 mol
180 g	2( 46 g)
180 kg	2 (46 kg)
m	184 kg

$$m = 184 \text{ kg } C_2H_5OH \times \frac{180 \text{ kg } C_6H_{12}O_6}{92 \text{ kg } C_2H_5OH} = 3,60 \times 10^2 \text{ kg } C_6H_{12}O_6$$

**Rpta.: C**

6. La lluvia ácida causa la corrosión de los materiales metálicos, como los que contienen hierro. Para comprobar los efectos de dicho problema ambiental se realiza un ensayo de corrosión en una cámara de niebla salina, en la cual se hace reaccionar una muestra que contiene 224 gramos de hierro con 882 gramos de ácido sulfúrico, según la siguiente ecuación química:



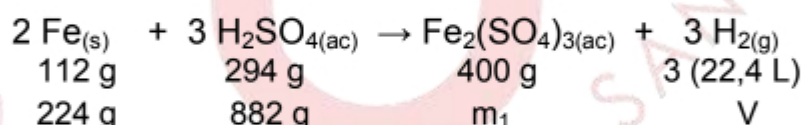
**Datos: Masa molar (g/mol) : Fe=56; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 98 ; Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> = 400**

Al respecto, seleccione la alternativa **incorrecta**.

- A) El reactivo limitante es el hierro.  
 B) La masa del reactivo en exceso es 294 g.  
 C) Se produce 800 gramos de sal oxisul.  
 D) Se liberan  $6,72 \times 10^1$  L de H<sub>2(g)</sub> a condiciones normales.

**Solución:**

Planteando las leyes estequiométricas e identificando el reactivo limitante y el reactivo en exceso:



Identificando al reactivo limitante, determinando la proporción de las masas estequiométricas:

<b>Fe</b>	<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>
$\frac{224 \text{ g}}{112 \text{ g}} = 2$	$\frac{882 \text{ g}}{294 \text{ g}} = 3$
<b>MENOR</b>	<b>MAYOR</b>
<b>(R.L)</b>	<b>(R.E)</b>

Debido a que el hierro, se encuentra en menor proporción, el hierro es el reactivo limitante:

$$m = 224 \text{ g Fe} \times \frac{294 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{112 \text{ g Fe}} = 588 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

Por lo tanto:  $m_{\text{exceso}} = 882 \text{ g} - 588 \text{ g} = 294 \text{ g H}_2\text{SO}_4$

Determinando la masa de la sal oxisul:

$$m_1 = 224 \text{ g Fe} \times \frac{400 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{112 \text{ g Fe}} = 800 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3$$

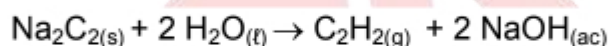
Determinando el volumen de  $\text{H}_{2(\text{g})}$  en condiciones normales.

$$V = 224 \text{ g Fe} \times \frac{67,2 \text{ L H}_2}{112 \text{ g Fe}} = 1,34 \times 10^2 \text{ L H}_2$$

- A) **CORRECTO**. El reactivo limitante es el hierro, por estar en menor proporción.  
 B) **CORRECTO**. La masa del reactivo en exceso que no reacciona es 294 g  
 C) **CORRECTO**. Se produce 800 gramos de sal oxisal ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ )  
 D) **INCORRECTO**. Se liberan  $1,34 \times 10^2$  L de  $\text{H}_{2(\text{g})}$  a condiciones normales.

Rpta.: D

7. El acetileno,  $\text{C}_2\text{H}_2$ , es un gas muy inflamable, se emplea en soldadura autógena para tratamientos de corte, temple y revenido de partes mecánicas. Se puede sintetizar a partir de la reacción del carburo de sodio y agua, según la siguiente ecuación química:



Se desea producir gas acetileno para la soldadura de las partes de un avión en una industria aeronáutica, para ello emplean en una reacción, 14 kg de una muestra al 80% de pureza de carburo de sodio con 54 kg de agua. Al respecto, determine las moles del gas acetileno producido.

Datos: **Masa Molar (g/mol) :  $\text{Na}_2\text{C}_2 = 70$ ;  $\text{H}_2\text{O} = 18$**

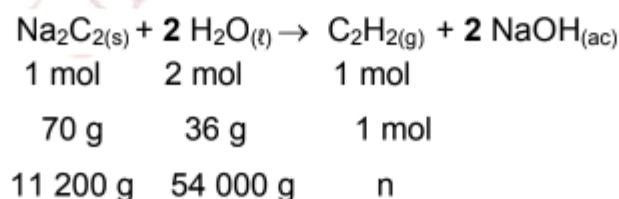
- A)  $1,7 \times 10^1$       B)  $3,4 \times 10^2$       C)  $1,6 \times 10^2$       D)  $3,4 \times 10^1$

**Solución:**

Calculamos la masa de carburo de sodio:

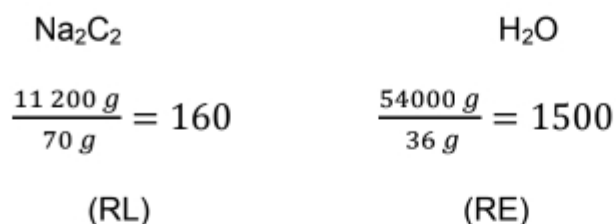
$$m = 14\,000 \text{ g muestra} \times \frac{80 \text{ g Na}_2\text{C}_2}{100 \text{ g muestra}} = 11\,200 \text{ g Na}_2\text{C}_2$$

Planteando las leyes estequiométricas en la ecuación química:





Determinando la proporción de las masas estequiométricas:



Debido a que el  $\text{Na}_2\text{C}_2$ , se encuentra en menor proporción, es el reactivo limitante.

Calculando las moles de acetileno:

$$n = 11\,200\text{ g Na}_2\text{C}_2 \times \frac{1\text{ mol C}_2\text{H}_2}{70\text{ g Na}_2\text{C}_2} = 1,60 \times 10^2\text{ mol C}_2\text{H}_2$$

Rpta.: C

8. La úrea,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , es un compuesto utilizado como fertilizante ya que aporta nitrógeno, por lo cual está relacionado directamente con la cantidad de hojas y tallos que crecen en una planta. Se puede preparar a partir de la reacción entre el amoníaco y el dióxido de carbono según la siguiente ecuación química:



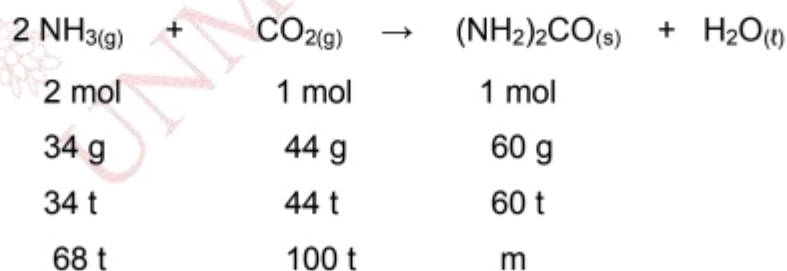
Para la producción de un lote de úrea destinada al abono de una plantación de frutales, se hace reaccionar 68 toneladas de amoníaco con 100 toneladas de dióxido de carbono. Si se producen 90 toneladas de úrea, determine el porcentaje de rendimiento de la reacción.

**Datos: Masas molares (g/mol):  $\text{NH}_3 = 17$ ;  $\text{CO}_2 = 44$ ;  $(\text{NH}_2)_2\text{CO} = 60$**

- A) 65,0                      B) 80,0                      C) 75,0                      D) 85,5

**Solución:**

Planteando las leyes estequiométricas en la ecuación química:



Determinando la proporción de las masas estequiométricas:

$$\frac{68 \text{ ton}}{34 \text{ ton}} = 2 \quad \frac{100 \text{ ton}}{44 \text{ ton}} = 2,27$$

(RL)                      (RE)

Determinando los gramos de  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  (cantidad teórica):

$$m = 68 \text{ t } \text{NH}_3 \times \frac{60 \text{ t } (\text{NH}_2)_2\text{CO}}{34 \text{ t } \text{NH}_3} = 120 \text{ t } (\text{NH}_2)_2\text{CO}$$

La cantidad real es 90 t de  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  producidos.

Luego, el rendimiento o eficiencia de la reacción es:

$$\%R = \frac{90 \text{ t}}{120 \text{ t}} \times 100 = 75 \%$$

**Rpta.: C**

9. La blenda ( $\text{ZnS}$ ) es un mineral a partir del cual se extrae cinc para la producción de pilas. Una de las etapas en la obtención de dicho metal, es someter el mineral a un proceso de tostación según la siguiente ecuación química:



En una prueba de laboratorio de una planta de producción de zinc destinado a la fabricación de pilas, se realiza la tostación de 1 kg de una muestra que contiene 48,5 % en masa de blenda, determine la masa de óxido de zinc, en kilogramos, producidos con un rendimiento del 80 %.

**Datos: Masas molares (g/mol):  $\text{ZnS}=97$ ;  $\text{ZnO} = 81$**

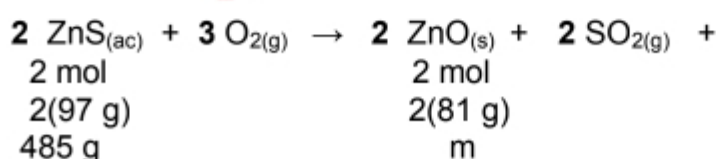
- A)  $3,24 \times 10^1$       B)  $1,62 \times 10^1$       C)  $3,24 \times 10^{-1}$       D)  $1,62 \times 10^{-1}$

**Solución:**

Calculamos la masa de sulfuro de zinc:

$$m = 1000 \text{ g muestra} \times \frac{48,5 \text{ g ZnS}}{100 \text{ g muestra}} = 485 \text{ g ZnS}$$

Planteando las leyes estequiométricas :



Determinando los gramos de  $\text{ZnO}$  (cantidad teórica):

$$m = 485 \text{ g ZnS} \times \frac{2 (81 \text{ g})\text{ZnO}}{2 (97 \text{ g})\text{ZnS}} = 405 \text{ g ZnO}$$

Determinando los gramos de ZnO al 80% de rendimiento:

$$80 \% = \frac{m}{405 \text{ g}} \times 100$$

$$\text{Entonces: } m = 324 \text{ g} = 3,24 \times 10^{-1} \text{ kg ZnO}$$

Rpta.: C

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El sulfato de calcio dihidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), es conocido comercialmente como "yeso", y tiene diversas aplicaciones, tales como en la fabricación de cerámicos, en la industria del cemento, en la confección de moldes dentales, entre otras. Con respecto a 344 gramos de dicho compuesto, seleccione la alternativa correcta.

**Datos: Masa molar (g/mol): Ca = 40; S = 32; O = 16; H = 1**

- A) Contiene 0,2 moles de  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .  
 B) Presenta  $1,2 \times 10^{23}$  unidades fórmula de  $\text{CaSO}_4$ .  
 C) Están presentes  $6,0 \times 10^{23}$  iones  $\text{Ca}^{2+}$ .  
 D) **Contiene 72 g de agua.**

**Solución:**

$$\bar{M} \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 40 + 32 + (4 \times 16) + (2 \times 18) = 172 \text{ g/mol}$$

A partir de 344 g de compuesto, tenemos que:

$$n = 344 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{172 \text{ g}} = 2 \text{ mol de } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

$$344 \text{ g} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ U.F}}{172 \text{ g}} = 1,2 \times 10^{24} \text{ U.F de } \text{CaSO}_4$$

$$344 \text{ g} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ iones } \text{Ca}^{2+}}{172 \text{ g}} = 1,2 \times 10^{24} \text{ iones } \text{Ca}^{2+}$$

$$344 \text{ g} \times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{172 \text{ g}} \times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = 72 \text{ gH}_2\text{O}$$



- A) **INCORRECTO**: están presentes 2 mol de  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .  
 B) **INCORRECTO**: existen  $1,2 \times 10^{24}$  unidades fórmula de  $\text{CaSO}_4$ .  
 C) **INCORRECTO**: el compuesto contiene  $1,2 \times 10^{24}$  iones  $\text{Mg}^{2+}$ .  
 D) **CORRECTO**: están contenidos 72 g de agua.

Rpta.: D

2. La dopamina ( $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_2$ ) es un neurotransmisor que tiene muchas funciones en el cerebro e influye en diversos aspectos del comportamiento humano, tales como la cognición, actividad motora, el sistema de recompensa, el sueño, entre otros. Al respecto de la dopamina, seleccione la alternativa INCORRECTA.

**Datos: Masa molar (g/mol): C = 12; N = 14; O = 16; H = 1**

- A) Un mol de dicho compuesto tiene una masa de 153 g.  
 B) Contiene 62,7 % de carbono y 9,1 % de nitrógeno  
 C) En 306 g del compuesto hay 192 g de carbono.  
 D) **Presenta 22 mol de átomos de hidrógeno en 459 g del compuesto.**

**Solución:**

$$\bar{M} \text{ C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_2 = (8 \times 12) + (11 \times 1) + 14 + (2 \times 16) = 153 \text{ g/mol}$$

La composición centesimal del carbono y nitrógeno son:

$$\%C = \frac{96}{153} \times 100 = 62,7 \%$$

$$\%N = \frac{14}{153} \times 100 = 9,1\%$$

A partir de 306 g del compuesto tenemos que:

$$306 \text{ g} \times \frac{96 \text{ g C}}{153 \text{ g}} = 192 \text{ gC}$$

A partir de 459 g del compuesto tenemos que:

$$459 \text{ g} \times \frac{11 \text{ mol H}}{153 \text{ g}} = 33 \text{ mol H}$$

- A) **CORRECTO**. Un mol de dicho compuesto tiene una masa de 153 g.  
 B) **CORRECTO**. Su composición centesimal es 62,7 % de carbono y 9,1 % de nitrógeno  
 C) **CORRECTO**. En 306 g del compuesto están contenidos 192 g de carbono.  
 D) **INCORRECTO**. En 459 g del compuesto están presentes 33 mol de átomos de hidrógeno.

Rpta.: D

3. El éster del ácido palmítico está presente en la manteca vegetal, margarinas y en los aceites vegetales como en el aceite de palma. La composición centesimal del ácido palmítico es: 75 % de carbono, 12,5% de hidrógeno y 12,5 % de oxígeno. Si la masa molar es de 256 g/mol, determine la fórmula molecular.

**Datos:** Masa molar (g/mol): C = 12; O = 16; H = 1

- A)  $C_8H_{16}O$                       B)  $C_{24}H_{48}O_3$                       C)  $C_{16}H_{32}O_2$                       D)  $C_{32}H_{64}O_4$

**Solución:**

$$n_C = \frac{75}{12} = 6,25 \quad \text{Entonces: } n_C = \frac{6,25}{0,78} = 8$$

$$n_H = \frac{12,5}{1} = 12,5 \quad \text{Entonces: } n_H = \frac{12,5}{0,78} = 16$$

$$n_O = \frac{12,5}{16} = 0,78 \quad \text{Entonces: } n_O = \frac{0,78}{0,78} = 1$$

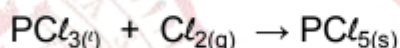
$$F.E = C_8H_{16}O \quad \bar{M}_{F.E} = (8 \times 12) + (16 \times 1) + (16) = 128 \text{ g/mol}$$

$$\bar{M}_{F.M} = 256 \text{ g/mol} \quad \text{Entonces: } k = \frac{256}{128} = 2$$

$$\text{Luego: } F.M = 2 \times (C_8H_{16}O) = C_{16}H_{32}O_2$$

**Rpta.: C**

4. El pentacloruro de fósforo,  $PCl_5$ , tiene diversas aplicaciones, por ejemplo, en la cloración de muchas sustancias orgánicas, en la metalurgia del aluminio, en la síntesis de fármacos, entre otras. Se obtiene por la combinación directa del tricloruro de fósforo y el cloro, según la siguiente ecuación química:



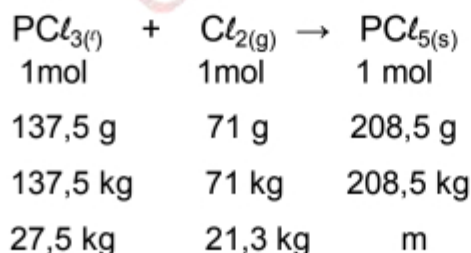
En un laboratorio de una planta de producción de  $PCl_5$ , se hace reaccionar 27,5 kg de  $PCl_3$  con 21,3 kg de  $Cl_2$ . Al respecto, determine la masa, en kg, de  $PCl_5$  producido.

**Datos:** Masa molar (g/mol):  $PCl_3 = 137,5$ ;  $PCl_5 = 208,5$ ;  $Cl_2 = 71$

- A)  $4,17 \times 10^1$                       B)  $4,17 \times 10^2$                       C)  $2,08 \times 10^1$                       D)  $2,08 \times 10^2$

**Solución:**

Planteando las leyes estequiométricas en la ecuación química:



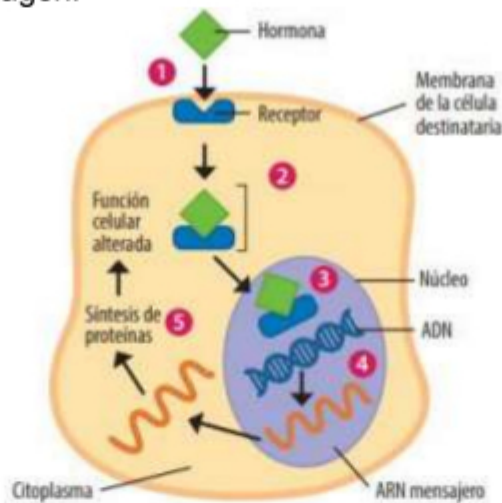








7. Observe la siguiente imagen:



El mecanismo de acción esquematizado correspondería a una hormona semejante a la

- A) prolactina.      B) cortisona.      C) melatonina.      D) timosina.

**Solución:**

La imagen muestra el mecanismo de acción de una hormona esteroidea como la testosterona, progesterona, estrógeno, **cortisona** o aldosterona; estas hormonas usan receptores intracelulares como se indica en la figura.

**Rpta.: B**

8. Relacione correctamente las siguientes columnas:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| I. Tetania     | a. Pituitaria   |
| II. Cretinismo | b. Paratiroides |
| III. Enanismo  | c. Tiroides     |

- A) I c, II a, III b      B) I a, II d, III c      C) I b, II c, III b      D) I a, II b, III c

**Solución:**

La tetania se presenta en los cuadros de hipoparatiroidismo en donde existe insuficiencia de la secreción de parathormona por parte de las glándulas paratiroides (**Ib**). El cretinismo es resultado del mal funcionamiento o la ausencia de la glándula tiroides (**IIc**). El enanismo resulta de la poca o nula acción de la hormona de crecimiento producida por la pituitaria (**IIIb**).

**Rpta.: C**

9. Al Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, llega una mujer embarazada a quien el médico tratante le indica que, debido a que está en la semana 41 de gestación, le deben inducir el parto por la salud del feto y de ella misma. ¿Qué hormona es la indicada?

- A) Vasopresina.      B) Epinefrina      C) Oxitocina      D) Cortisol



**Solución:**

La hormona encargada de estimular la contracción del útero durante el parto es la **oxitocina**. En el caso de inducir el parto de una gestante, por algún tipo de complicación, se aplica dicha hormona.

**Rpta.: C**

10. En condiciones normales, las células de nuestro cuerpo utilizan el 90% de la energía en actividades metabólicas como reparación, renovación o formación de nuevos tejidos. Sin embargo, en situaciones de estrés, nuestro cerebro envía órdenes para que se liberen mayores cantidades de una hormona, la cual es responsable de que haya más glucosa en sangre. Identifique a dicha hormona y el lugar donde es producida.

- A) Cortisol – corteza de las glándulas suprarrenales
- B) Cortisol – médula de las glándulas suprarrenales
- C) Hormona adrenocorticotrópica – adenohipófisis
- D) Adrenalina – médula de las glándulas suprarrenales

**Solución:**

El cortisol es producido en la corteza de las glándulas suprarrenales. Nuestro organismo la fábrica ante situaciones de emergencia para ayudarnos a enfrentar los problemas y a dar una respuesta rápida y eficaz. De este modo, cuando estamos estresados, la liberación de cortisol aumenta.

**Rpta.: A**

11. A una persona se le detecta un tumor a nivel del páncreas, el cual provoca que las células alfa de los islotes de Langerhans liberen una cantidad exagerada de la hormona que producen. Por ello, se espera que esta persona presentará una

- A) baja concentración de glucosa en la sangre.
- B) mayor estimulación en la formación de glucógeno.
- C) concentración elevada de glucagón en sangre.
- D) concentración elevada de insulina en sangre.

**Solución:**

Las células alfa de los islotes de Langerhans se encargan de la producción del glucagón, esta hormona estimula la glucogenólisis (degradación de glucógeno a glucosa). La actividad elevada de este grupo de células producirá una **elevación de la concentración de la hormona glucagón en la sangre**.

**Rpta.: C**

12. Los plasmocitos producen unas proteínas que se combinan de manera específica con un tipo de antígeno y contribuyen a su eliminación. Estas proteínas son conocidas como

- A) proteínas del complemento.
- B) linfoquinas.
- C) monoquinas.
- D) Inmunoglobulinas.

**Solución:**

Las inmunoglobulinas o anticuerpos (Ac) son proteínas producidas por las células plasmáticas (plasmocitos); estas proteínas se combinan de manera específica con un tipo de antígeno y contribuyen a su eliminación.

**Rpta.: D**

13. La inmunidad innata es congénita, proporciona una respuesta inmediata a los invasores; sin embargo, los componentes de este tipo de inmunidad tratan a todos los invasores de la misma forma; los leucocitos que participan en este tipo de inmunidad no tienen memoria inmunológica (capacidad de recordar una exposición previa a un antígeno específico). ¿Qué glóbulo blanco no interviene en este tipo de inmunidad?

A) Eosinófilos  
C) Linfocitos NK

B) Neutrófilos  
D) Linfocito T cooperador

**Solución:**

Los linfocitos B y T tienen memoria inmunológica e intervienen en la inmunidad adquirida o adaptativa.

**Rpta.: D**

14. Con base a todo lo que conocemos de la COVID 19 y todos los esfuerzos por controlarla, la vacunación producirá una inmunidad del tipo

A) activa natural      B) pasiva natural      C) activa artificial      D) pasiva artificial

**Solución:**

En las vacunas contra el SARS CoV2, virus responsable de producir la COVID 19, se suministran al cuerpo fragmentos de los componentes del virus que estimulan la producción de anticuerpos, por tal motivo, el tipo de inmunidad que se genera es **activa artificial**.

**Rpta.: C**

15. Helena es una niña de primer grado de primaria, en cuyo salón aparece un brote de varicela; sin embargo, a pesar de que ella estuvo en contacto cercano con varios de sus compañeros a los cuales les dio varicela, ella no adquiere la enfermedad. Esto se puede explicar porque ella

A) es inmune a cualquier enfermedad.  
B) fue vacunada inmediatamente.  
C) recibió un antídoto previamente.  
D) sufrió anteriormente esta enfermedad.

**Solución:**

Helena no adquiere la enfermedad porque es inmune a esta; esto **puede deberse a que previamente sufrió de dicha enfermedad**, con la cual pudo adquirir una inmunidad activa natural o puede deberse a que previamente recibió su dosis completa de la vacuna contra la varicela, con lo cual pudo adquirir una inmunidad activa artificial.

**Rpta.: D**