



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

## **SEMANA Nº 3**

# ***Habilidad Verbal***

## **SECCIÓN 3A**

### **I. JERARQUÍA TEXTUAL II**

**Actividades:** Lea los textos y responda cada pregunta planteada.

#### **TEXTO A**

Como físico, he aprendido que «imposible» suele ser un término relativo. Recuerdo a mi profesora en la escuela dirigiéndose al mapa de la Tierra que había colgado en la pared mientras señalaba las costas de Sudamérica y África. ¿No era una extraña coincidencia, decía, que las dos líneas costeras encajaran tan bien, casi como piezas de un rompecabezas? Algunos científicos, decía, conjeturaban que quizá en otro tiempo fueron parte de un mismo y enorme continente. Pero eso era una tontería. Ninguna fuerza podía separar dos continentes gigantes. Esa idea era imposible, concluía ella. Más avanzado el curso, estudiamos los dinosaurios. ¿No era extraño, nos dijo un profesor, que los dinosaurios dominaran la Tierra durante millones de años y que un buen día desaparecieran todos? Nadie sabía por qué habían muerto. Algunos paleontólogos pensaban que quizá un meteorito procedente del espacio había acabado con ellos, pero eso era imposible, algo que pertenecía más al ámbito de la ciencia ficción. Hoy sabemos por la tectónica de placas que los continentes se mueven, y también que es muy probable que hace 65 millones de años un meteorito gigante de unos diez kilómetros de diámetro acabara con los dinosaurios y con buena parte de la vida en la Tierra. Durante mi no muy larga vida he visto una y otra vez cómo lo aparentemente imposible se convertía en un hecho científico establecido. Entonces, ¿no cabe pensar que un día podremos ser capaces de teletransportarnos de un lugar a otro, o construir una nave espacial que nos lleve a estrellas a años luz de distancia?

Normalmente tales hazañas serían consideradas imposibles por los físicos actuales. ¿Serían posibles dentro de algunos pocos siglos? ¿O dentro de diez mil años, cuando nuestra tecnología esté más avanzada? ¿O dentro de un millón de años? Por decirlo de otra manera, si encontráramos una civilización un millón de años más avanzada que la nuestra, ¿nos parecería «magia» su tecnología cotidiana? Esta es, en el fondo, una de las preguntas apremiantes: solo porque algo es «imposible» hoy, ¿seguirá siéndolo dentro de unos siglos o de millones de años?

Kaku, M. (2009). *Física de lo imposible*. España: Debolsillo.



**(VIDEOS)**  
**TEORÍA Y**  
**EJERCICIOS**

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Los efectos negativos del rechazo a investigar sobre hechos imposibles
- B) La naturaleza ignota de fenómenos como la teletransportación espacial
- C) El aporte gravitante de la ciencia para distinguir lo posible de lo imposible
- D) La relatividad de aquello que es considerado «imposible» por la ciencia
- E) Los físicos actuales y su rechazo a la imposibilidad de ciertas hazañas

**Solución:**

El autor, mediante ciertos ejemplos, destaca el tema de lo imposible para el conocimiento como un concepto relativo.

**Rpta.: D**

2. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El impulso científico ha acortado las brechas de la ignorancia, razón por la cual es apremiante diferenciar los hechos posibles de los imposibles.
- B) En el terreno científico, aquello que es considerado «imposible» solo lo es de forma relativa, pues el conocimiento aumenta de forma progresiva.
- C) Los hechos que son difíciles de explicar suelen considerarse dentro de la categoría de fenómenos «imposibles» de abordar mediante la razón.
- D) Es inevitable que ciertos fenómenos del universo sean completamente inconcebibles, razón por la cual su conocimiento pleno es inevitable.
- E) Los científicos siempre proyectan su desconocimiento de los hechos mediante categorizaciones que soslayan la posibilidad de descubrir.

**Solución:**

En efecto, lo inconcebible es solo una categoría difusa o relativa que se ajusta a fenómenos difíciles de asumir, pero que son descubiertos a la luz del progreso científico.

**Rpta.: B**

3. Redacte el mejor resumen del texto A.

---

---

---

---

**Solución:**

Bajo la noción de «imposible» se incluyen parcelas de conocimiento que son inconcebibles en un momento dado, pero que posteriormente son descubiertos, razón por la cual es un concepto relativo, toda vez que la ciencia avanza de forma progresiva y sostenida.

## TEXTO B

Las trágicas enfermedades que en otra época se llevaban un número incontable de bebés y niños se han ido reduciendo progresivamente y se curan gracias a la ciencia: por el descubrimiento del mundo de los microbios, por la idea de que médicos y comadronas se lavaran las manos y esterilizaran sus instrumentos, mediante la nutrición, la salud pública y las medidas sanitarias, los antibióticos, fármacos, vacunas, el descubrimiento de la estructura molecular del ADN, la biología molecular y, ahora, la terapia genética. Al menos en el mundo desarrollado, los padres tienen muchas más posibilidades de ver alcanzar la madurez a sus hijos de las que tenía la heredera al trono de una de las naciones más poderosas de la Tierra a finales del siglo XVII. La viruela ha desaparecido del mundo. El área de nuestro planeta infestada de mosquitos transmisores de la malaria se ha reducido de manera espectacular. La esperanza de vida de un niño al que se diagnostica leucemia ha ido aumentando progresivamente año tras año. La ciencia permite que la Tierra pueda alimentar a una cantidad de humanos cientos de veces mayor, y en condiciones mucho menos miserables, que hace unos cuantos miles de años.

Podemos rezar por una víctima del cólera o podemos darle quinientos miligramos de tetraciclina cada doce horas. (Todavía hay una religión, la «ciencia cristiana», que niega la teoría del germen de la enfermedad; si falla la oración, los fieles de esta secta preferirían ver morir a sus hijos antes que darles antibióticos). Podemos intentar una terapia psicoanalítica casi fútil con el paciente esquizofrénico, o darle de trescientos a quinientos miligramos de clozapina al día. Los tratamientos científicos son cientos o miles de veces más eficaces que los alternativos.

Sagan, C. (1999). *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. Barcelona: Planeta.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La tensión entre progreso científico y superstición religiosa en la vida del hombre
- B) La mejora de las condiciones de salud como consecuencia del avance científico
- C) El evidente progreso de la ciencia y sus implicancias en el desarrollo tecnológico
- D) El descubrimiento de los mejores tratamientos para las enfermedades mortales
- E) Los estándares de salud en el siglo XVII y sus diferencias con los del siglo XX

**Solución:**

En el texto se desarrolla claramente el progreso científico y su influjo en el control de las enfermedades más mortíferas, lo cual ha derivado en una mejora exponencial en el promedio de vida.

**Rpta.: B**

2. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El desarrollo científico ha permitido que las personas ahora vivan más y se alimenten de forma más copiosa y efectiva.
- B) La posibilidad de que una persona con leucemia se cure con rezos es menor a la provisión de un remedio efectivo.
- C) El conflicto entre la religión y el progreso de la ciencia no ha sido impedimento para las mejoras de la medicina.
- D) Es posible que la salud quede en manos de legos como es el caso de las plegarias y las terapias psicoanalíticas.
- E) Los tratamientos basados en el progreso científico han generado una mejora en las condiciones de vida del planeta.

**Solución:**

En el texto se sostiene que la psicología conductista al enfocarse en la conducta humana (sin especificarla), genera una confusión entre procesos mentales y procesos corporales.

**Rpta.: E**

3. Redacte el mejor resumen del texto B.

---

---

---

---

**Solución:**

De forma progresiva, y a pesar de que en la actualidad aún coexisten procedimientos subjetivos que carecen de eficacia, los tratamientos sustentados en el avance de la ciencia han determinado que las condiciones de vida del planeta mejoren exponencialmente.

**COMPRESIÓN LECTORA****TEXTO**

¿Dónde está Cleopatra? En todas partes, sin duda: máquinas tragamonedas, juegos de mesa, bailarinas exóticas y hasta un proyecto para detectar el nivel de contaminación del Mediterráneo immortalizan su nombre; sus «rituales de baño y estilo de vida sibarita» inspiran la publicidad de un perfume, y un asteroide de nombre 216 Cleopatra orbita el Sol. La mujer que gobernó como último faraón de Egipto, y de quien se dice experimentó pociones letales en esclavos, envenena hoy a sus súbditos con la marca de tabaco más popular de Oriente Medio. El crítico Harold Bloom lo expresó con una frase memorable: «Cleopatra fue la primera celebridad del mundo». Si la historia es un escenario, nunca ha habido una actriz más versátil.

La ubicación de la tumba de Cleopatra es un misterio desde que se viese a la reina egipcia por última vez en su mausoleo, protagonizando la legendaria escena de su muerte, ataviada con las galas reales y la diadema y tumbada en lo que Plutarco describe como un lecho de oro. Tras el asesinato de César, el heredero de este, Octavio, se disputó con Marco Antonio el control del Imperio romano durante más de una década; tras la derrota en Actium de Marco Antonio y Cleopatra, las fuerzas de Octavio entraron en Alejandría en verano del año 30 a.C. Cleopatra se atrincheró tras las gigantescas puertas de su mausoleo, entre acopios de oro, plata, perlas, obras de arte y otros tesoros que juró incendiar antes que dejar en manos romanas.

A ese mausoleo fue trasladado el primero de agosto Marco Antonio, agonizante tras clavarse su propia espada, para que pudiese morir en brazos de Cleopatra. Y tal vez fue en el mausoleo donde, unos diez días después de morir Antonio, la propia Cleopatra escapó a la humillación de verse derrotada y prisionera al suicidarse a los 39 años, supuestamente con el veneno de un áspid. Sin embargo, ignoramos la ubicación de ese sepulcro. Alejandría y sus inmediaciones han gozado de menos atención que otros enclaves más antiguos del curso del Nilo, tales como las pirámides de Gizeh o los

monumentos de Luxor. Y no es de extrañar: terremotos, maremotos, un nivel del mar en ascenso, subsidencia del terreno, conflictos civiles y la reutilización de la piedra procedente de los antiguos edificios han **aniquilado** el que durante tres siglos fuera el hogar de Cleopatra y de sus antepasados.

Brown, C. (2011). «La tumba de Cleopatra: poder y seducción». En *National Geographic España*. Recuperado de [http://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/tumba-cleopatra-poder-seducccion\\_4488/1](http://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/tumba-cleopatra-poder-seducccion_4488/1)

1. El tema central del texto es

- A) las catástrofes y sus consecuencias en el hallazgo de Cleopatra.
- B) los misterios acerca del poder político de Cleopatra en Egipto.
- C) la ignota ubicación de la tumba de la faraona egipcia Cleopatra.
- D) el ocaso de Marco Antonio por la ambición de la reina Cleopatra.
- E) las pistas respecto del mausoleo de la reina egipcia Cleopatra.

**Solución:**

El tema central desarrollado es la dificultad para hallar la tumba de Cleopatra. En tanto que tal, el texto se enfoca en el paradero desconocido de sus restos.

Rpta.: C

2. Determine el mejor resumen del texto.

- A) Pese a la magnificencia que caracterizó su vida, la reina egipcia Cleopatra murió y la ubicación de su sepulcro es hasta ahora desconocido, probablemente debido al lugar donde ocurrió el deceso de la faraona.
- B) Antes de ser enterrada en un mausoleo ostentoso tanto como desconocido, Cleopatra prefirió que Marco Antonio sea enterrado con ella para preservar la memoria de una relación tortuosa y generadora de conflictos.
- C) La reina Cleopatra no dejó huellas de su sepulcro, el cual ha dejado para la posteridad la icónica imagen de esta siendo mordida por una serpiente venenosa y ataviada con galas reales y una diadema ostentosa.
- D) Después de muchos siglos de ocurrida la muerte de Cleopatra, esta es conocida en el mundo entero debido a su magnífica vida que ha sido replicada en diversos juegos, bailarinas, invenciones y hasta cuerpos celestes.
- E) Cleopatra ha sido y es una figura histórica sobresaliente, que aún hoy genera un halo de misterio debido a que su tumba fue desaparecida en Alejandría debido a la inestabilidad de su territorio y los conflictos desatados.

**Solución:**

En efecto, la alternativa adecuada, en virtud de que incluye la idea principal, es la A, dado que el tema central es el desconocimiento de la ubicación de la tumba de Cleopatra, reina descollante del Egipto antiguo.

Rpta.: A

3. La palabra ANIQUILAR connota

- A) castigo.
- B) matanza.
- C) desahucio.
- D) deterioro.
- E) designio.

**Solución:**

La palabra expresa el proceso por el cual Alejandría fue empeorando su esplendor inicial; es decir, se trata de la decadencia del lugar debido a múltiples factores. En consecuencia, se vincula semánticamente con el sustantivo DETERIORO.

**Rpta.: D**

4. Resulta incompatible con el desarrollo textual afirmar que la abnegación de Cleopatra con sus súbditos estaría comprobada, porque

- A) se desliza la posibilidad de que la faraona sacrificaba vidas.
- B) los sabios de Egipto la representan como alguien indolente.
- C) la desaparición de sus restos fue una venganza orquestada.
- D) Alejandría jamás fue piadosa con los restos de las faraonas.
- E) el deceso de Cleopatra se debió a la rebelión de los esclavos.

**Solución:**

Claramente se indica en el texto sobre Cleopatra que de esta «[...] se dice experimentó pociones letales en esclavos». De esta forma, afirmar que fue abnegada con sus súbditos es incongruente.

**Rpta.: A**

5. Se deduce del texto que, para la investigación arqueológica, Alejandría resulta poco atractiva, porque

- A) la zona donde se instaló Alejandro Magno es demasiado seca y las indagaciones son muy costosas para cualquier arqueólogo.
- B) las edificaciones de Luxor han sido históricamente más relevantes que las propias tumbas de algunos de los más afamados faraones.
- C) los especialistas se han caracterizado por un evidenciar abiertamente un sesgo sexista que ha determinado ciertas preferencias.
- D) los restos de faraones de poca relevancia para el Imperio egipcio han sido enterrados en esta lejana región, pantanosa e inhóspita.
- E) la inclemencia de los desastres naturales y la presencia de materia prima de piedra ha deteriorado de forma severa este lugar histórico.

**Solución:**

Las pirámides de Egipto se han constituido en el símbolo del esplendor egipcio. Además, el territorio ha sido impactado por desastres naturales y depredado por las vetas de piedra del lugar. El deterioro naturalmente hace poco atractivo un estudio en esta zona.

**Rpta.: E**

6. Si Alejandría se caracterizara por un entorno natural que permita la preservación de su patrimonio histórico,

- A) Cleopatra habría sido incinerada para que sus cenizas sean detectadas.
- B) posiblemente habría un mejor soporte material para realizar pesquisas.
- C) los arqueólogos determinarían que esta zona sea considerada tangible.
- D) las pirámides de Egipto dejarían de ser esplendorosas para los turistas.
- E) Egipto dejaría de ser catalogada como una de las maravillas del mundo.

**Solución:**

Si fuera un lugar idóneo para preservar el patrimonio, posiblemente resultaría atractivo para los arqueólogos y sería el foco de investigaciones.

**Rpta.: B****SECCIÓN 3B****TEXTO 1**

MARSIS, el radar italiano montado a bordo del orbitador Mars Express, ha obtenido unos datos que indican la presencia de agua líquida y salada en Marte o, en palabras de la Agencia Espacial Europea (ESA), «un estanque de agua líquida enterrado bajo capas de hielo y polvo en la región del polo sur de Marte». Roberto Battiston, el presidente de la Agencia Espacial Italiana, ha definido el hallazgo como «uno de los más importantes de los últimos años» y la NASA destaca que «la fuerte reflexión de radar ha sido interpretada por los autores del estudio como agua líquida, uno de los ingredientes más importantes para la vida en el universo».

Sabemos que hubo agua en el pasado remoto de Marte por los inmensos valles fluviales y gigantescos cauces desecados, ampliamente fotografiados por los orbitadores. Las naves espaciales, los aterrizadores y los *rovers* han explorado la superficie marciana y, además, han descubierto minerales que solo se forman con la presencia de agua líquida. Y el agua líquida presumiblemente ha persistido en el subsuelo marciano gracias a las sales, que «habrían reducido la temperatura de fusión del agua, manteniéndola líquida incluso con temperaturas de congelamiento», según el comunicado de la ESA. Más que de agua, los científicos **hablan** de «un punto brillante» obtenido en los datos de MARSIS. La investigación de radar consiste en enviar impulsos de radar a la superficie y, según el tiempo y la fuerza con que rebotan estos impulsos de vuelta a la nave, se pueden conocer las propiedades del material que se esconde en el subsuelo. Así han podido saber los científicos que la región del polo sur de Marte está formada por varias capas de hielo y polvo hasta una profundidad de 1,5 kilómetros, en el área de 200 kilómetros de amplitud que ha sido analizada en el estudio.



Forssmann, A. (2018). «En el polo sur de Marte hay agua líquida y salada, según el radar italiano MARSIS». En *National Geographic España*. Recuperado de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/polo-sur-marte-hay-agua-liquida-y-salada-segun-radar-italiano-marsis\\_13003/3](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/polo-sur-marte-hay-agua-liquida-y-salada-segun-radar-italiano-marsis_13003/3)

Imagen recuperada de <http://pictoline.com/10454-gran-dia-para-la-cienciauna-sonda-de-la-agencia-espacial-europea-ha-encontrado-agua-liquida-en-marte-%F0%9F%8C%8E%F0%9F%A5%82%F0%9F%94%B4/>

1. ¿Cuál es el resumen del texto?

- A) Los datos obtenidos por el radar del Mars Express corroborarían la existencia de agua líquida y salada en el polo sur de Marte.
- B) El comunicado oficial de la Agencia Espacial Europea (ESA) abre la posibilidad de la existencia de vida extraterrestre.
- C) Existe un escepticismo de la NASA generado por la interpretación de los datos recolectados por el orbitador MARSIS en Marte.
- D) Las sales y los minerales hallados por el MARSIS comprobarían la presencia de agua líquida y salada en la zona sur de Marte.
- E) El hallazgo de un «punto brillante» en el polo Sur de Marte es interpretado como agua líquida por algunos científicos italianos.

**Solución:**

Medularmente, el texto nos habla acerca de la interpretación de los datos obtenidos por el MARSIS que indican la existencia de un posible estanque de agua líquida y salada en el polo sur del planeta Marte.

Rpta.: D

2. En la lectura, el término HABLAR connota

- A) simposio.
- B) charla.
- C) conjetura.
- D) fonación.
- E) distancia.

**Solución:**

En el texto, se refiere al planteamiento de una propuesta, de manera que el vocablo relacionado es CONJETURA.

Rpta.: C

3. De los datos recolectados por el radar del orbitador Mars Express, se puede inferir que

- A) se han obtenido mediante el cálculo del tiempo y la fuerza con la que retornan ciertos impulsos emitidos por la nave.
- B) han sido desestimados por los investigadores de la NASA al tratarse de información que no se ha contrastado.
- C) el planeta Marte, además de tener valles fluviales, poseyó océanos y mares que también se han desecado.
- D) están sujetos a interpretación científica; sin embargo, todo apunta a que se trataría de agua líquida estancada.
- E) vistos desde el espacio, el agua líquida que ha sido detectada en Marte se observa como un «punto brillante».

**Solución:**

Al no ser completamente certeros, los datos obtenidos por el radar MARSIS están sujetos a diversas interpretaciones; sin embargo, con el resto de evidencia recabada, como los minerales que solo existen en presencia de agua líquida, es altamente probable que se trate de agua líquida estancada en la zona sur del planeta vecino.

**Rpta.: D**

4. De acuerdo con la imagen, resulta compatible afirmar que

- A) existe un club secreto para aquellos planetas conformados por agua líquida.
- B) hallar agua en el planeta Marte sería considerado un hecho sin precedentes.
- C) hay tres capas de hielo y polvo que dividen el agua líquida de la superficie.
- D) los potenciales habitantes del planeta Marte podrían alimentarse de agua.
- E) el agua líquida es menos densa que el hielo que se detecta en la superficie.

**Solución:**

En la imagen, en el lugar donde se ubica el agua líquida en el planeta Marte se determina como *Jackpot* que traducido significa «premio mayor».

**Rpta.: B**

5. Resulta incompatible con el texto afirmar que los investigadores de la NASA son los autores del estudio que proclama la existencia de agua líquida en Marte debido a que

- A) es la única agencia de investigación espacial autorizada a nivel mundial para realizar estudios interplanetarios y emitir comunicados oficiales.
- B) solicitaron la autorización los investigadores de la Agencia Espacial Europea (ESA) para poder realizar su propia investigación independiente.
- C) el Mars Express fue enviado al espacio en conjunto con la ESA; por ende, los reconocimientos acerca de los datos obtenidos son compartidos.
- D) afirman que «la reflexión del radar ha sido interpretada como agua líquida» resaltando la importancia de esta para la aparición de la vida.
- E) los encargados de esta investigación y del análisis de la evidencia recabada fueron los investigadores de la Agencia Espacial Europea (ESA).

**Solución:**

La Agencia Espacial Europea (ESA) fue la encargada en realizar la investigación e interpretar los datos y la que emitió un comunicado oficial brindando los detalles de su posible descubrimiento. Por lo que resulta incompatible afirmar que la NASA es autora del estudio en cuestión.

**Rpta.: E**

6. Si no se hubiese detectado la presencia de minerales que solo se forman en agua líquida en el planeta Marte,
- A) inexorablemente los investigadores habrían suspendido la operación del *rover* para dedicarse a otras investigaciones más fructíferas.
  - B) probablemente, la fuerte reflexión captada por el radar no se hubiese interpretado como agua estancada bajo hielo y polvo.
  - C) habría sido cuestión de tiempo para detectar otro tipo de minerales que puedan corroborar la existencia de vida extraterrestre.
  - D) los científicos de la NASA tendrían posibilidades de hallar el líquido elemento en el planeta Marte antes que otros investigadores.
  - E) indudablemente, un radar más especializado podría hallar evidencias de minerales que se relacionados con el agua líquida.

**Solución:**

Se entiende de la lectura que es el conjunto de los diversos hallazgos (como los minerales) los que favorecen la interpretación de asociar aquel «punto brillante» al agua en su estado líquido; por ende, si no se tuviesen como evidencia, esta interpretación carecería de asidero.

**Rpta.: B**

**TEXTO 2A**

Es discutible sostener que las propiedades de la leche sean parte fundamental de una alimentación equilibrada, pues este producto estaría relacionado con más de 300 enfermedades, entre ellas, diversos tipos de cáncer y enfermedades intestinales o estomacales. El Centro de Salud Pública de la Universidad de Harvard asegura que el calcio es necesario para el bienestar de los seres humanos, pero a ciertas edades, la leche no. Así, la institución concluye que el calcio es imprescindible durante la infancia para la formación de los huesos, pero que «no está claro que tomar leche diariamente sea la mejor fuente de este componente para la mayoría de personas». Además, en su informe, estos expertos aseguran: «Mientras que tomar calcio cada día puede reducir el riesgo de osteoporosis y cáncer de colon, el alto consumo puede incrementar el riesgo de padecer cáncer de próstata y de ovario. Además, consumir productos lácteos diariamente aumenta los niveles de grasas saturadas en nuestro organismo, así como de vitamina A, cuyos **altos niveles**, paradójicamente, pueden hacer que nuestros huesos se debiliten». Y proponen buenos sustitutos de la leche: el brócoli, la coliflor, la leche de soja, el tofu y suplementos que contengan calcio y vitamina D. Con esta conclusión, han sustituido este alimento de su guía saludable *Healthy Eating Plate* por agua.

García, C. (2014). «¿Es bueno tomar leche?». En *El País*. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2014/07/07/buenavida/1404730549\\_936372.html](https://elpais.com/elpais/2014/07/07/buenavida/1404730549_936372.html)

**TEXTO 2B**

El ser humano, al terminar la lactancia, pierde gran parte de la capacidad de digerir la lactosa, que es el principal hidrato de carbono de la leche. Esto se produce, según los expertos, porque disminuye e incluso desaparece la producción de lactasa, una enzima intestinal encargada de su digestión. Sin embargo, desde hace miles de años se han observado cambios genéticos que han favorecido la digestión de la lactosa, y también han ocurrido cambios en la microbiota intestinal que han favorecido esta adaptación. «Como

resultado de estas adaptaciones del metabolismo, que responde a la evolución humana, los adultos podemos tolerar la leche, que es un alimento muy rico en energía y nutrientes. Tanto es así, que los lácteos cubren un 10% de nuestros requerimientos nutricionales diarios», informa la nutricionista Rocío Mateo, investigadora del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón. Así pues, aunque en los últimos años hayan aparecido estudios divergentes en cuanto al efecto protector del consumo de lácteos en la infancia, la adolescencia y la edad adulta sobre la aparición de fracturas óseas, recientemente se han publicado diversos metaanálisis que concluyen que los beneficios del consumo de lácteos son múltiples y quedan lo suficientemente demostrados. «Estos beneficios —detalla Mateo— incluyen la prevención de enfermedades cardiovasculares o la disminución del riesgo de desarrollar diabetes en edad adulta y obesidad en la infancia».

Heraldo. (2017). «Los beneficios de beber leche a diario». En *Heraldo*. Recuperado de <https://www.heraldo.es/noticias/suplementos/salud/2017/02/14/los-beneficios-beber-leche-todos-los-dias-1158055-1381024.html>

1. Tanto el fragmento A como el fragmento B discuten acerca de

- A) las investigaciones científicas acerca del consumo humano de leche.
- B) la viabilidad de la sustitución de la leche por suplementos vitamínicos.
- C) los resultados negativos que produce el consumo de alimentos lácteos.
- D) la pertinencia del consumo de leche para el organismo del ser humano.
- E) la capacidad asimilativa de los seres humanos de los derivados lácteos.

**Solución:**

En ambos textos se habla acerca de la pertinencia del consumo de la leche (o productos lácteos) para la salud. En el texto A, se afirma que no es necesario y puede ser sustituida por otros alimentos o suplementos con calcio; mientras que en el texto B, se afirma que es de vital importancia su consumo para la prevención de diversas enfermedades.

**Rpta.: D**

2. En el fragmento A, la expresión ALTOS NIVELES connota

- A) excesivo consumo.
- B) sorpresiva dieta.
- C) exagerada salud.
- D) elevada apetencia.
- E) hambre incontrolable.

**Solución:**

En el fragmento 1A, la expresión en cuestión está vinculada con la ingesta elevada de leche, de manera que connota EXCESIVO CONSUMO.

**Rpta.: A**

3. Se puede inferir del texto B que la microbiota intestinal se ha adaptado durante la evolución, puesto que

- A) perderemos la facultad de digerir la lactosa con el paso del tiempo.
- B) la heterogeneidad gastronómica ha aumentado de forma sostenida.
- C) el cuerpo humano necesita las propiedades nutricionales de la leche.
- D) existe una estrecha relación entre esta y el sistema cardiovascular.
- E) se aprovecha adecuadamente los nutrientes de todos los alimentos.

**Solución:**

El texto indica que la propiedad para digerir la lactosa se pierde con el paso del tiempo; sin embargo, la microbiota se ha adaptado para poder segregar lactasa. De lo anterior, inferimos que tal adaptación ocurrió para tolerar la leche y aprovechar sus propiedades.

**Rpta.: C**

4. Resulta incompatible afirmar que, para los investigadores de Harvard, el consumo regular y elevado de leche tiene un efecto protector ante las fracturas óseas, debido a que
- A) contiene escasas dosis de ciertas vitaminas que son las principales causantes de la descalcificación ósea.
  - B) existe una variedad estudios que convergen en relación a las propiedades preventivas de los productos lácteos.
  - C) tiene muy poca presencia de vitamina D, nutriente encargado de la absorción de calcio en el organismo.
  - D) hay otros alimentos con grandes dosis de calcio que podrían sustituir las elevadas raciones de los lácteos.
  - E) consideran que el consumo diario de altas raciones de leche podría debilitar la estructura ósea humana.

**Solución:**

En el texto A, la autora hace mención que si bien es necesario el consumo de calcio en cantidades moderadas; el tomar leche podría, más bien, debilitar los huesos por las altas dosis de vitamina A.

**Rpta.: E**

5. Si se demostrara que los lácteos contienen ínfimas cantidades de vitamina A dentro de su composición,
- A) no se podría afirmar que la leche debilita al sistema óseo humano.
  - B) de todas maneras, el consumo de leche representaría un peligro.
  - C) debido a esta variación, la leche debería etiquetarse de otra forma.
  - D) ya no se recomendaría su consumo como fuente de energía diaria.
  - E) aun así prevendría la diabetes en edad adulta y la obesidad infantil.

**Solución:**

En el texto A, se hace mención sobre los efectos negativos del alto consumo de la leche en el sistema óseo por los altos niveles de Vitamina A. Si la cantidad de vitamina A resultara casi imperceptible, no se podría afirmar que la leche debilitaría al sistema óseo humano.

**Rpta.: A****TEXTO 3**

Los seres humanos tenemos una capacidad prodigiosa para reproducirnos. Durante los años noventa del siglo pasado, cada mujer tenía de media tres hijos, uno más de los necesarios para sustituir a los padres en la siguiente generación. De hecho, la población

humana nunca ha dejado de crecer, siglo tras siglo. Pasamos de unos 1000 millones de personas, en el año 1800, por los 2500 millones de 1950, a 7600 millones de personas en 2017.

Actualmente, Europa y Norteamérica son los únicos continentes donde las mujeres tienen de media menos de dos bebés a lo largo de su vida, y en todo el mundo la población sigue en aumento. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estima que, por suerte, la velocidad de crecimiento de la población ya no está sujeta a la aceleración insostenible y sin precedentes del pasado siglo, pero la humanidad seguirá creciendo en 83 millones de personas cada año. En 2050, la Tierra tendrá 9 800 millones de habitantes. Como ahora, casi un quinto de la población futura se **concentrará** en un solo país, pero esta vez no será China: India va a ser la nación más poblada, al reunir el 17% de las personas en 2050. Este dato está ligado a la brusca reducción de la mortalidad que se observará, sobre todo, en los países menos desarrollados. Son precisamente países pobres —como India, Nigeria, la República del Congo y Pakistán— los que lideran las tasas de crecimiento de población a nivel mundial, y el motivo puede ser que mantienen familias numerosas pero cada vez gozan de una mayor esperanza de vida.

Los datos de la ONU corroboran que la distancia entre la esperanza de vida de los países más ricos y de los más pobres se estrecha. Esta homogeneización se debe a la caída dramática de la mortalidad infantil y de la mortalidad por VIH, además de mejoras en el tratamiento y prevención de enfermedades infecciosas. Aun así, la brecha no desaparecerá en 2050: la esperanza de vida al nacer actualmente es de unos 72 años, y llegará a los 77 años de media mundiales para entonces. Pero si se consideran solo los países más desarrollados, la cifra será bastante mayor, cerca de los 85 años.

Martin, B. (2017). «En datos: así seremos en 2050». En *El País*. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2017/11/06/ciencia/1509960076\\_506979.html](https://elpais.com/elpais/2017/11/06/ciencia/1509960076_506979.html)

1. El texto medularmente trata acerca de
- A) la proyección de población mundial para el año 2050.
  - B) el constante crecimiento secular de la población mundial.
  - C) la redistribución de la población mundial en el año 2050.
  - D) la variación de la esperanza de vida mundial en el 2050.
  - E) las tasas de crecimiento de la población a nivel mundial.

**Solución:**

Fundamentalmente, el texto habla sobre la proyección de la población mundial en el año 2050.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el sinónimo contextual del término CONCENTRAR es
- A) condensar.
  - B) centralizar.
  - C) ensimismar.
  - D) desperdigar.
  - E) monopolizar.

**Solución:**

El sinónimo contextual del término «concentrar» es «centralizar».

**Rpta.: B**

3. Se colige del texto se ha establecido el número habitantes a nivel mundial que se alcanzará en el 2050
- A) estimando una brusca reducción de la mortalidad, sobre todo, en los países menos desarrollados como India o Pakistán.
  - B) asumiendo que los recursos naturales no se habrán agotado dentro de 30 años para abastecer a toda la humanidad.
  - C) con la ayuda de cálculos matemáticos que estadísticamente determinan el número de habitantes a lo largo de los siglos.
  - D) sobre la base de la proyección de factores como la esperanza de vida, la tasa de mortalidad, la tasa de natalidad, entre otros.
  - E) considerando que la humanidad seguirá creciendo en 83 millones de personas cada año mediante un incremento acelerado.

**Solución:**

En relación a lo que el texto nos informa, se puede colegir que el número de habitantes que alcanzará el planeta Tierra en el 2050 se ha obtenido mediante una proyección de diversos factores.

**Rpta.: D**

4. Resulta incompatible con relación al número de habitantes que ocupará el planeta Tierra en el 2050 afirmar que
- A) en Nigeria y en Pakistán aumentará la esperanza de vida.
  - B) habrá de forma aproximada 9800 millones de habitantes.
  - C) la media mundial de esperanza de vida será de 77 años.
  - D) China albergará cerca del 17% de la población mundial.
  - E) la tasa de mortalidad infantil disminuirá drásticamente.

**Solución:**

Según los datos desarrollados por el autor, en el 2050, en India se concentrará el 17% de la población.

**Rpta.: D**

5. Si países pobres como India o República del Congo tuvieran una media de natalidad similar a los países europeos
- A) evidentemente, la realidad social y económica de estos países mejoraría de manera sustancial.
  - B) en el 2050, China aún sería considerado como el país con mayor cantidad de habitantes en el mundo.
  - C) indiscutiblemente, el número estimado de habitantes a nivel mundial en el 2050 se modificaría.
  - D) se estimaría que la humanidad seguiría creciendo anualmente en 80 millones de personas cada año.
  - E) la ONU tendría que renovar su data con las estadísticas actualizadas de cada uno de los países.

**Solución:**

La proyección de la población en el 2050 considera diversos factores, entre ellos, la tasa de natalidad de cada país. Si uno de estos factores se viese alterado, el número estimado también se modificaría.

Rpta.: C

**SECCIÓN 3C****READING 1**

Plants are extraordinary living things. Although they seem simple, they are actually, in some ways, more complicated than us.

For instance, a whole new plant can be grown from just a single leaf. No animal can accomplish that! The **way** that plants distribute their seeds is amazing too. Plants can shoot seeds from their pods, send them flying on the wind, or grow spines that attach seeds to animals' fur, spreading new generations everywhere.

Plants are also amazingly adaptable, finding ways to grow even in impossible environments, both hot and cold. Plants manufacture their own food from sunlight, absorb nutrients from the ground, and fool insects into spreading their pollen. Truly, they are some of nature's finest creations.

**TRADUCCIÓN**

Las plantas son seres vivos extraordinarios. Aunque parezcan simples, en realidad son, de alguna manera, más complicados que nosotros.

Por ejemplo, una planta completamente nueva puede cultivarse a partir de una sola hoja. ¡Ningún animal puede lograr eso! La forma en que las plantas distribuyen sus semillas es asombrosa también. Las plantas pueden disparar semillas desde sus vainas, enviarlas volando en el viento, o crecer espinas que unen semillas a la piel de los animales, diseminando nuevas generaciones en todas partes.

Las plantas también son increíblemente adaptables, y encuentran formas de crecer incluso en ambientes imposibles, tanto fríos como calientes. Las plantas fabrican sus propios alimentos a partir de la luz solar, absorben los nutrientes del suelo y engañan a los insectos para que diseminen su polen. En verdad, son algunas de las mejores creaciones de la naturaleza.

1. What is the main idea of the passage?

- |  |  |
|--|--|
| A) Plants are more complicated than us.  | B) Plants absorb many insects.         |
| C) Plants are exceptional living things. | D) Plants shoot seeds from their pods. |
| E) Plants are actually very adaptable.   |  |

**Solution:**

The reading focuses mainly about plants and their extraordinary properties.

Key: C

2. The word WAY means

- |          |            |           |            |            |
|----------|------------|-----------|------------|------------|
| A) road. | B) course. | C) route. | D) travel. | E) manner. |
|----------|------------|-----------|------------|------------|

**Solution:**

The word WAY means «how you do something», that is, MANNER.

**Key: E**

3. According to the passage, all the following about plants are true except

- A) they don't manufacture their own food.
- B) they are extraordinary adaptable.
- C) they can shoot seeds from their pods.
- D) they absorb nutrients from the ground.
- E) they are some of nature's finest creations.

**Solution:**

Indeed, plants are able to manufacture their own food.

**Key: A**

4. It is inferred that plants can grow in any environment, because they are

- A) complicated.
- B) predictable.
- C) adaptable.
- D) despicable.
- E) easy.

**Solution:**

According the passage, «Plants are also amazing adaptable, finding ways to grow even in impossible environments [...]».

**Key: C**

5. If animals could not seem simple, then they

- A) would live in the confusion for not having science.
- B) would not be able to perceive natural phenomena.
- C) would lack ideas that would allow them to survive.
- D) would never be able to experiment with reality.
- E) would be unexceptional living things.

**Solution:**

The hypotheses serve to interpret certain phenomena of nature.

**Key: E**

## READING 2

My city isn't a bad city however it's nothing to get too excited about either. Because it's a quiet city with very little crime lots of people move here to start families. There are plenty of schools and several parks. There are also quite a number of jobs. People work in both offices and factories.

Having grown up here, I know it well. Too well. I'm ready **to move to another place**. I want to see other cities and other countries. I think it's important to learn new things and explore other cultures. I like to spend time with people who have ideas that are different from my ideas. It helps me to see things in a new way.

## TRADUCCIÓN

Mi ciudad no es una ciudad mala, pero tampoco es nada emocionante. Debido a que es una ciudad tranquila con muy pocos crímenes, mucha gente se muda aquí para comenzar familias. Hay muchas escuelas y varios parques. También hay bastantes trabajos. La gente trabaja tanto en oficinas como en fábricas.

Habiendo crecido aquí, lo sé bien. Demasiado bien. Estoy listo para mudarme a otro lugar. Quiero ver otras ciudades y otros países. Creo que es importante aprender cosas nuevas y explorar otras culturas. Me gusta pasar tiempo con personas que tienen ideas que son diferentes de mis ideas. Me ayuda a ver las cosas de una nueva manera.

1. The main intention of the author is

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| A) to justify the family.      | B) to expose what an office is. |
| C) to explain his boring life. | D) to define the old countries. |
| E) to describe his city.       |                                 |

**Solution:**

The author describes the properties of her city.

**Key: E**

2. The phrase TO MOVE TO ANOTHER PLACE connotes

- |                     |                  |                  |
|---------------------|------------------|------------------|
| A) difficult job.   | B) bad city.     | C) other worlds. |
| D) new experiences. | E) both offices. |                  |

**Solution:**

The phrase TO MOVE TO ANOTHER PLACE, in other words, it is the desire to live new experiences.

**Key: D**

3. It is inferred that the author likes to meet new people for

- |                              |                       |                        |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|
| A) learning new languages.   | B) hearing new ideas. | C) speaking languages. |
| D) working with his brother. | E) eating new foods.  |                        |

**Solution:**

The author says: «I like to spend time with people who have ideas that are different from my ideas».

**Key: B**

4. It is inconsistent with reading to affirm that the author

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| A) grew up in this city.  | B) explored other cities. |
| C) was born in this city. | D) hates this city.       |
| E) moved to this city.    |                           |

**Solution:**

According to the passage, «Having grown up here».

**Key: A**

5. If the author lived in a city where there were many crimes, probably
- A) that city would stop having many parks and schools by citizen insecurity.
  - B) the author would consider his city as exciting and stay there forever.
  - C) a lot of people wanted to live there because they would consider it exciting.
  - D) the day would come when the author would like to move to another city.
  - E) the author would be happy and spend time talking to people of his city.

**Solution:**

The author likes to find out about other cultures. It's curious. Therefore, if his city were insecure, he would have been tempted to know other cities.

**Key: D**

## *Habilidad Lógico Matemática*

### EJERCICIOS

1. En un edificio de departamentos en una ciudad, habitan seis inquilinos que viven en plantas distintas, se tiene la siguiente información sobre sus departamentos.
- Carlos vive tres pisos más arriba de Carina.
  - Kaily no vive debajo de Carlos.
  - Karla vive cuatro plantas por encima de Katy.
  - Carina vive debajo de Kevin y de Katy.
- ¿Quién vive en el segundo piso?
- A) Carlos      B) Carina      C) Kaily      D) Kevin      E) Katy

**Solución:**

1) Tenemos según la información:

|   | NO     | SI     |
|---|--------|--------|
| 6 | Karla  | Karla  |
| 5 | Kaily  | Kaily  |
| 4 | Carlos | Carlos |
| 3 | Katy   | Kevin  |
| 2 | Kevin  | Katy   |
| 1 | Carina | Carina |

2) En el segundo piso vive Katy.

**Rpta.: E**

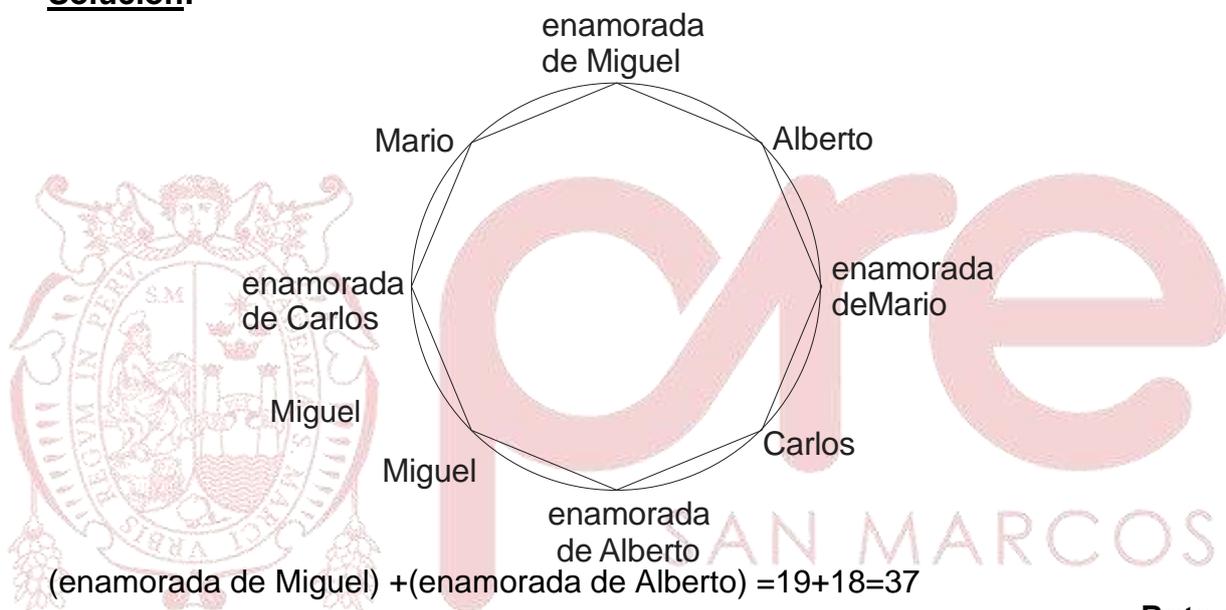
2. Mario, Carlos, Alberto y Miguel de 15, 17, 18, 19 años respectivamente fueron a una fuente de soda en compañía de sus enamoradas y se sentaron simétricamente alrededor de una mesa circular. Se sabe que:

- Las enamoradas tienen la misma edad que sus enamorados.
- Ningún hombre se sentó al lado de otro, ni se sentó junto a su enamorada.
- Junto y a la derecha de la enamorada de Alberto se sentó Carlos.
- Alberto se sentó frente a Miguel.

¿Cuánto suman en años las edades de quien se sentó junto y a la izquierda de Mario, con la enamorada de Alberto?

- A) 37                      B) 36                      C) 39                      D) 35                      E) 32

**Solución:**



**Rpta.: A**

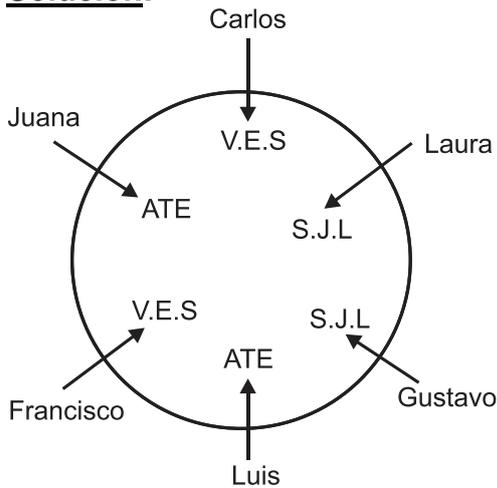
3. Seis amigos: Francisco, Gustavo, Luis, Carlos, Laura y Juana, están sentados alrededor de una mesa circular con seis sillas distribuidas simétricamente, dos de ellos viven en ATE, dos en V.E.S. y dos en S.J.L.

- Luis está sentado junto y a la derecha de Francisco.
- Carlos está sentado frente a Luis.
- Juana es de ATE y está sentada adyacente a los que viven en V.E.S.
- Gustavo y Laura están sentados juntos y viven en el mismo distrito.

¿En qué distritos viven Gustavo y Luis, respectivamente?

- A) S.J.L. y ATE                      B) ATE y V.E.S.                      C) V.E.S. y ATE  
 D) S.J.L. y V.E.S.                      E) S.J.L. y S.J.L.

**Solución:**



**Rpta.: A**

4. Seis amigos se sientan simétricamente alrededor de una mesa circular. Se sabe que Daniel no está sentado al lado de Amanda ni de Fernando, Carmen no está sentada al lado de Ema ni de Fernando y Amanda no está al lado de Ema ni de Carmen. Si Benito está junto y a la derecha de Amanda, ¿quién está sentado junto y a la derecha de Daniel y quién está sentado junto y a la derecha de Fernando respectivamente?

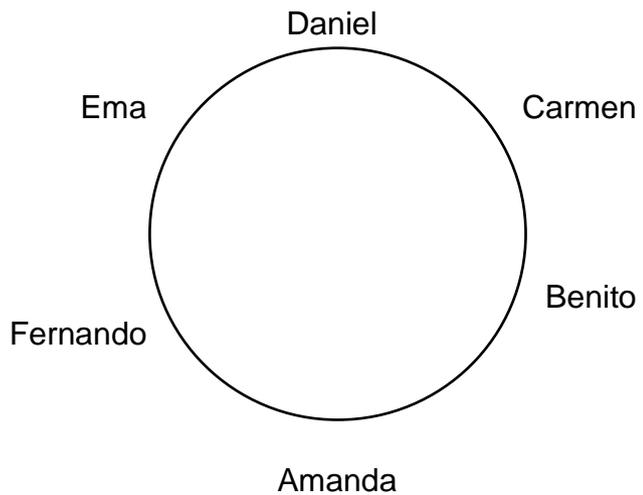
- A) Ema -Amanda
- D) Carmen – Benito

- B) Benito - Amanda
- E) Ema – Carmen

- C) Carmen – Amanda

**Solución:**

De acuerdo a la información,



**Rpta.: A**

5. A los niños Alex, Benito, Cris, Daniel y Edu de las mismas edades los va a atender el pediatra, pero antes de pasar al consultorio los pesan y los tallan. Se sabe que:
- Edu no tiene más peso que Alex sin embargo, es más bajo que éste.
  - Daniel pesa menos que Cris, quien no es más alto que Daniel.
  - Cris no tiene más peso que Benito pero es más alto que éste.
  - Edu tiene más peso que Benito pero no es más bajo que Daniel.

Determine el niño que tiene menos peso y el más bajito respectivamente.

- A) Daniel-Benito                      B) Cris-Benito                      C) Alex-Benito  
D) Cris-Edu                              E) Benito-Edu

**Solución:**

Ordenando pesos:

$$A \geq E > B \geq C > D$$

Ordenando tallas:

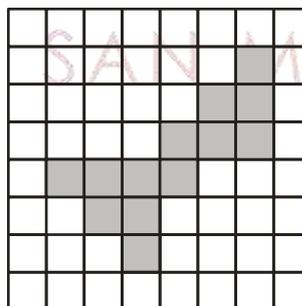
$$A > E \geq D \geq C > B$$

Por tanto el niño de menos peso es Daniel y el más bajito es Benito.

**Rpta.: A**

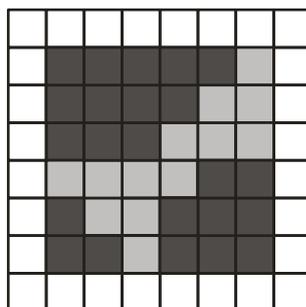
6. En la figura se muestra una cuadrícula, formado por cuadraditos congruentes, donde se pintaron 13 cuadraditos. ¿Cuántos cuadraditos más, como máximo, se debe de pintar, de tal forma que la nueva región pintada aumente su área pero no aumente su perímetro?

- A) 15  
B) 23  
C) 20  
D) 17  
E) 25



**Solución:**

En la figura se muestra los cuadraditos que se deben de pintar:

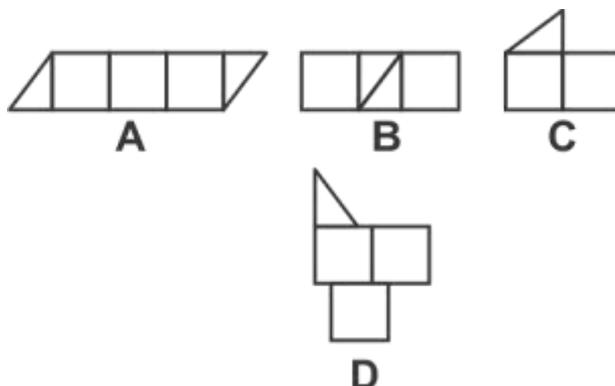


Luego se pintarán: 23

**Rpta.: B**

7. Miguelito arma las figuras A, B, C y D, con cuadrados y triángulos congruentes. Las figuras A, B y C tienen 80, 60 y 56 cm de perímetro respectivamente. ¿Cuál es el perímetro de la figura D?

- A) 76 cm
- B) 80 cm
- C) 92 cm
- D) 100 cm
- E) 72 cm



**Solución:**

$$6a + 2c + 2b = 80$$

$$6a + 2b = 60$$

$$5a + b + c = 56$$

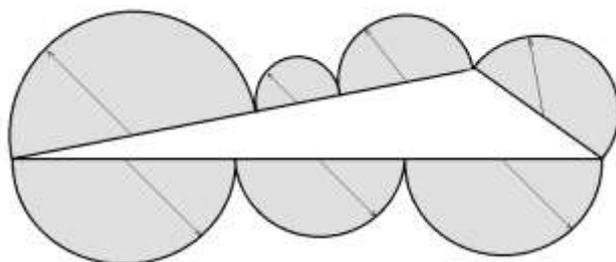
$$a = 8, b = 6, c = 10$$

$$\text{PerD} = 76 \text{ cm}$$



Rpta.: A

8. En la figura se muestra el área verde de un jardín (región sombreada) que está limitada por un triángulo y siete semicircunferencias. Si la longitud de los lados son 4 m, 8 m y 8 m, calcule el perímetro del área verde.



- A)  $10(\pi + 2)m$
- B)  $20(\pi + 1)m$
- C)  $10(\pi + 1)m$
- D)  $5(\pi + 4)m$
- E)  $5(\pi + 2)m$

**Solución:**

Consideremos los radios de las semicircunferencias:

| Lados:      | Radios de las semicircunferencias: |
|-------------|------------------------------------|
| Lado de 8 m | a, b, c                            |
| Lado de 4 m | d                                  |
| Lado de 8 m | e, f, g                            |

$$\begin{aligned}
 \text{Perímetro} &= (a\pi + b\pi + c\pi) + (d\pi) + (e\pi + f\pi + g\pi) + 4 + 8 + 8 \\
 &= 4\pi + 2\pi + 4\pi + 20 \\
 &= 10(\pi + 2)
 \end{aligned}$$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Al final de una carrera donde participaron siete atletas se sabe que:

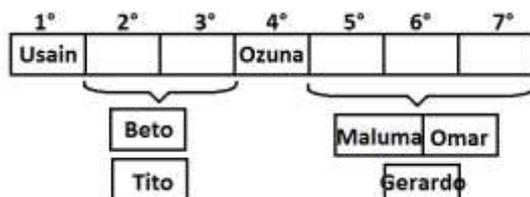
- Beto no llegó después de Ozuna.
- Tito llegó antes que Gerardo.
- Omar llegó inmediatamente después de Maluma.
- Ozuna llegó en cuarto lugar, tres lugares detrás de Usain.
- No hubo empates.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Omar no llegó después de Beto.
- B) Si Gerardo llegó en quinto lugar, Maluma llegó último.
- C) Ozuna llegó inmediatamente antes que Maluma.
- D) Tito aventajó en tres puestos a Gerardo.
- E) Si Tito aventajó en dos puestos a Maluma, Gerardo llegó último.

**Solución:**

Según la información:



Rpta.: E



**Solución:**

|       | Piso 1 | Piso 2 | Piso 3 | Piso 4 | Reloj | Libro | Zapatillas | Cámara |
|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------------|--------|
| Aldo  | Si     | no     | No     | no     | no    | no    | si         | no     |
| Bruno | no     | no     | Si     | no     | no    | si    | no         | no     |
| Cesar | no     | si     | No     | no     | no    | no    | no         | si     |
| Darío | no     | no     | No     | si     | si    | no    | no         | no     |

**Rpta.: A**

4. Seis amigos están ubicados simétricamente alrededor de una mesa circular. Tom no está sentado al lado de Nilmar ni de Pedro. Fernández no está sentado al lado de Ruiz ni de Pedro. Nilmar no está al lado de Ruiz ni de Fernández. Danilo está sentado junto y a la derecha de Nilmar. ¿Quién está sentado junto y a la izquierda de Nilmar, y quién frente a Tom respectivamente?

- A) Pedro- Ruiz
- D) Pedro- Nilmar

- B) Danilo- Fernández
- E) Tom- Fernández

- C) Ruiz- Dani

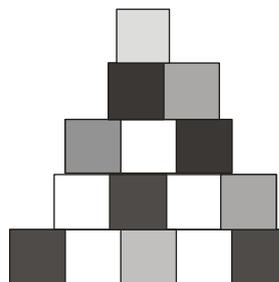
**Solución:**



**Rpta.: D**

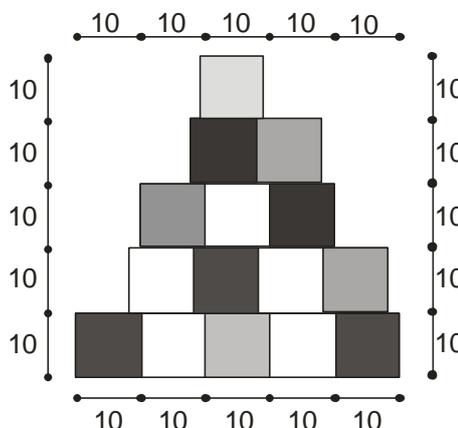
5. La figura está formada por cuadrados congruentes de 10 cm de lado, calcule su perímetro.

- A) 200 cm
- C) 220 cm
- E) 300 cm
- B) 180 cm
- D) 150 cm



**Solución:**

En el gráfico se muestra las dimensiones

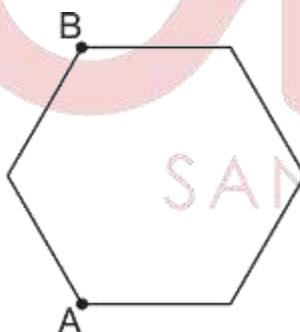


Perímetro: 200 cm

Rpta.: A

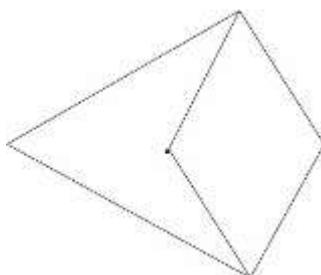
6. En la figura se muestra un pedazo de papel de forma de hexágono regular, cuya longitud de lado es 30 cm. Se dobla de manera que los vértices A y B coincidan en el centro del hexágono. Halle el perímetro de la figura que se obtiene.

- A)  $60(1 + \sqrt{3})$  cm
- B)  $60(1 + 2\sqrt{3})$  cm
- C)  $30(3 + 2\sqrt{3})$  cm
- D)  $60(2 + \sqrt{3})$  cm
- E)  $60(3 - \sqrt{3})$  cm



**Solución:**

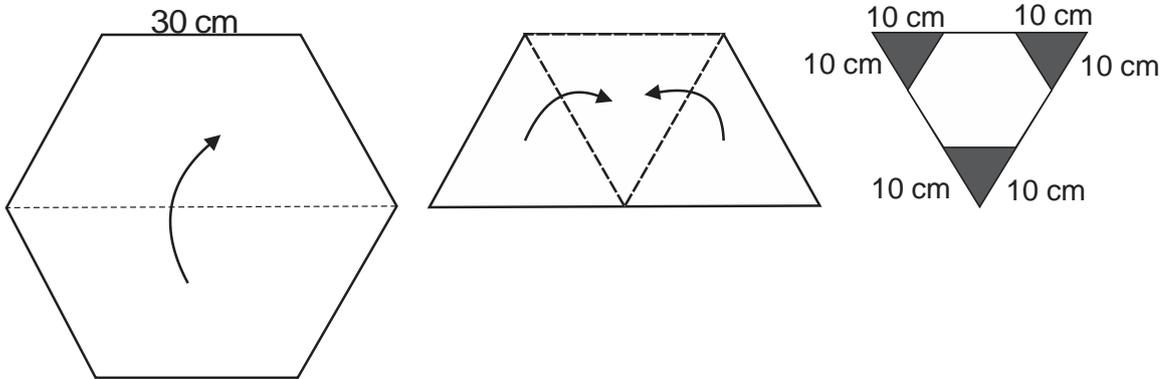
Se obtiene un cuadrilátero tal como se muestra en la figura.



Perímetro =  $60(1 + \sqrt{3})$  cm

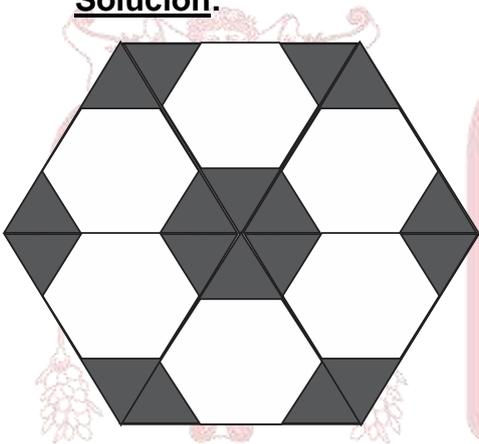
Rpta.: A

7. En la figura se muestra una hoja que tiene la forma de un hexágono regular, cuya longitud de lado es 30 cm, la cual se dobla tres veces por las líneas de doblez, como indica la figura, luego se traza tres segmentos de 15 cm, se realiza los cortes por las líneas trazadas. Se retira la parte sombreada. Calcule el perímetro del trozo de papel que queda luego de desdoblar completamente.



- A) 225 cm      B) 270 cm      C) 285 cm      D) 315 cm      E) 240 cm

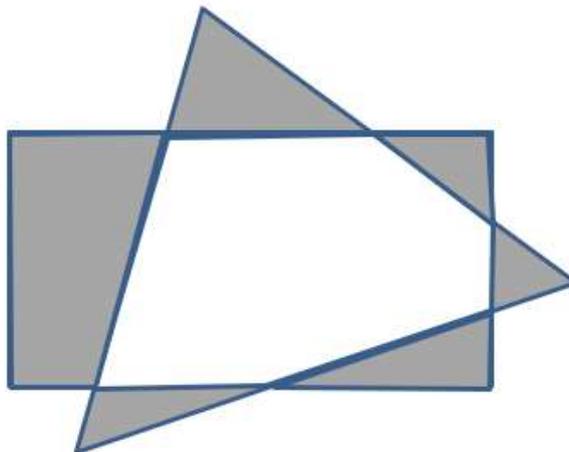
**Solución:**



Perímetro no sombreado =  $24(10) = 240$  cm

**Rpta.: E**

8. En la figura siguiente, se muestra un triángulo equilátero de lado 8 cm y un rectángulo de lados 6 cm y 10 cm. Calcule el perímetro de la región sombreada.



- A) 56 cm      B) 48 cm      C) 50 cm      D) 54 cm      E) 60 cm

**Solución:**

El perímetro de la región sombreado, será:  $2(6 + 10) + 3(8) = 56\text{cm}$

Rpta.: A

## Aritmética

### EJERCICIOS

1. Sabiendo que  $L = \{x \in \mathbb{Z} / 4 < x + 3 < 8\}$ ;  $T = \{x \in \mathbb{Z} / x^2 - 3x + 2 \leq 0\}$  y  $M = \{x \in \mathbb{Z} / x = k - 2; 3 < k < 7\}$ , determine el número de elementos de  $T \cap (M \cup L)$ .

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

**Solución:**

De los datos tenemos:

$$4 < x + 3 < 8 \Rightarrow 1 < x < 5 \rightarrow L = \{2, 3, 4\}; \quad x^2 - 3x + 2 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) \leq 0 \rightarrow T = \{1, 2\}$$

$$x = k - 2; 3 < k < 7 \Rightarrow x + 2 < k \rightarrow 3 < x + 2 < 7 \Rightarrow 1 < x < 5 \rightarrow M = \{2, 3, 4\} \Rightarrow n[T \cap (L \cup M)] = 1$$

Rpta.: D

2. Dados los conjuntos no vacíos F, G y J; simplifique

$$[(F' - G) \cup (F' \cap G')] \cup [(F - G) \cap (F \cup J)]$$

A)  $\phi$                       B) G                      C) F                      D)  $F'$                       E)  $G'$

**Solución:**

$$[(F' - G) \cup (F' \cap G')] \cup [(F - G) \cap (F \cup J)] =$$

$$[(F' \cap G') \cup (F' \cap G')] \cup [(F \cap G') \cap (F \cup J)] = [(F' \cap G')] \cup [F \cap G' \cap (F \cup J)]$$

$$= [(F' \cap G')] \cup [G' \cap (F \cap (F \cup J))]$$

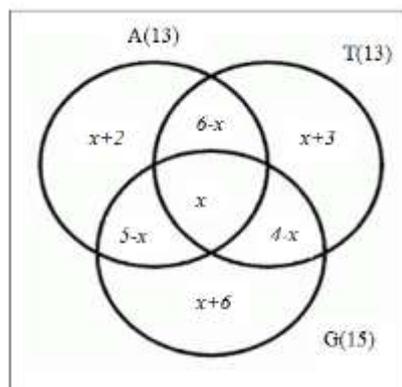
$$= (F' \cap G') \cup (G' \cap F)$$

$$= G' \cap (F' \cup F)$$

$$= G'$$

Rpta.: E

3. El Coordinador del CEPREUNMSM distribuye a 29 profesores en las siguientes asignaturas: 13 en Aritmética, 13 en Trigonometría y 15 en Geometría, de modo que algunos pueden dictar más de un curso. Si 6 dictaran Aritmética y Trigonometría, 4 Trigonometría y Geometría, y 5 Aritmética y Geometría, ¿cuántos profesores dictarían Aritmética y Geometría pero no Trigonometría?
- A) 4                      B) 5                      C) 1                      D) 3                      E) 2

**Solución:**

$$\text{De donde: } 15 + (x+2) + (6-x) + (x+3) = 29 \rightarrow x=3$$

$$\therefore n[(A \cap G) - T] = 5 - x = 2$$

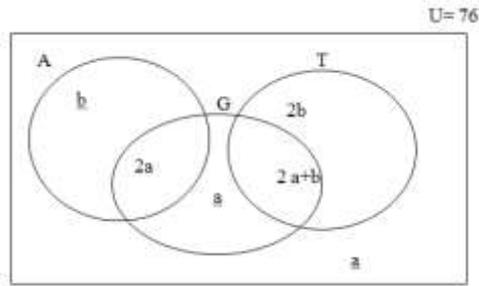
**Rpta.: E**

4. En una encuesta realizada a 76 estudiantes sobre la preferencia por tres cursos: Aritmética, Trigonometría y Geometría se obtuvo la siguiente información:
- A los que les gusta Aritmética no les gusta Trigonometría.
  - Hay tantos estudiantes que gustan solo de Geometría como estudiantes que no les gusta esos tres cursos, siendo éstos la mitad de los que gustan Aritmética y Geometría.
  - Los que gustan solo de Trigonometría son el doble de los que gustan solo de Aritmética.
  - Hay 34 estudiantes que gustan solo de dos cursos.

¿Cuántos estudiantes gustan de Aritmética si es la misma cantidad de los que gustan de Geometría y Trigonometría?

- A) 22                      B) 20                      C) 18                      D) 15                      E) 13

**Solución:**



•  $2a + 2a + b = 34$

$\Rightarrow 4a + b = 34 \dots(I)$

•  $6a + 4b = 76 \Rightarrow 3a + 2b = 38 \dots (II)$

De (I) y (II)

$a = 6; b = 10$ . Los que gustan de Aritmética:  $2a + b = 12 + 10 = 22$

**Rpta.: A**

5. Cierta día asisten 150 personas a una feria de libros. Si se sabe que las escolares son tantas como los varones universitarios, quienes a su vez representan a la mitad del número de mujeres universitarias, siendo estas tantas como los varones no universitarios ni escolares; además el número de los escolares varones es menor en 20 al número de las mujeres no universitarias ni escolares. Si el número escolares mujeres es al número de escolares varones como 3 es a 4, ¿cuántos escolares asistieron a la feria?

- A) 42      B) 35      C) 70      D) 77      E) 28

**Solución:**

|   |   |    |       |
|---|---|----|-------|
|   | E | U  | Otros |
| V | B | a  | 2a    |
| M | A | 2a | b+20  |

Total:150

i) Est de secundaria: E ; Est de universitarios: U

ii)  $\frac{\text{Escolares M}}{\text{Escolares V}} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3k}{4k}$

iii)  $6a + 2b + 20 = 150 \rightarrow 3a + b = 65 \rightarrow 9k + 4k = 65$

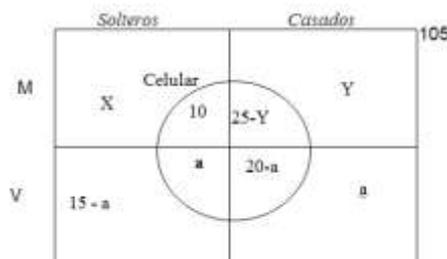
$K = 5 \therefore \# \text{ Escolares: } 7k = 35$

**Rpta.: B**

6. De un grupo de 105 personas se sabe que 25 mujeres son casadas, 20 varones tienen celular, 15 varones son solteros, 10 mujeres solteras tienen celular y los varones solteros que tienen celular son tantos como los varones casados que no tienen celular. Calcule el producto de las cifras del mínimo número de mujeres que no tienen celular, si dicho número es primo.

A) 3                      B) 12                      C) 21                      D) 4                      E) 28

**Solución:**



Del gráfico:  $X + 10 + 25 + 20 + 15 = 105 \rightarrow X = 35$

#( mujeres sin celular) =  $X + Y = Y + 35$

Como  $Y + 35$  es primo y mayor que 35 entonces  $Y = 2$ , luego  $Y + 35 = 37$ .

Por lo tanto:  $3(7) = 21$

Rpta.: C

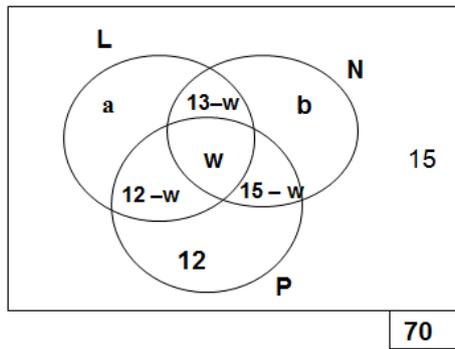
7. De 70 estudiantes que ingresaron a la universidad se sabe lo siguiente:

- 26 estudiantes son limeños.
- 30 estudiaron en colegios nacionales.
- 32 postularon por primera vez.
- 13 estudiantes limeños estudiaron en colegios nacionales.
- 15 postularon por primera vez y estudiaron en colegios nacionales.
- 12 limeños postularon por primera vez.
- 12 provincianos que no estudiaron en colegios nacionales postularon por primera vez.

¿Cuántos postulantes provincianos que no estudiaron en colegios nacionales postularon más de una vez?

A) 11                      B) 19                      C) 13                      D) 17                      E) 15

**Solución:**



$12+w+15-w+12-w=32$  luego  $w=7$   $a=8$   $b=9$

$\#(L \cup N \cup P) = 55 \rightarrow \#(L' \cap N' \cap P') = 15$

**Rpta.: E**

8. A 500 estudiantes matriculados en una o más de las tres asignaturas consideradas se les preguntó si llevaban Matemática, Física o Química durante el semestre 2018-II, obteniendo que, 329 se matricularon en Matemática, 186 en Física, 295 en Química, 83 en Matemática y Física, además 217 en Matemática y Química. Determine la cantidad de estudiantes matriculados en:

I) Matemática o Química, pero no Física.

II) Física pero no Matemática ni Química.

Dé como respuesta la suma de los resultados pedidos en I y II.

A) 407

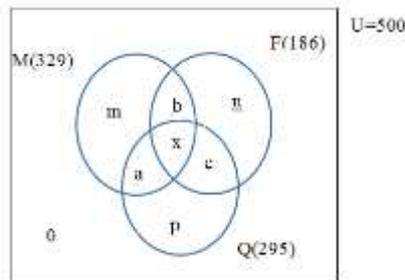
B) 415

C) 347

D) 319

E) 417

**Solución:**



Total:500

$b + x = 83 \rightarrow m + a = 246$  y  $n + c = 103 \rightarrow 329 + 103 + p = 500 \rightarrow p = 68$

$a + x = 217 \rightarrow p + c = 78$  pero  $p = 68 \rightarrow c = 10$  pero  $n + c = 103 \rightarrow n = 93$

$m + a + p + n = 246 + 68 + 93 = 407$

**Rpta.: A**

9. En el aeropuerto Jorge Chávez, se dispone a viajar un grupo de personas de las cuales se observa que 38 varones viajan a provincias, 25 personas casadas viajan al extranjero y 57 personas solteras viajan a provincias. Si hay 26 varones casados, y si además 33 mujeres que viajan a provincias son solteras, ¿cuántas mujeres casadas viajan al extranjero?

A) 12

B) 11

C) 13

D) 10

E) 14

**Solución:**

|         |          |         |    |
|---------|----------|---------|----|
|         | Solteros | Casados |    |
| Varones | 24       | 14      | 12 |
| Mujeres | 33       |         | 13 |

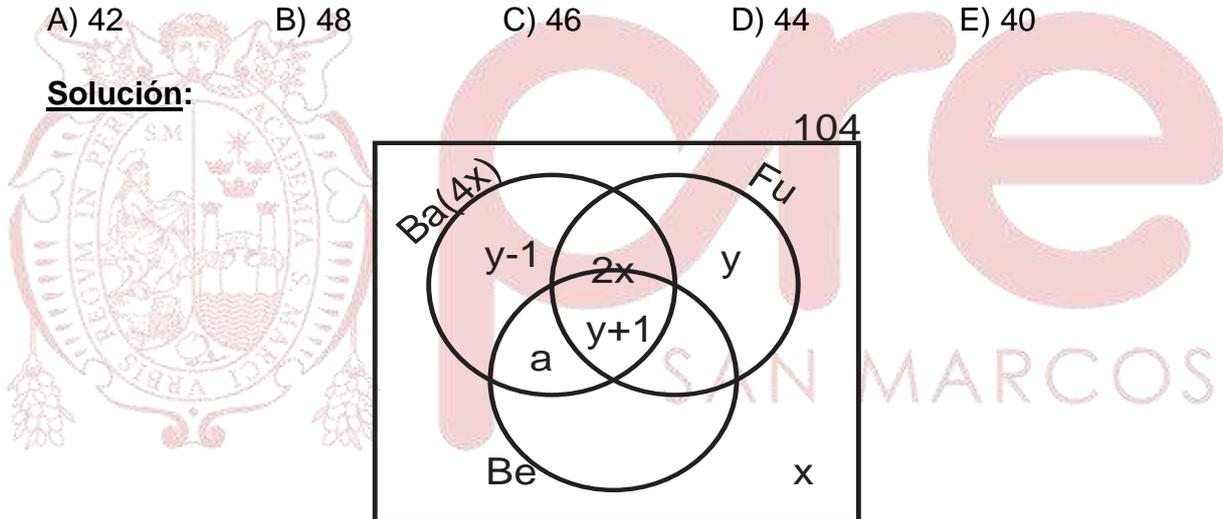
Provincia

Rpta.: C

10. A una reunión social asisten 104 personas. Los que no bailan, ni fuman, ni beben representan la cuarta parte de los que bailan, y también la mitad de los que bailan y fuman, siendo esta última la máxima posible. Los que solo bailan, los que solo fuman y los que bailan, fuman y beben son tres números consecutivos crecientes, en ese orden. ¿Cuántas personas bailan y beben?

- A) 42      B) 48      C) 46      D) 44      E) 40

**Solución:**



Como la cantidad de personas que baila y fuma ( $2x$ ) es máxima, entonces “ $x$ ” es max.

Si consideramos a todos los asistentes:  $5x + y = 104$  (si los espacios en blanco son lo min. posible, es decir *cero*)

Luego, se tiene:  $x = 20, y = 4 \rightarrow a = 37$

Luego, los que bailan y beben son:  $a + (y + 1) = 42$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Dados los conjuntos no vacíos M, N y P, simplifique

$$\left[ M - (M \cap P)' \right] \cup \left[ (M \cup P) - (M \cap N)' \right]$$

- A)  $N'$       B) N      C)  $M'$       D) P      E) M

**Solución:**

$$\begin{aligned} [M - (M \cup P)'] \cup [(M \cup P) - (M \cap N)'] &= [M \cap (M \cup P)] \cup [(M \cup P) \cap (M \cap N)] \\ &= M \cup (M \cap N) \\ &= M \end{aligned}$$

**Rpta.: E**

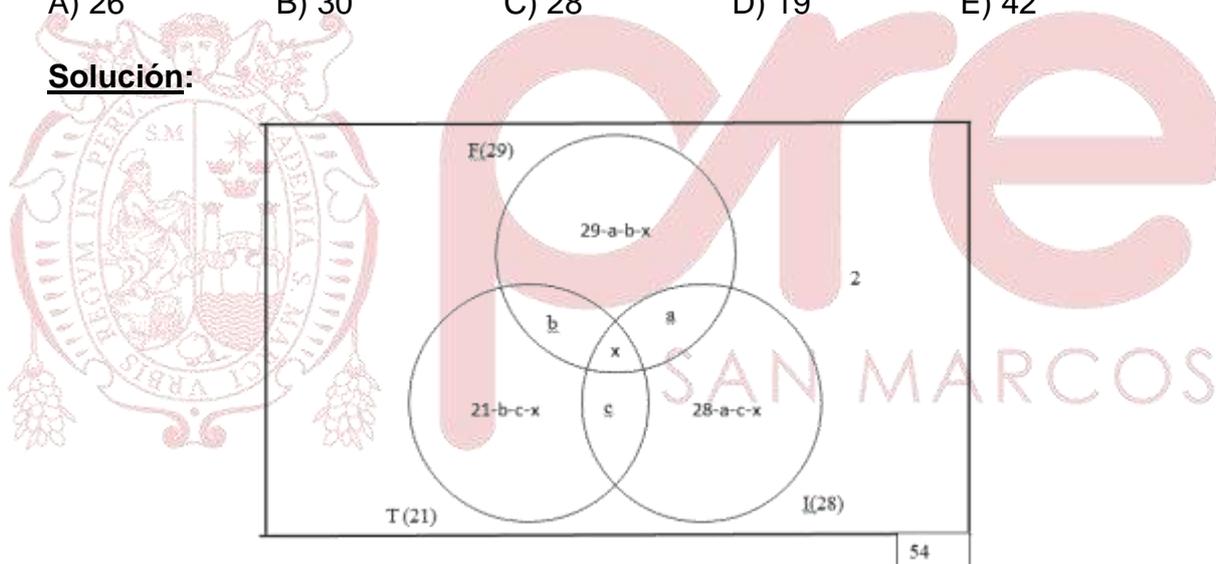
2. En una reunión de 54 personas que se comunican por redes sociales se sabe que:

- I. 29 lo hacen por Facebook.
- II. 21 lo hacen por Twitter.
- III. 28 lo hacen por Instagram.

Si con respecto a las redes mencionadas, dos personas no las usan y dieciocho usan solo dos, ¿cuántas personas se comunican solo por una de estas?

- A) 26                      B) 30                      C) 28                      D) 19                      E) 42

**Solución:**



Dato:  $a+b+c=18$

De la gráfica:  $29+21+28+2-a-b-c-2x=54$

$$80-18-2x=54$$

$$62-54=2x$$

$$4=x$$

Entonces se comunican solo por uno de estos medios =  $54 - (18 + 4 + 2) = 30$

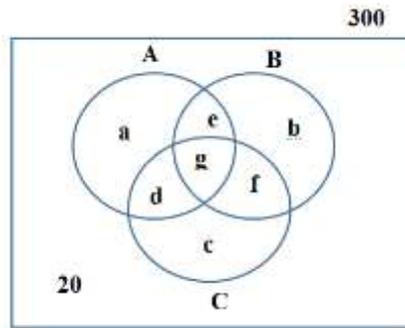
**Rpta.: B**

3. En una encuesta a estudiantes sobre la preferencia de los periódicos A, B y C se obtuvo la siguiente información:

Los que leen A o B son 250, los que leen A pero no B son 100, los que leen B pero no A son 120. Si los que leen los tres periódicos son a lo más 10, ¿cuántos estudiantes, como mínimo, leen los periódicos A y B pero no C?

- A) 18                      B) 26                      C) 32                      D) 36                      E) 20

**Solución:**



$$a + d + e + g + b + f = 250$$

$$a + d = 100$$

$$b + f = 120$$

$$g \leq 10$$

Entonces

$$100 + e + g + 120 = 250 \rightarrow e + g = 30$$

El menor valor de  $e$  se obtiene cuando  $g$  es máximo, esto es máximo  $g = 10$

Entonces mínimo  $e = 20$

Rpta.: E

4. En una reunión de entretenimiento se determina que 40 personas son aficionadas al juego, 39 son aficionadas al vino y 48 a las fiestas, además hay 10 personas que son aficionadas al vino, juego y fiestas; existen 9 personas aficionadas al juego y vino solamente, hay 11 personas que son aficionadas al juego solamente y por último nueve a las fiestas y al vino solamente. Halle

I. El número de personas aficionadas al vino solamente.

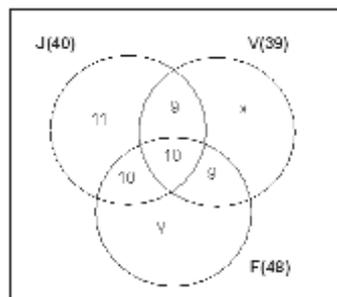
II. El número de personas aficionadas a las fiestas solamente.

- A) 10; 19      B) 11; 19      C) 11; 10      D) 11; 29      E) 39; 48

**Solución:**

I.-  $x = 11$

II.-  $y = 19$



Rpta.: B

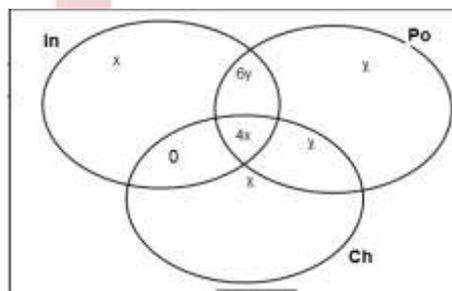
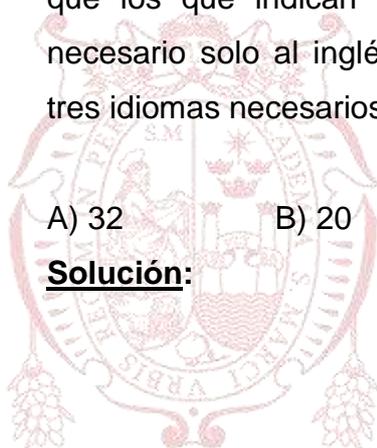
5. En el colegio “Los Forjadores” en SJL se encuesta a 100 estudiantes del quinto año de secundaria sobre los idiomas de lengua extranjera, teniendo en cuenta al inglés, portugués y chino mandarín, que consideran necesario para complementar sus estudios de nivel superior. Obteniéndose:

- Todos consideran que por lo menos uno de los tres idiomas es necesario.
- Los que refieren sólo Inglés son tantos como los que refieren sólo chino mandarín que a su vez son la cuarta parte de los que consideran los tres idiomas necesarios.
- Hay tantos que consideran solo al portugués necesario como los que refieren solo a chino mandarín y portugués, y éstos últimos son la sexta parte de los que consideran solo a inglés y portugués.

Si además los que consideran a los tres idiomas necesarios son 10 estudiantes más que los que indican solo inglés y portugués y si ningún estudiante considera necesario solo al inglés y chino mandarín, ¿cuántos estudiantes consideran a los tres idiomas necesarios para complementar estudios superiores?

- A) 32                      B) 20                      C) 40                      D) 48                      E) 12

**Solución:**



De la gráfica y los datos se tiene:

$$6x + 8y = 100 \rightarrow 3x + 4y = 50$$

$$4x - 6y = 10 \rightarrow 2x - 3y = 5$$

Resolviendo:  $x = 10, y = 5 \rightarrow$  # de estudiantes (3 idiomas necesarios) =  $4x = 40$

**Rpta.: C**

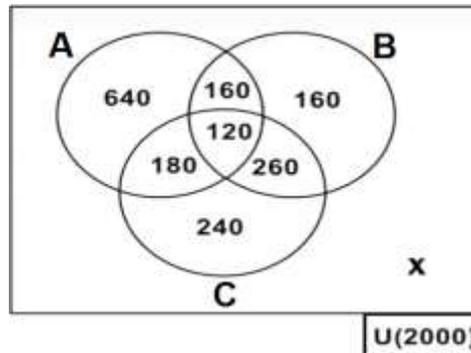
6. En una encuesta realizada a 2000 estudiantes sobre la preferencia por tres libros A, B y C clasificados como best seller, se obtuvo la siguiente información.

| Libros best seller        | A   | B   | C   | A y B | B y C | A y C | A, B y C |
|---------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|----------|
| Porcentaje de preferencia | 55% | 35% | 40% | 14%   | 19%   | 15%   | 6%       |

¿Cuántas personas no leyeron estos tres libros?

- A) 80            B) 240            C) 90            D) 110            E) 120

**Solución:**



Luego,  $800 + 640 + 160 + 160 + x = 2000$  -----  $\rightarrow x = 240$

**Rpta.: B**

7. De 265 estudiantes que rindieron los exámenes de Anatomía y Fisiología se sabe que:

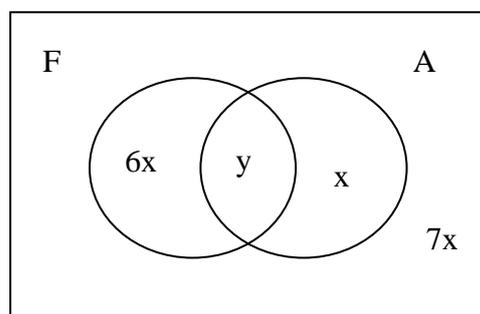
- La cantidad de estudiantes que aprobaron solo Anatomía es la sexta parte de los que aprobaron solo Fisiología.
- La cantidad de estudiantes que no aprobaron Fisiología es el óctuplo de los que aprobaron solo Anatomía.

¿Cuántos estudiantes como mínimo aprobaron ambos cursos?

- A) 11            B) 15            C) 9            D) 17            E) 13

**Solución:**

U (265)



Del gráfico:  $6x + y + x + 7x = 265$

$14x + y = 265$

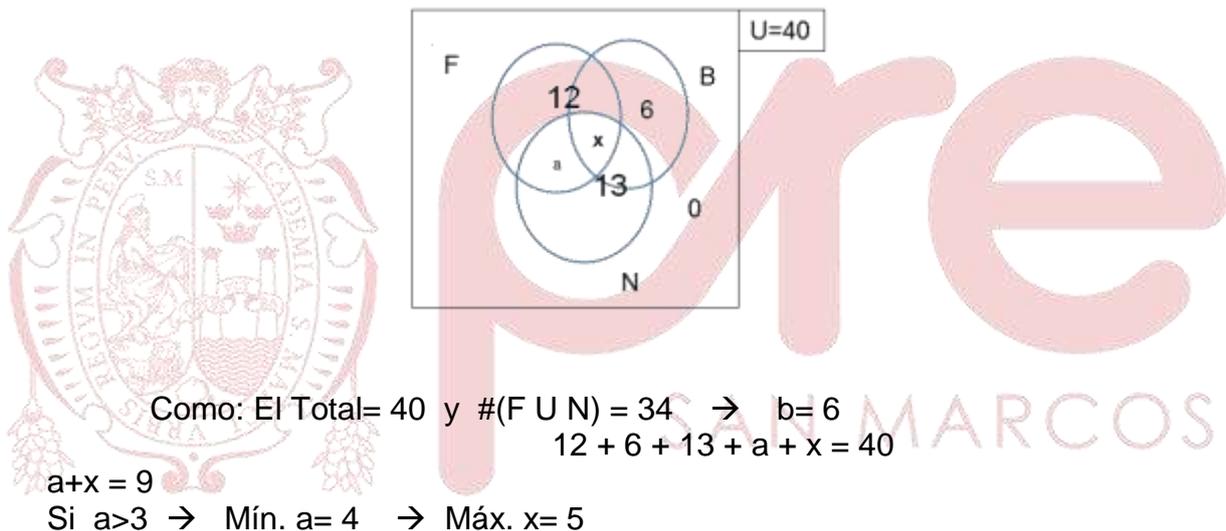
Para  $\text{máx. } x = 18 \rightarrow \text{mín. } y = 13$

Por lo tanto: 13 alumnos aprobaron ambos cursos

**Rpta.: E**

8. En un salón de clases hay 40 estudiantes, todos practican algún deporte, fútbol, básquet o natación. De ellos 34 practican fútbol o natación; 12 practican fútbol pero no natación; 13 practican natación pero no fútbol; además los que practican fútbol y natación pero no básquet, son más de 3. ¿Cuántos estudiantes, como máximo, pueden practicar las tres disciplinas?
- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7                      E) 3

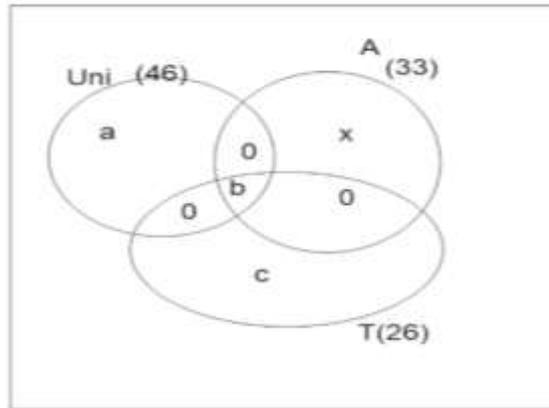
**Solución:**



**Rpta: B**

9. En los meses de enero y febrero del 2018, Juan asiste a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 46 días, visitó a su amiga María 33 días y tuvo que trabajar en la biblioteca de la universidad 26 días. ¿Cuántos días solo visitó a su amiga María, si no hubo días en que se dedicara solo a dos actividades?
- A) 21                      B) 14                      C) 18                      D) 10                      E) 25

**Solución:**



Total de días  $28+31=59$

$$x+b=33$$

$$a+b=46$$

$$b+c=26$$

$$b=23$$

$$x=10$$

**Rpta.: D**

10. En una reunión, las madres de familia manifestaron sus gustos respecto a tres programas de TV llamados A; B y C. Si a 22 les gusta el programa “A”, a 24 el programa “B” y a 20 el programa “C” y si además a 35 les gusta al menos un programa y los que gustan solamente de un programa son cinco, ¿a cuántas les gusta los tres programas?

A) 5

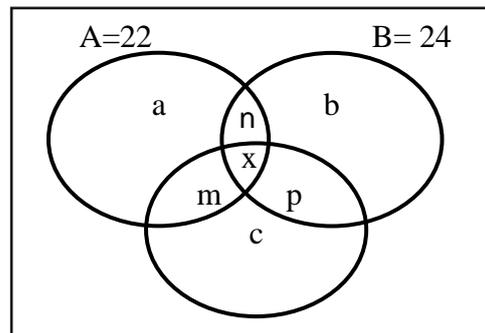
B) 2

C) 3

D) 4

E) 1

**Solución:**



$$* a + b + c = 5$$

$$* m + n + p + x = 30$$

$$* a + m + n + x = 22$$

$$* c + m + p + x = 20$$

$$* b + n + p + x = 24$$

$$\therefore X = 1$$

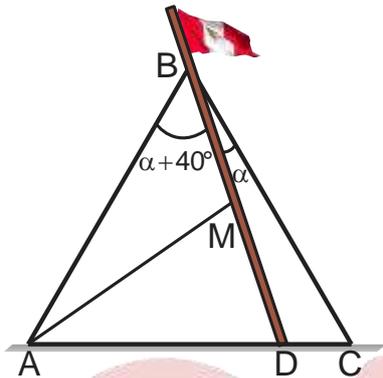
**Rpta.: E**

# Geometría

## EJERCICIOS

1. Debido a un sismo, un asta de bandera que esta inclinada es asegurada por dos alambres de igual longitud representados por  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$ , y una cuerda tensa  $\overline{AM}$ . Si  $AD = AM$ , halle la medida del ángulo formado por la cuerda  $\overline{AM}$  y el nivel del suelo.

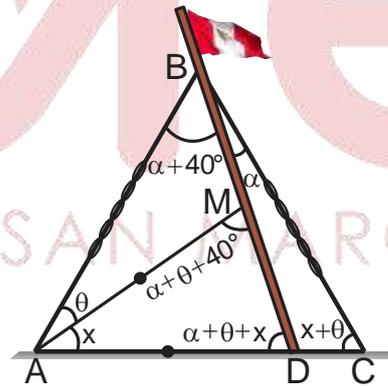
- A)  $30^\circ$
- B)  $36^\circ$
- C)  $40^\circ$
- D)  $45^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Isósceles  
 $\Rightarrow m\hat{ACB} = x + \theta$
- $\triangle MAD$ : Isósceles  
 $\Rightarrow \alpha + \theta + 40^\circ = \alpha + \theta + x$

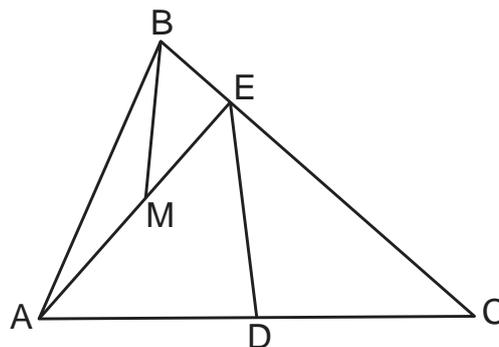
$x = 40^\circ$



Rpta.: C

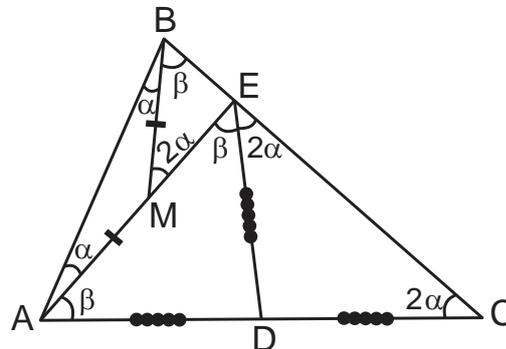
2. En la figura,  $AC = BC$  y  $AM = MB$ . Si  $m\hat{BME} = m\hat{DEC}$  y  $\overline{ED}$  es mediana del triángulo  $AEC$ , halle  $m\hat{AEC}$ .

- A)  $80^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $100^\circ$
- D)  $120^\circ$
- E)  $110^\circ$



**Solución:**

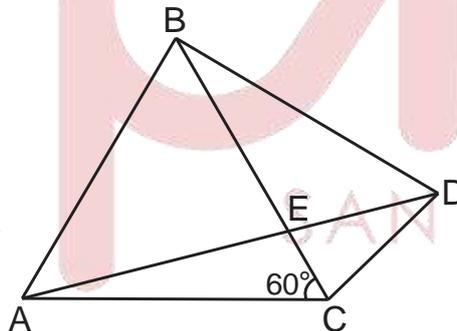
- $\triangle AMB$ : Isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{BME} = 2\alpha$
- $\triangle BAE$ : Ang. Exterior  
 $\Rightarrow m\widehat{AEC} = \beta + 2\alpha$
- $\triangle AEC$ : Prop.  
 $4\alpha + 2\beta = 180^\circ$   
 $\Rightarrow 2\alpha + \beta = 90^\circ$   
 $\therefore m\widehat{AEC} = 90^\circ$



Rpta.: B

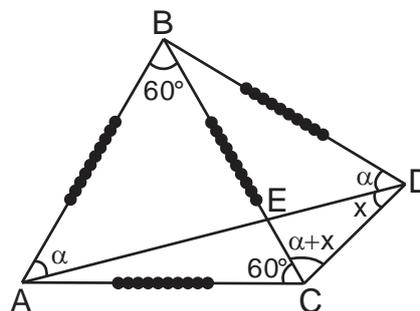
3. La figura muestra un terreno dividido en cuatro parcelas tal que los lados  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{BD}$  tienen la misma longitud. Halle la medida del ángulo formado por los lados  $\overline{AD}$  y  $\overline{DC}$  del terreno.

- A)  $20^\circ$
- B)  $30^\circ$
- C)  $37^\circ$
- D)  $45^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

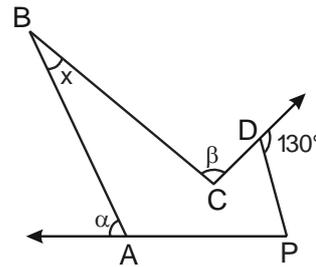
- $\triangle ACB$ : Equilátero  
 $\Rightarrow \triangle ABD$  es isósceles
- $\triangle CBD$ : Isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{BCD} = \alpha + x$
- ABCD: Prop.  
 $\Rightarrow \alpha + 60^\circ = \alpha + x + x$   
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: B

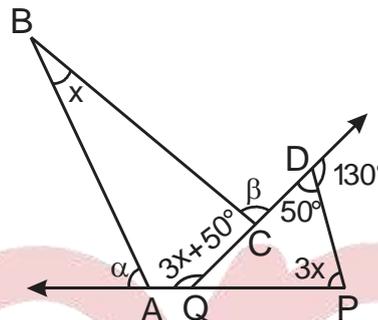
4. En la figura,  $\alpha + \beta = 170^\circ$ . Si  $m\widehat{DPA} = 3m\widehat{ABC}$ , halle  $x$ .

- A)  $20^\circ$                       B)  $25^\circ$
- C)  $30^\circ$                       D)  $35^\circ$
- E)  $40^\circ$



**Solución:**

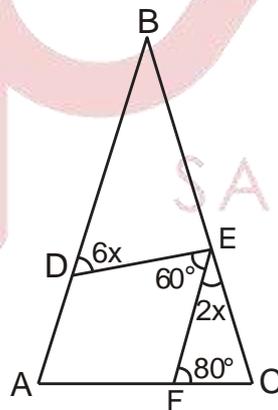
- $\triangle QPD$ : Ang. Exterior  
 $m\widehat{AQC} = 3x + 50^\circ$
- $ABCQ$ : Prop.  
 $\alpha + \beta = 3x + 50^\circ + x$   
 $\Rightarrow 170^\circ = 4x + 50^\circ$   
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: C

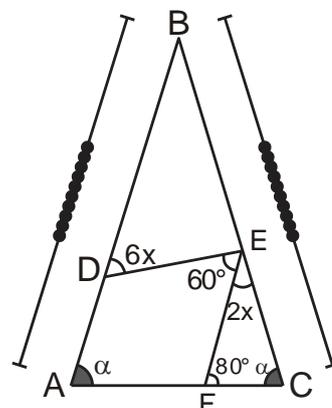
5. En la figura,  $AB = BC$ . Halle  $x$ .

- A)  $18^\circ$
- B)  $16^\circ$
- C)  $10^\circ$
- D)  $20^\circ$
- E)  $15^\circ$



**Solución:**

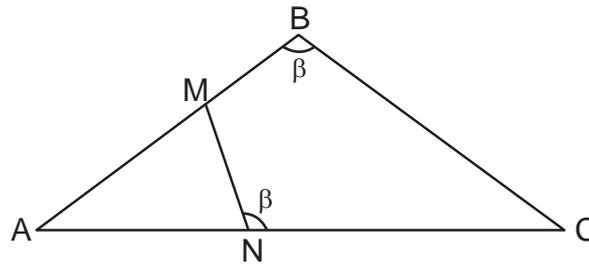
- $\triangle FEC$ : Prop.  
 $80^\circ + 2x + \alpha = 180^\circ$   
 $\Rightarrow 2x + \alpha = 100^\circ \dots\dots(1)$
- $ADEF$ : Prop.  
 $\alpha + 60^\circ = 6x + 80^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha = 6x + 20^\circ \dots\dots(2)$
- (2) en (1):  $2x + 6x + 20^\circ = 100^\circ$   
 $\therefore x = 10^\circ$



Rpta.: C

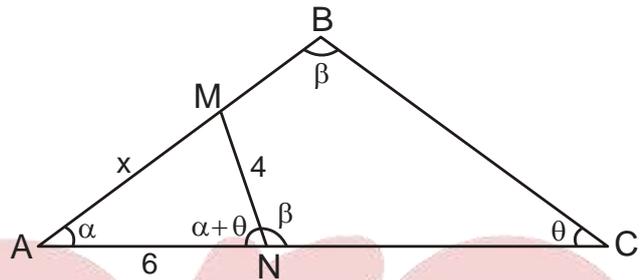
6. En la figura,  $MN = 4$  m y  $AN = 6$  m. Halle el número de valores enteros de  $AM$ .

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



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Prop.  
 $\theta + \beta + \alpha = 180^\circ$
- $\triangle AMN$ : T. Existencia  
 $2 < x < 10$
- $\triangle AMN$ : T. Correspondencia  
 $x > 4$



$\Rightarrow x = 5, 6, 7, 8, 9$   
 $\therefore x$  tiene 5 valores

Rpta.: D

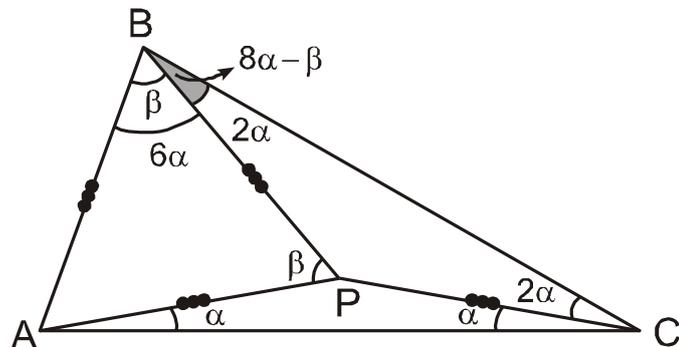
7. En el interior de un triángulo  $ABC$  se ubica un punto  $P$ . Si  $AB = AP = CP$  y

$$\frac{\widehat{m}ABC}{8} = \frac{\widehat{m}BCP}{2} = \widehat{m}PAC, \text{ halle } \widehat{m}PAC.$$

- A)  $16^\circ$
- B)  $10^\circ$
- C)  $12^\circ$
- D)  $18^\circ$
- E)  $15^\circ$

**Solución:**

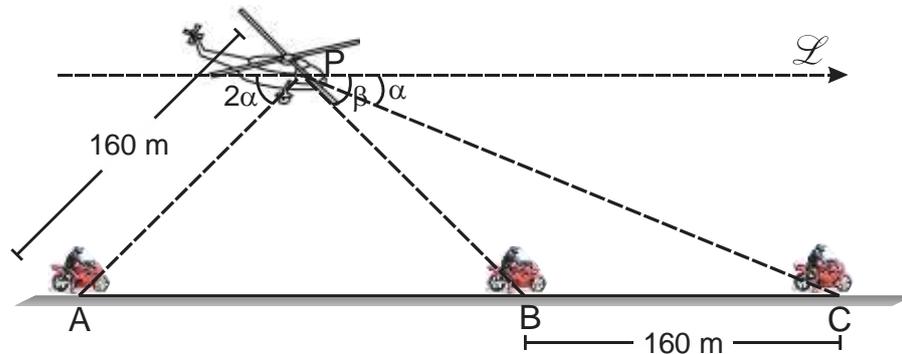
- $\triangle CBP$ : Prop.  
 $\beta = \alpha + 3\alpha + 8\alpha - \beta$   
 $\Rightarrow \beta = 6\alpha$
- $\triangle BPC$ : Isósceles  
 $BP = PC$
- $\triangle BAP$ : Equilátero  
 $6\alpha = 60^\circ$   
 $\therefore \alpha = 10^\circ$



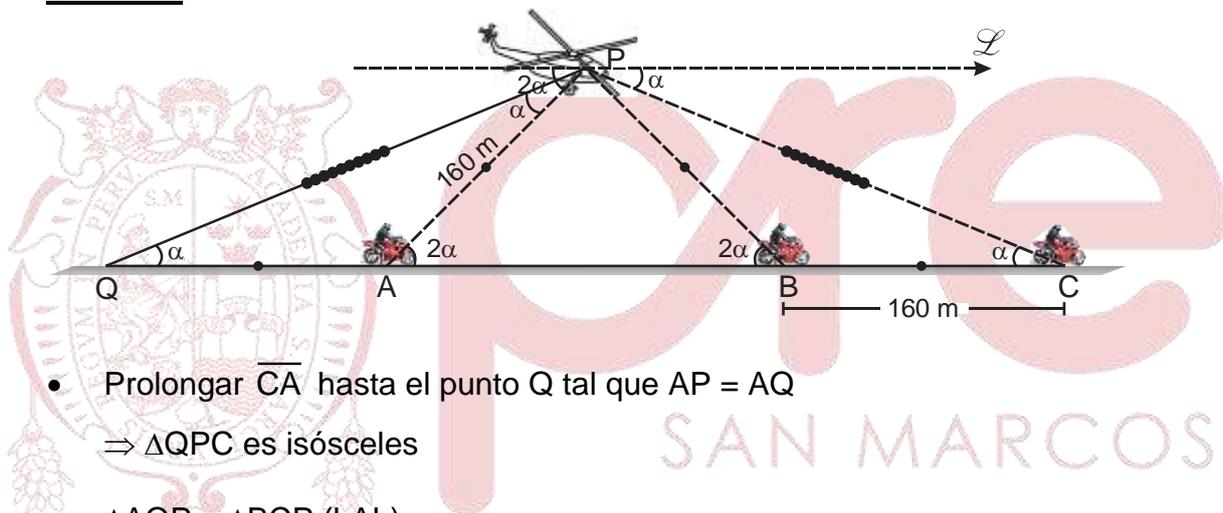
Rpta.: B

8. Desde un helicóptero que se desplaza en línea horizontal, el piloto ubicado en el punto P observa 3 motos en los puntos A, B y C con ángulos de depresión  $2\alpha$ ,  $\beta$  y  $\alpha$  respectivamente, como se muestra en la figura. Halle la distancia del piloto a la moto ubicada en el punto B.

- A) 120 m
- B) 140 m
- C) 150 m
- D) 160 m
- E) 180 m



**Solución:**

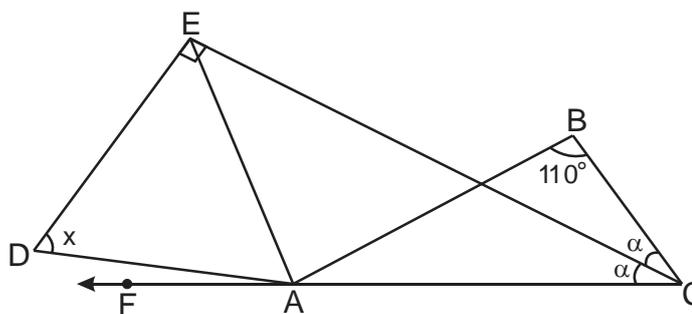


- Prolongar  $\overline{CA}$  hasta el punto Q tal que  $AP = AQ$   
 $\Rightarrow \triangle QPC$  es isósceles
  - $\triangle AQP \cong \triangle BCP$  (LAL)  
 $\Rightarrow AP = PB$
- $\therefore PB = 160 \text{ m}$

**Rpta.: D**

9. En la figura,  $\overline{AE}$  es bisectriz del ángulo  $\widehat{BAF}$  y  $AD = AE$ . Halle x.

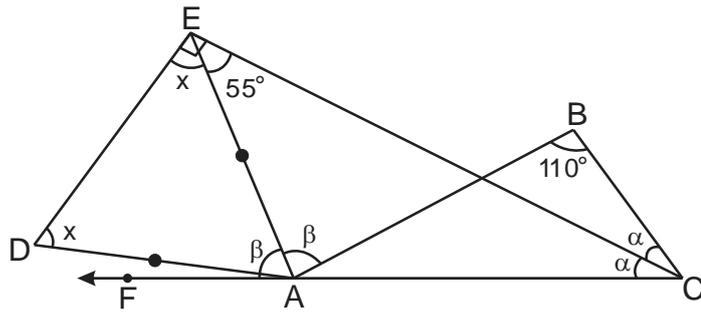
- A)  $30^\circ$
- B)  $35^\circ$
- C)  $40^\circ$
- D)  $45^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Prop.  

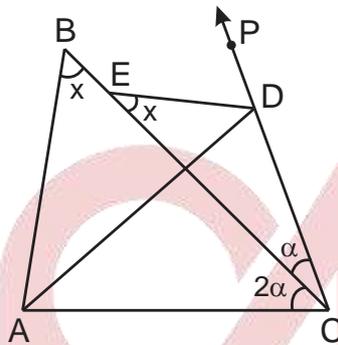
$$m\widehat{AEC} = \frac{110^\circ}{2} = 55^\circ$$
- En E:  
 $x + 55^\circ = 90^\circ$   
 $\therefore x = 35^\circ$



Rpta.: B

10. En la figura,  $\overline{AD}$  y  $\overline{DE}$  son bisectrices de los ángulos  $\widehat{BAC}$  y  $\widehat{ADP}$  respectivamente. Halle x.

- A)  $53^\circ$
- B)  $46^\circ$
- C)  $40^\circ$
- D)  $36^\circ$
- E)  $30^\circ$

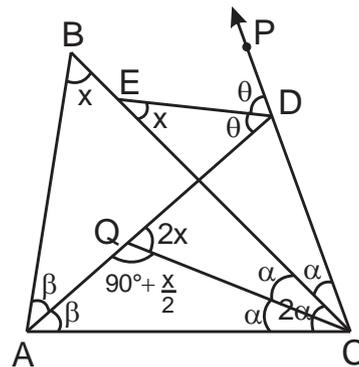


**Solución:**

- Trazar la bisectriz  $\overline{CQ}$  del ángulo  $\widehat{BCA}$
- $\triangle ABC$ : Prop.  

$$m\widehat{AQC} = 90^\circ + \frac{x}{2}$$
- $\triangle CQD$ : Prop.  
 $m\widehat{CQD} = 2x$
- En Q:  

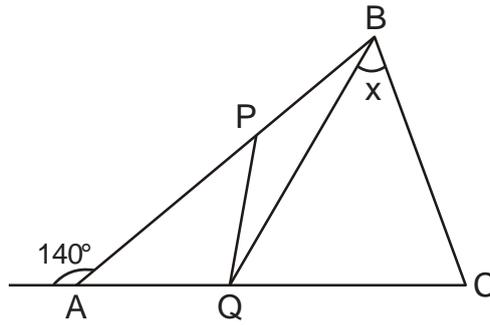
$$90^\circ + \frac{x}{2} + 2x = 180^\circ$$
  
 $\Rightarrow x = 36^\circ$



Rpta.: D

11. En la figura,  $AB = AC$  y  $BP = PQ = AQ$ . Halle  $x$ .

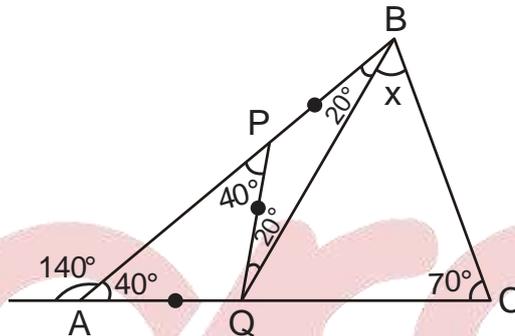
- A)  $45^\circ$
- B)  $70^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $40^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

- $\triangle QPB$ : Isósceles  
 $\Rightarrow \widehat{mPBQ} = 90^\circ$

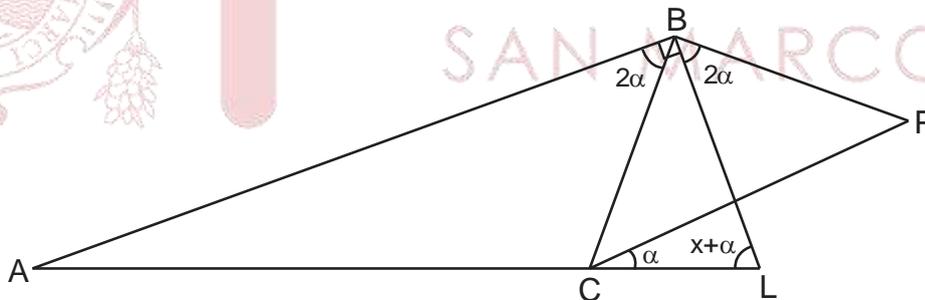
- $\triangle CAB$ : Isósceles  
 $x + 20^\circ = 70^\circ$   
 $\therefore x = 50^\circ$



Rpta.: C

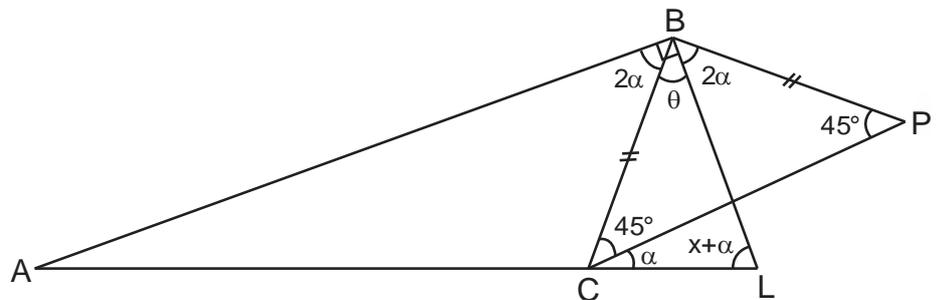
12. En la figura,  $BC = BP$ , halle  $x$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $40^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $48^\circ$
- E)  $50^\circ$



**Solución:**

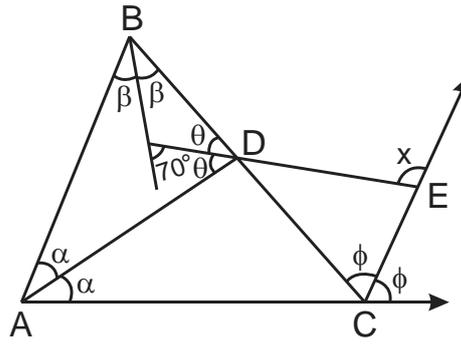
- En B:  
 $2\alpha + \theta = 90^\circ$
- $BPCL$ : Prop.  
 $\alpha + x + \alpha = 2\alpha + 45^\circ$   
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: C

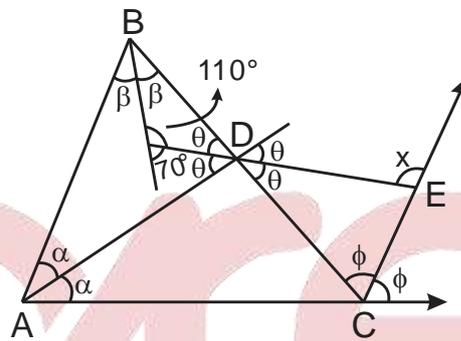
13. En la figura, halle x.

- A) 140°
- B) 130°
- C) 120°
- D) 110°
- E) 100°



**Solución:**

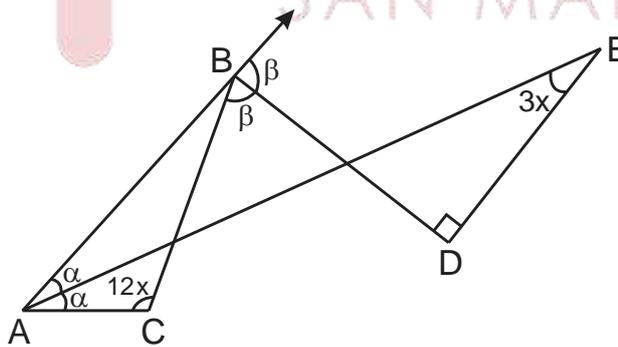
- $\triangle BAD$ : Prop.  
 $110^\circ = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$   
 $\Rightarrow \alpha = 40^\circ$
- $\triangle DAC$ : Prop.  
 $m\widehat{DEC} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2} = 70^\circ$
- En E:  $x + 70^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore x = 110^\circ$



Rpta.: D

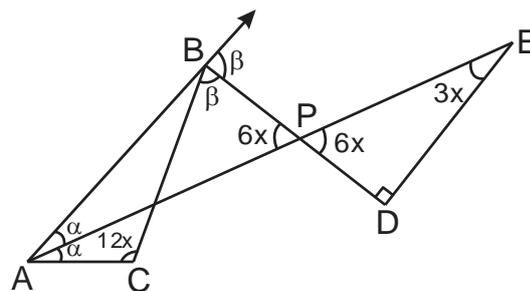
14. En la figura, halle x.

- A) 10°
- B) 12°
- C) 15°
- D) 18°
- E) 20°



**Solución:**

- $\triangle ACB$ : Prop.  
 $m\widehat{APB} = \frac{12x}{2} = 6x$
- $\triangle PDE$ : Prop.  
 $6x + 3x + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 10^\circ$

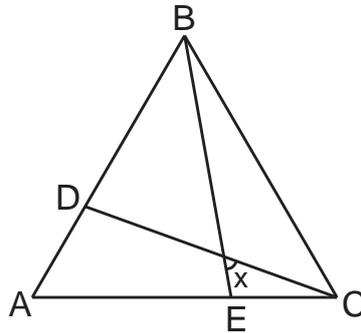


Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

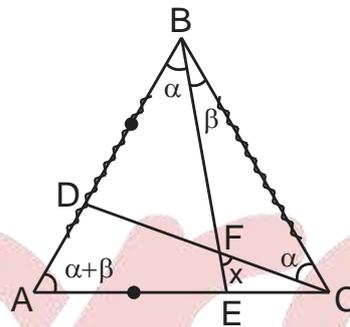
1. En la figura, el triángulo ABC es equilátero y  $AE = BD$ . Halle  $x$ .

- A)  $37^\circ$
- B)  $53^\circ$
- C)  $60^\circ$
- D)  $45^\circ$
- E)  $30^\circ$



**Solución:**

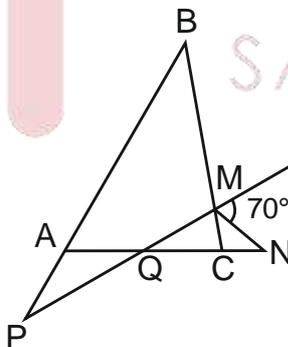
- $\alpha + \beta = 60^\circ$
- $\triangle DBC \cong \triangle EAB$  (LAL)  
 $\Rightarrow m\widehat{BCD} = \alpha$
- $\triangle BFC$ : Ang. Exterior  
 $x = \alpha + \beta$   
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: C

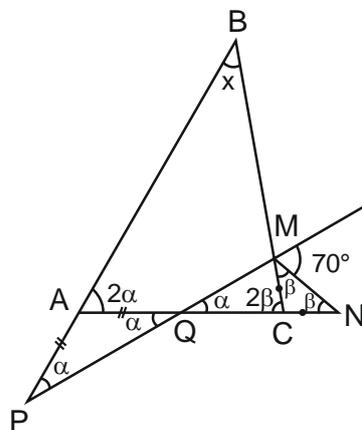
2. En la figura,  $AP = AQ$  y  $MC = CN$ . Halle  $m\widehat{ABC}$ .

- A)  $20^\circ$
- B)  $10^\circ$
- C)  $15^\circ$
- D)  $18^\circ$
- E)  $40^\circ$



**Solución:**

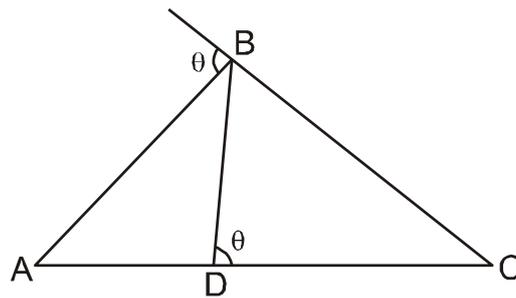
- $\triangle QMN$ : Ang. Exterior  
 $\alpha + \beta = 70^\circ$
- $\triangle ABC$ : Prop.  
 $x + 2(\alpha + \beta) = 180^\circ$
- Luego  
 $x + 2(70^\circ) = 180^\circ$   
 $\therefore x = 40^\circ$



Rpta.: E

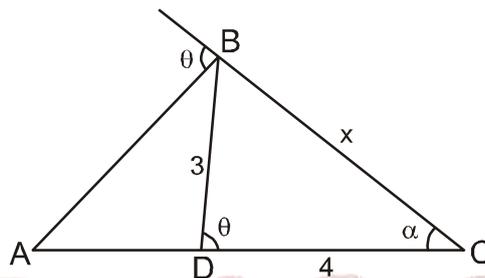
3. En la figura,  $BD = 3$  m y  $DC = 4$  m. Halle el número de valores enteros de  $BC$ .

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



**Solución:**

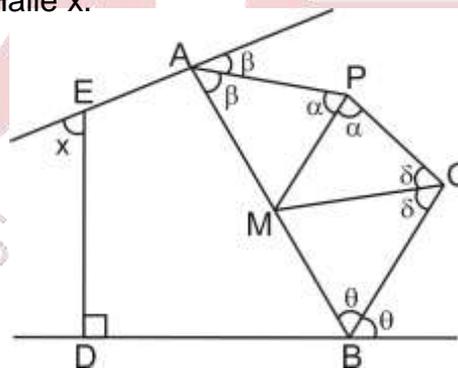
- $\triangle DBC$ : T. Existencia  
 $1 < x < 7$
- $\triangle DBC$ : T. Correspondencia  
 $\theta > \alpha \Rightarrow x > 3$   
 $\Rightarrow x = 4, 5, 6$   
 $\therefore x$  tiene 3 valores



Rpta.: C

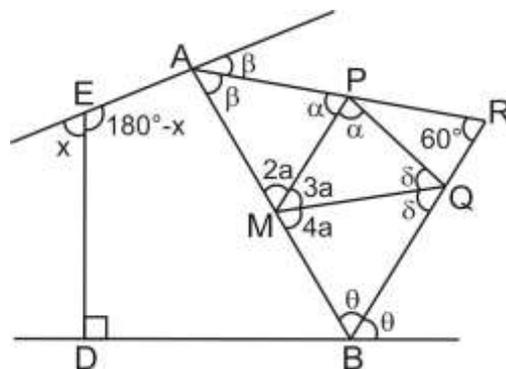
4. En la figura,  $6m\widehat{PMA} = 4m\widehat{PMQ} = 3m\widehat{QMB}$ . Halle  $x$ .

- A)  $45^\circ$
- B)  $40^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $60^\circ$
- E)  $30^\circ$



**Solución:**

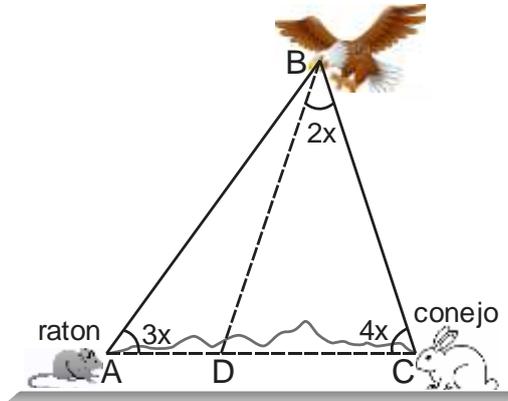
- En M:  $2a + 3a + 4a = 180^\circ$   
 $\Rightarrow a = 20^\circ$
- $\triangle PRQ$ : Prop.  
 $60^\circ = 90^\circ - \frac{m\widehat{PRQ}}{2}$   
 $\Rightarrow m\widehat{PRQ} = 60^\circ$
- $\triangle ARB$ : Prop.  
 $\beta + \theta = 120^\circ$
- $\triangle AEDB$ : Prop.  
 $180^\circ - x + 90^\circ = 2\beta + 2\theta$   
 $\Rightarrow x = 30^\circ$



Rpta.: E

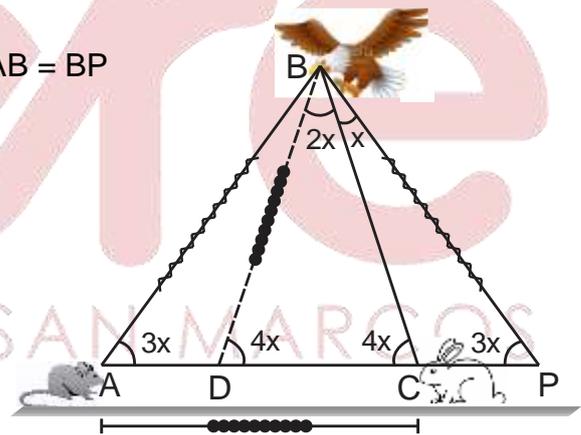
5. En un determinado instante el águila es observado por el ratón y el conejo con ángulos de elevación  $3x$  y  $4x$  respectivamente, como se muestra en la figura. Si la distancia entre los mamíferos es igual a la distancia del águila al punto D, halle la medida del ángulo con el que visualiza el águila a los mamíferos.

- A)  $45^\circ$
- B)  $50^\circ$
- C)  $53^\circ$
- D)  $54^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

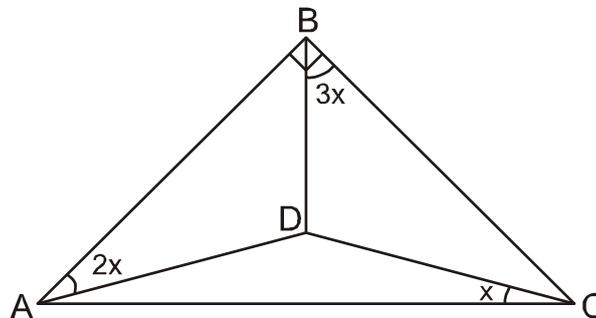
- Prolongar  $\overline{AC}$  hasta el punto P tal que  $AB = BP$   
 $\Rightarrow \triangle ABP$  es isósceles
- $\triangle CAB \cong \triangle DBP$  (LAL)  
 $\Rightarrow m\hat{A}CB = m\hat{B}DP = 4x$  y  $m\hat{A}BD = x$
- $\triangle DBC$ : Prop  
 $4x + 4x + 2x = 180^\circ$   
 $x = 18^\circ$   
 $\therefore 3x = 54^\circ$



Rpta.: D

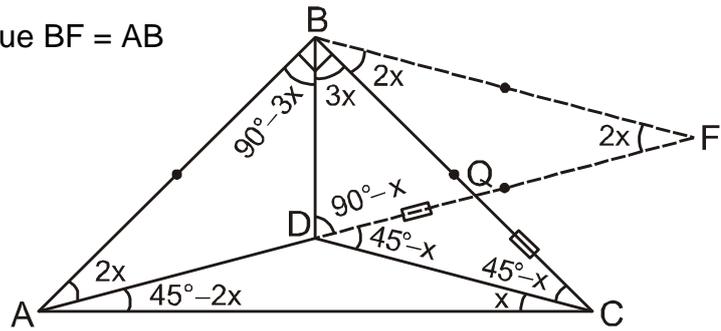
6. En la figura,  $AB = BC$ . Halle  $x$ .

- A)  $12^\circ$
- B)  $15^\circ$
- C)  $18^\circ$
- D)  $16^\circ$
- E)  $17^\circ$



**Solución:**

- Prolongar  $\overline{AD}$  hasta F tal que  $BF = AB$   
 $\Rightarrow \triangle ABF$  es isósceles
- $\triangle BQF$ : Isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{QBF} = 2x$
- $\triangle BFD$ : Isósceles  
 $\Rightarrow 5x = 90 - x$   
 $\Rightarrow 6x = 90^\circ$   
 $\therefore x = 15^\circ$



Rpta.: B

## Álgebra

### EJERCICIOS

1. Si la ecuación lineal  $(2a^2 - b)x - (b^2 - 16b + 64) = 0$  admite infinitas soluciones, determine el valor de x en  $\frac{ax - 1}{3} - \frac{x + (2b - 3)}{6(a + 2)} = 3x + \frac{5(x + 1)}{8}$ .
- A) 3      B) 4,5      C) -0,5      D) -1,5      E) 2,5

**Solución:**

$(2a^2 - b)x - (b^2 - 16b + 64) = 0$  tiene infinitas soluciones  
 $\Rightarrow (2a^2 - b = 0 \text{ y } b^2 - 16b + 64 = 0) \Rightarrow (2a^2 = b \text{ y } b - 8 = 0)$   
 $\Rightarrow (b = 8 \text{ y } a^2 = 4) \Rightarrow ((a = 2 \text{ ó } a = -2) \text{ y } b = 8)$

Para  $a = 2$  y  $b = 8$  tenemos  $\frac{2x - 1}{3} - \frac{x + 13}{24} = 3x + \frac{5(x + 1)}{8}$   
 $\Rightarrow 8(2x - 1) - (x + 13) = 72x + 15(x + 1) \Rightarrow -72x = 36 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$

Rpta.: C

2. Alexandra tenía cierta cantidad de dinero. Gastó 30 soles en una blusa y con los  $\frac{3}{4}$  de lo que le quedaba compró pantalones. Si aún le quedan 30 soles, ¿cuánto dinero tenía Alexandra al inicio?
- A) 110 soles      B) 160 soles      C) 70 soles      D) 150 soles      E) 90 soles

**Solución:**

Dinero de Alexandra:  $x$  soles

Gasta en blusas 30 soles, le queda:  $x - 30$  soles

En pantalones, gasta  $\frac{3}{4}$  de lo que le quedaba

Por dato,  $(x - 30) - \frac{3}{4}(x - 30) = 30$

$$\frac{x - 30}{4} = 30 \Rightarrow x = 150$$

Alexandra tuvo 150 soles antes de comprarse ropa.

**Rpta.: D**

3. Un terreno rectangular tiene como perímetro 140 metros y su diagonal mide 50 metros. Determine la diferencia positiva de sus lados.

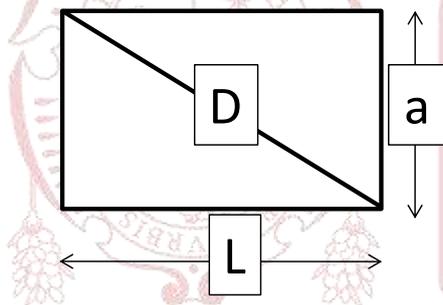
A) 15 m

B) 20 m

C) 10 m

D) 8 m

E) 5 m

**Solución:**

$$\text{Dato: } 2(L + a) = 140 \Rightarrow L + a = 70$$

$$D^2 = 2500 = a^2 + L^2 \Rightarrow (70 - L)^2 + L^2 = 2500$$

$$\Rightarrow L^2 - 70L + 1200 = 0 \Rightarrow (L - 30)(L - 40) = 0$$

entonces ( $L = 40$  m y  $a = 30$  m)

$$\text{Piden } L - a = 40 - 30 = 10 \text{ m}$$

**Rpta.: C**

4. Si  $a$  y  $b$  son soluciones de  $x^2 - 3x - 1 = 0$  halle el valor de  $J = \frac{a}{a+1} + \frac{b}{a-1} + \frac{a}{b-1} + \frac{b}{b+1}$ .

A)  $-\frac{4}{5}$

B)  $-\frac{1}{3}$

C)  $-2$

D)  $-\frac{7}{3}$

E)  $-3$

**Solución:**

Por dato,  $a$  y  $b$  son soluciones de  $x^2 - 3x - 1 = 0$  entonces  $a + b = 3$  y  $ab = -1$

Como  $a$  es solución  $a^2 - 3a - 1 = 0 \Rightarrow a^2 - 1 = 3a$

$$\Rightarrow (a+1)(a-1) = 3a \Rightarrow \frac{a-1}{3} = \frac{a}{a+1}$$

Análogamente  $\frac{b-1}{3} = \frac{b}{b+1}$

$$J = \left( \frac{a}{b-1} + \frac{b}{a-1} \right) + \left( \frac{a}{a+1} + \frac{b}{b+1} \right) = \left( \frac{a(a-1) + b(b-1)}{(a-1)(b-1)} \right) + \left( \frac{a-1}{3} + \frac{b-1}{3} \right)$$

$$J = \left( \frac{\overbrace{a^2 + b^2}^{(a+b)^2 - 2ab} - (a+b)}{ab - (a+b) + 1} \right) + \left( \frac{(a+b) - 2}{3} \right) = \frac{9 + 2 - 3}{-1 - 3 + 1} + \frac{3 - 2}{3} = \frac{8}{-3} + \frac{1}{3} = -\frac{7}{3}$$

**Rpta.: D**

5. En un tren de Lima metropolitana viaja cierto número de pasajeros. Si bajara la cuarta parte de pasajeros en el próximo paradero continuarían viajando menos de 129 pasajeros; pero si bajara la sexta parte, continuaría viajando más de 135 pasajeros. ¿Cuántos pasajeros hay en el tren?

A) 170      B) 142      C) 150      D) 160      E) 168

**Solución:**

Número de pasajeros en el tren :  $x$

$$\begin{cases} x - \frac{x}{4} < 129 \Rightarrow x < 172 \dots (1) \\ x - \frac{x}{6} > 135 \Rightarrow x > 162 \dots (2) \end{cases}$$

De (1) y (2):  $162 < x < 172$  además  $x = \overset{\circ}{4}$  y  $x = \overset{\circ}{6}$  entonces  $x = 168$

En el tren hay 168 pasajeros.

**Rpta.: E**

6. La ecuación  $(x^2 - x + 1)(x^2 - (n+2)x + 2n) = 0$  tiene dos soluciones reales e iguales, además la suma de los elementos del conjunto solución es " $a$ " y el producto de los elementos del conjunto solución es " $b$ ". Halle el valor numérico de  $a+b$ .

A) 5      B) 9      C) 6      D) 11      E) 7

**Solución:**

$$(x^2 - x + 1)(x^2 - (n+2)x + 2n) = 0$$

Si  $x^2 - x + 1 = 0$  se tiene  $\Delta = -3$  entonces hay raíces complejas,

digamos  $z_1$  y  $z_2$ , se cumple:  $(z_1 + z_2 = 1 \wedge z_1 \cdot z_2 = 1)$

Si  $x^2 - (n+2)x + 2n = 0$  debe tener  $\Delta = 0$

$$\Rightarrow (n+2)^2 - 4(2n) = 0 \Rightarrow (n-2)^2 = 0 \Rightarrow n = 2$$

Tenemos  $(x^2 - x + 1)(x^2 - 4x + 4) = 0 \Rightarrow \text{C.S.} = \{z_1, z_2, 2\}$

entonces  $a = (1) + (2) = 3$  y  $b = (1)(2) = 2$

Piden  $a + b = 3 + 2 = 5$

**Rpta.: A**

7. Si  $A = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{x}{x^2 - 1} > \frac{4}{x+1} \right\}$  y  $B = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{1}{x} < \frac{1}{x^2} + 3 \right\}$ , halle el número de elementos enteros positivos de  $A \cap B$ .

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

**Solución:**

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{x}{x^2 - 1} > \frac{4}{x+1} \right\} \Rightarrow \frac{x}{x^2 - 1} > \frac{4}{x+1}$$

$$\frac{x - 4(x-1)}{x^2 - 1} > 0 \Rightarrow \frac{-3x + 4}{(x-1)(x+1)} > 0 \Rightarrow \frac{3x - 4}{(x-1)(x+1)} < 0$$

$$\therefore A = (-\infty, -1) \cup \left\langle 1, \frac{4}{3} \right\rangle$$

$$B = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{1}{x} < \frac{1}{x^2} + 3 \right\} \Rightarrow \frac{1}{x} < \frac{1+3x^2}{x^2} \Rightarrow 0 < \frac{3x^2 - x + 1}{x^2}$$

$$\Rightarrow x \in \mathbb{R} - \{0\} \therefore B = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$A \cap B = (-\infty, -1) \cup \left\langle 1, \frac{4}{3} \right\rangle$$

Número de elementos enteros positivos es cero

**Rpta.: A**

8. Luis le pregunta a Nicolás Lunié, ¿cuántos años tienes? y éste le responde: mi edad es el doble de la cantidad de números enteros que satisfacen la inecuación  $\frac{71}{67} < \frac{x^2 + 7}{x^2 + 3} < \frac{4}{3}$ . ¿Cuál es la edad de Nicolás Lunié?

A) 8 años

B) 16 años

C) 12 años

D) 17 años

E) 20 años

**Solución:**

$$\frac{71}{67} < \frac{x^2+7}{x^2+3} < \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{71}{67} < 1 + \frac{4}{x^2+3} < \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{67} < \frac{4}{x^2+3} < \frac{1}{3} \Rightarrow 12 < x^2+3 < 67 \Rightarrow 9 < x^2 < 64$$

$$\Rightarrow (-8 < x < -3 \quad \vee \quad 3 < x < 8)$$

$$x \in \{-7, -6, -5, -4, 4, 5, 6, 7\}$$

Hay 8 números enteros que satisfacen la inecuación  
Nicolás Lunié tiene  $2(8)=16$  años.

**Rpta.: B****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Halle la ecuación que tiene por soluciones los cuadrados de las inversas de las soluciones de la ecuación  $ax^2+bx+c=0$ , si  $ac \neq 0 \wedge \{a,b,c\} \subset \mathbb{R}$ .

A)  $c^2x^2 - (b^2 + 2ac)x + a^2 = 0$

B)  $c^2x^2 + (b^2 - 2ac)x + a^2 = 0$

C)  $c^2x^2 - (b^2 - 2ac)x - a^2 = 0$

D)  $c^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + a^2 = 0$

E)  $c^2x^2 - (b^2 + 2ac)x - a^2 = 0$

**Solución:**

Sean  $\alpha, \beta$  soluciones de  $ax^2+bx+c=0$

Por Cardano  $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$  y  $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

Construimos la ecuación

$$\left(x - \frac{1}{\alpha^2}\right)\left(x - \frac{1}{\beta^2}\right) = 0 \Rightarrow x^2 - \left(\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}\right)x + \frac{1}{(\alpha\beta)^2} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - \left[\frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2}\right]x + \frac{1}{(\alpha\beta)^2} = 0 \Rightarrow x^2 - \left[\frac{\left(\frac{b^2}{a^2} - 2\frac{c}{a}\right)\frac{a^2}{c^2}}{\frac{a^2}{c^2}}\right]x + \frac{a^2}{c^2} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - \left(\frac{b^2 - 2ac}{c^2}\right)x + \frac{a^2}{c^2} = 0 \quad \therefore \quad c^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + a^2 = 0$$

**Rpta.: D**

2. Mario desea colocar alrededor de una fotografía de  $20 \times 10 \text{ cm}^2$ , un marco de vidrio de igual anchura para lo cual debe utilizar por lo menos  $216 \text{ cm}^2$  de vidrio. Determine la longitud mínima que tendría el ancho del marco de vidrio.

A) 3 cm

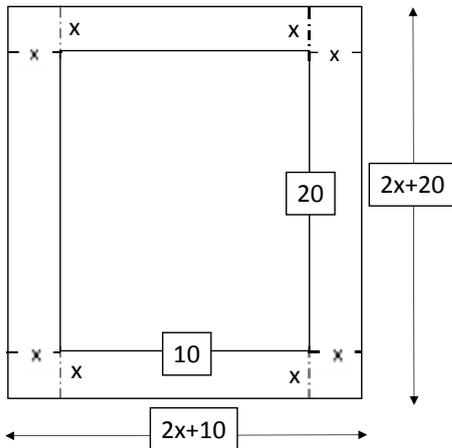
B) 4 cm

C) 2,5 cm

D) 3,2 cm

E) 4,5 cm

**Solución:**



ancho del marco de vidrio =  $x$  cm  
 área del vidrio:  $(2x+10)(2x+20) - 200$   
 área del vidrio:  $4x^2 + 60x$ ,  $x > 0$   
 dato:  $4x^2 + 60x \geq 216$   
 $\Rightarrow x^2 + 15x - 54 \geq 0$   
 $\Rightarrow (x+18)(x-3) \geq 0 \Rightarrow x \geq 3$   
 $\therefore x_{\min} = 3$  cm

**Rpta.: A**

3. El número de DNI de Rosana es  $\overline{09(a+1)7697(a+3)}$  donde "a" es solución de la ecuación  $1 - \frac{3}{1 - \frac{2}{1 - \frac{x-1}{1 - \frac{2}{x-1}}}} = x - 2$ . Halle la suma de los dígitos primos del DNI de

Rosana.  
 A) 21      B) 22      C) 14      D) 19      E) 15

**Solución:**

$$\frac{2}{1 - \frac{x-1}{1 - \frac{2}{x-1}}} = \frac{2}{1 - \frac{x-1}{x-3}} = \frac{2}{x-3}, \quad x \neq 3, \quad x \neq 1$$

$$1 - \frac{3}{1 - \frac{2}{1 - \frac{x-1}{1 - \frac{2}{x-1}}}} = 1 - \frac{3}{1 - \frac{2}{x-3}} = 1 - \frac{3}{\left(\frac{x-5}{x-3}\right)} = 1 - \frac{3x-9}{x-5} = \frac{-2x+4}{x-5} \quad \text{con } x \neq 5$$

Entonces  $\frac{-2x+4}{x-5} = x-2 \Rightarrow -2(x-2) = (x-2)(x-5) \Rightarrow (x-2)(x-3) = 0$

$\therefore a = 2$

Si  $a = 2$ , el DNI de Rosana es 09376975 piden  $3+7+7+5 = 22$

**Rpta.: B**

4. Juan le ofrece a Maria 100 mochilas a 8 soles cada una pero intuye que por cada incremento de 4 soles sobre el precio a cada mochila, Maria le comprará 10 mochilas menos. Determine el precio máximo de cada mochila al que debe vender Juan y la cantidad de mochilas que debe vender para que su ingreso sea mayor a 1280 soles.
- A) 32 soles, 40 mochilas  
 B) 28 soles, 50 mochilas  
 C) 20 soles, 70 mochilas  
 D) 24 soles, 60 mochilas  
 E) 40 soles, 32 mochilas

**Solución:**

Número de incrementos de 4 soles al precio inicial de cada mochila:  $x$

$$\text{Ingreso} > 1280 \Rightarrow (8 + 4x)(100 - 10x) > 1280 \Rightarrow (x + 2)(x - 10) < -32$$

$$x^2 - 8x + 12 < 0 \Rightarrow (x - 6)(x - 2) < 0 \Rightarrow 2 < x < 6$$

$$\text{Si } x = 5 \Rightarrow \begin{cases} \text{precio máximo : } 8 + 4(5) = 28 \text{ soles} \\ \text{cantidad ha vender : } 100 - 10(5) = 50 \end{cases}$$

**Rpta.: B**

5. Enrique compró cierto número de sacos de fruta por 240 soles. Si hubiera comprado 3 sacos más con el mismo dinero inicial, cada saco le habría costado 4 soles menos. ¿Cuántos sacos de fruta compró Enrique y cuánto le costó cada saco?
- A) 18 sacos, 30 soles  
 B) 15 sacos, 20 soles  
 C) 12 sacos, 20 soles  
 D) 20 sacos, 26 soles  
 E) 14 sacos, 20 soles

**Solución:**

Número de sacos de fruta que compró Enrique:  $x$

cada saco costó  $\frac{240}{x}$  soles

si compra 3 sacos más, cada saco costaría:  $\frac{240}{x+3}$  soles

$$\text{Se tiene } \frac{240}{x} - \frac{240}{x+3} = 4 \Rightarrow \frac{1}{x} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{3}{x(x+3)} = \frac{1}{60} \Rightarrow x^2 + 3x - 180 = 0$$

$$\Rightarrow (x+15)(x-12) = 0 \Rightarrow x = 12$$

Enrique compró 12 sacos de fruta y cada saco le costó  $\frac{240}{12} = 20$  soles.

**Rpta.: C**

6. Ana quiere comprar  $x$  paquetes de galletas para su tienda a un costo total de 20 soles. El dueño de la tienda le hace la siguiente oferta: "Si por cada  $x$  paquetes de galletas lleva  $\frac{x}{2}$  paquetes más pagaría solo por 12 paquetes de galleta", ella contenta se anima y compra  $29x$  paquetes de galletas más y ahorra en total S/.  $\frac{1200}{x}$ . Halle el número total de paquetes de galletas que compró Ana.
- A) 308      B) 300      C) 342      D) 280      E) 180

**Solución:**

precio de cada paquete de galleta:  $\frac{20}{x}$  soles

oferta: por cada  $\frac{3x}{2}$  paquetes de galletas paga solo por 12 paquetes de galletas

precio oferta de  $\frac{3x}{2}$  galletas =  $12\left(\frac{20}{x}\right)$  soles

$\Rightarrow$  precio oferta de  $30x$  galletas =  $20 \cdot 12\left(\frac{20}{x}\right)$  soles

ahorro =  $\left(\frac{\text{precio real de } 30x}{\text{paquetes de galletas}}\right) - \left(\frac{\text{precio oferta de } 30x}{\text{paquetes de galletas}}\right)$

$$\frac{1200}{x} = 30x \cdot \left(\frac{20}{x}\right) - 20 \cdot 12 \cdot \left(\frac{20}{x}\right) \Rightarrow \frac{12}{x} = 6 - \frac{48}{x} \Rightarrow x = 10$$

Número total de paquetes de galletas compradas: 300

**Rpta.: B**

7. ¿Qué cantidad debe disminuirse a cada uno de los términos de la fracción  $f = \frac{m}{n}$  ( $m \neq n$ ) para que la fracción resultante sea igual a la inversa de la fracción original?
- A)  $-(m+n)$       B)  $m+n$       C)  $(m+n)/2$       D)  $2m+n$       E)  $m+2n$

**Solución:**

Tenemos  $\frac{m-x}{n-x} = \frac{n}{m} \Rightarrow m(m-x) = n(n-x) \Rightarrow mx - nx = m^2 - n^2$

$$\Rightarrow x = \frac{(m+n)(m-n)}{m-n} \Rightarrow x = m+n$$

**Rpta.: B**

8. Determine la suma de cifras del número intermedio de los tres menores números enteros consecutivos que satisfacen que, la cuarta parte del número menor sumado con la tercera parte del número intermedio exceda a la mitad del número mayor.
- A) 7      B) 3      C) 4      D) 6      E) 9

**Solución:**

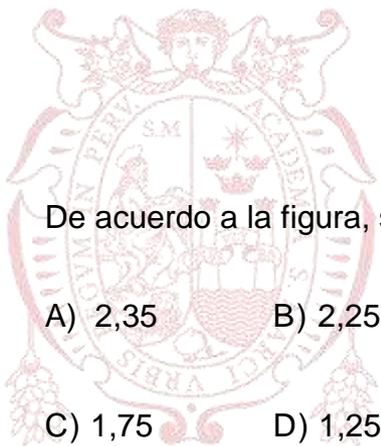
Sean los números consecutivos:  $x, x+1, x+2$

Dato:  $\frac{x}{4} + \frac{x+1}{3} > \frac{x+2}{2} \Rightarrow 3x + 4(x+1) > 6(x+2) \Rightarrow (x > 8 \text{ y } x = 4)$

El número intermedio es 21 entonces la suma de cifras es 3.

| $x = 4$ | $x + 1 = 3$ | $x + 2 = 2$ |
|---------|-------------|-------------|
| 12      | no          | no          |
| 16      | no          | no          |
| 20      | 21          | 22          |
| 28      | no          | no          |
| no      | no          | no          |

Rpta.: B

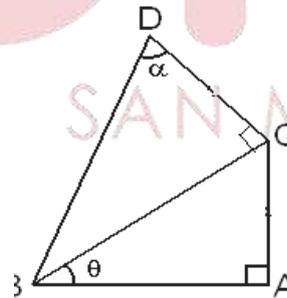


# Trigonometría

**EJERCICIOS**

1. De acuerdo a la figura, si  $\text{tg}\alpha = \frac{9}{7}$  y  $AC=CD$ , calcule  $\sqrt{2}\text{tg}\theta$ .

- A) 2,35      B) 2,25
- C) 1,75      D) 1,25



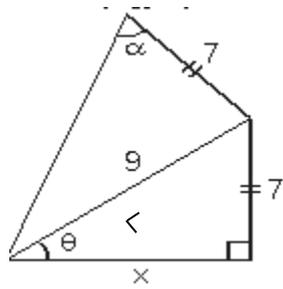
**Solución:**

En la figura

$$x^2 = 7^2 + 9^2$$

$$x = 4\sqrt{2}$$

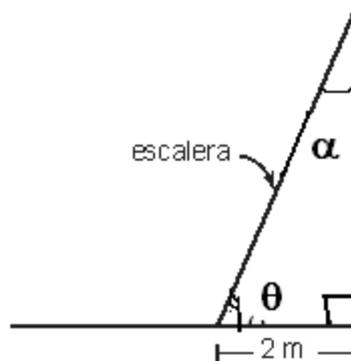
$$\sqrt{2} \text{tg}\theta = 1,75$$



Rpta.: C

2. En la figura se muestra una escalera apoyada sobre una pared. Si  $\sec\theta \cdot \cos\alpha = 3\operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\theta$ , halle la longitud de la escalera.

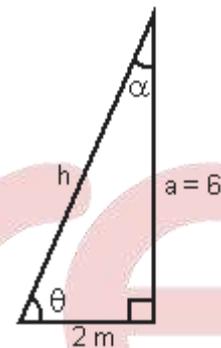
- A)  $2\sqrt{10}$  m    B)  $\sqrt{20}$  m  
 C)  $4\sqrt{10}$  m    D)  $5\sqrt{10}$  m  
 E)  $4\sqrt{5}$  m



**Solución:**

$$\sec\theta \cos\alpha = 3\operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\theta \Rightarrow \frac{h}{2} \cdot \frac{a}{h} = 3 \cdot \frac{2}{a} \cdot \frac{a}{2} \Rightarrow a = 6$$

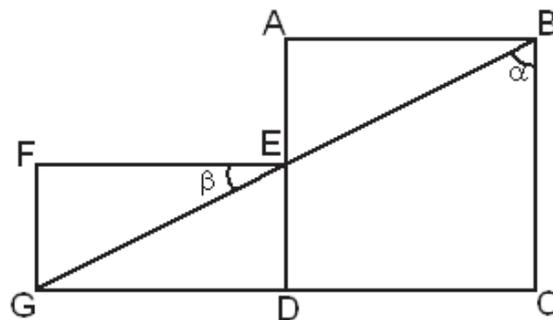
$$h^2 = 6^2 + 4^2 \Rightarrow h = 2\sqrt{10}$$



Rpta.: A

3. En la figura ABCD es un cuadrado. Si FGDE es un rectángulo y E es punto medio de  $\overline{AD}$ , halle  $\operatorname{ctg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) - \frac{1}{2}\operatorname{ctg}\left(\frac{\beta}{2}\right)$ .

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

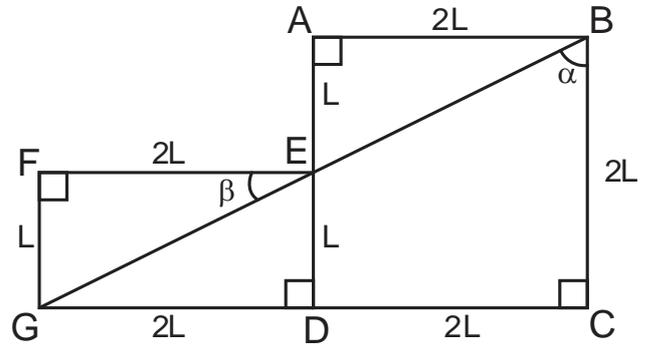
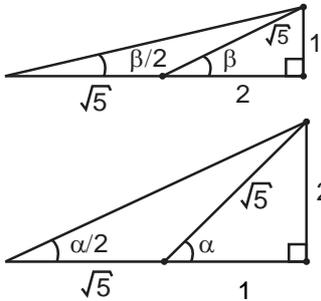


**Solución:**

De la figura:

$$\operatorname{tg} \alpha = 2$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{1}{2}$$



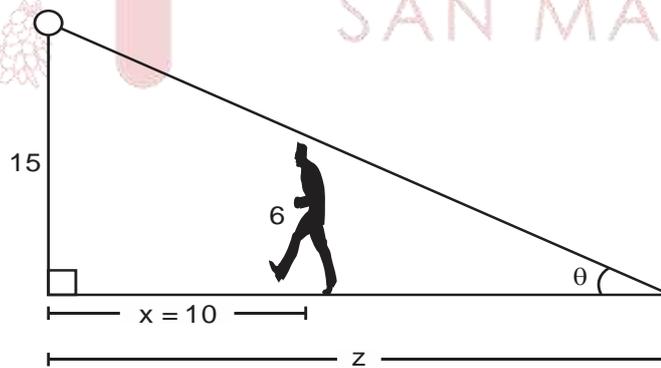
$$\operatorname{ctg} \left( \frac{\alpha}{2} \right) - \frac{1}{2} \cdot \operatorname{ctg} \left( \frac{\beta}{2} \right) = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} - \left( \frac{2 + \sqrt{5}}{2} \right) = -\frac{1}{2}$$

Rpta.: A

4. Un hombre de 6 pies de altura camina con una rapidez de 5pies/s, alejándose de una farola de 15 pies de altura, cuando el hombre está a 10 pies de la farola ¿con que rapidez se mueve el extremo de su sombra?

- A) 5pies/s    B)  $\frac{25}{3}$  pies/s    C) 25pies/s    D)  $\frac{35}{3}$  pies/s    E)  $\frac{25}{2}$  pies/s

**Solución:**



Para el hombre:  $10 = 5t$  entonces  $t = 2$ seg

Para la sombra  $z = 2v$

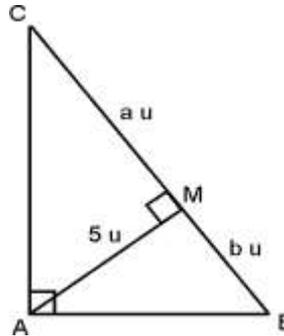
$$\operatorname{tg} \theta = \frac{15}{z} = \frac{6}{z - 10} \Rightarrow z = \frac{50}{3} \text{ pies}$$

$$v = \frac{\frac{50}{3}}{2} \Rightarrow v = \left( \frac{25}{3} \right) \frac{\text{pies}}{\text{seg}}$$

Rpta.:B

5. En el triángulo BAC se cumple que  $30\text{sen}(90^\circ - C) \cdot \text{csc}B = 28\text{csc}B - 5$ . Calcule el valor de  $\frac{16b}{a} + ab$ .

- A) 2                      B) 34  
 C) 5                      D) 16  
 E) 9



**Solución:**

Se tiene

$$5 + 30\text{sen}B \cdot \text{csc}B = 28\text{csc}B$$

$$35 = 28\text{csc}B$$

$$\text{csc}B = \frac{5}{4}$$

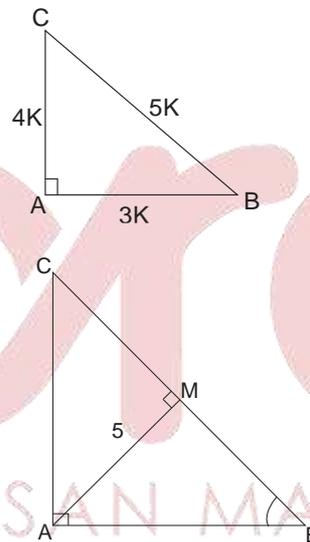
Hallando BM:

$$\text{tg}B = \frac{4}{3} = \frac{5}{\text{BM}} \Rightarrow \text{BM} = \frac{15}{4}$$

Hallando MC

$$\text{tg}C = \frac{3}{4} = \frac{5}{\text{MC}} \Rightarrow \text{MC} = \frac{20}{3}$$

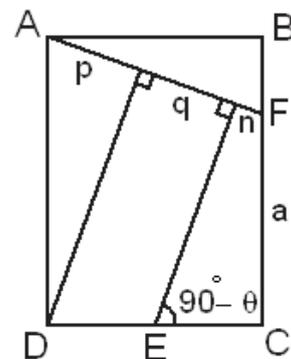
$$\therefore \frac{16b}{a} + ab = 9 + 25 = 34$$



Rpta.: B

6. En la figura se muestra el plano de un mercado de forma rectangular. Si  $AD=2DC$ , halle el valor de  $\frac{2\text{csc}\theta - \text{sec}\theta}{2\text{sec}\theta\text{csc}\theta}$ .

- A)  $\left(\frac{a}{p+q+n}\right)$                       B)  $\frac{1}{2}\left(\frac{a}{p+q+n}\right)$   
 C)  $\frac{1}{2}\left(\frac{p}{p+q+n}\right)$                       D)  $\frac{1}{4}\left(\frac{a}{p+q+n}\right)$   
 E)  $\left(\frac{2a}{p+q+n}\right)$



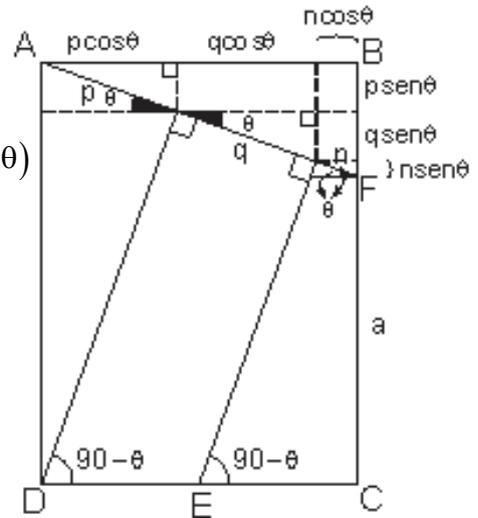
**Solución:**

$AD = 2DC$

$a + p\text{sen}\theta + q\text{sen}\theta + n\text{sen}\theta = 2(p\text{cos}\theta + q\text{cos}\theta + n\text{cos}\theta)$

$$\frac{a}{p+q+n} = \frac{2}{\sec\theta} - \frac{1}{\csc\theta}$$

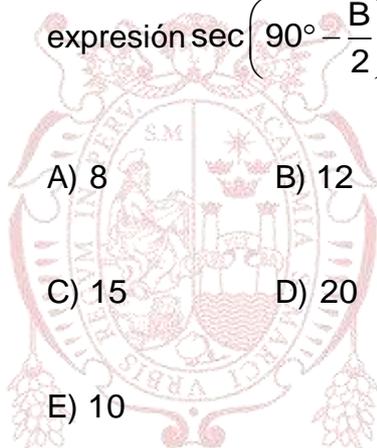
$$\frac{1}{2} \left( \frac{a}{p+q+n} \right) = \frac{2\csc\theta - \sec\theta}{2\sec\theta\csc\theta}$$



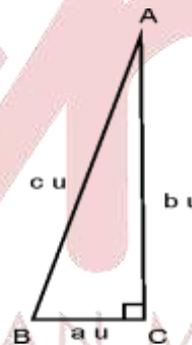
Rpta.: B

7. En el triángulo ACB de la figura se cumple que  $3a - c = 4b - 4c$ . Halle el valor de la

expresión  $\sec\left(90^\circ - \frac{B}{2}\right) + 8\sec A$



- A) 8
- B) 12
- C) 15
- D) 20
- E) 10



SAN MARCOS

**Solución:**

Tenemos  $a^2 + b^2 = c^2$  y  $a + c = \frac{4b}{3}$ ,

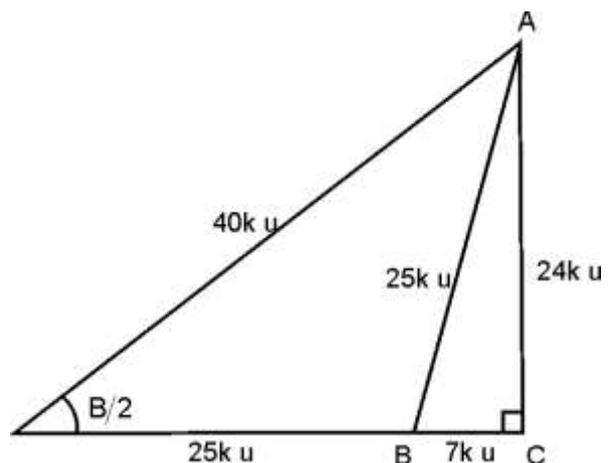
entonces

$$(c+a)^2 = \frac{16b^2}{9} \Rightarrow (c+a)^2 = \frac{16}{9}(c^2 - a^2)$$

$$\Rightarrow c+a = \frac{16}{9}(c-a) \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{25k}{7k}$$

Luego

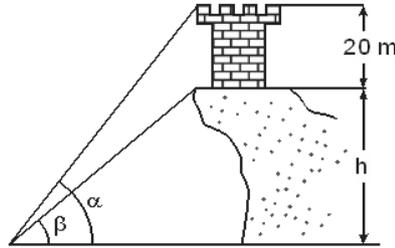
$$\begin{aligned} \csc \frac{B}{2} + 8\sec A &= \frac{40}{24} + 8 \left( \frac{25}{24} \right) \\ &= \frac{5}{3} + \frac{25}{3} = \frac{30}{3} = 10 \end{aligned}$$



Rpta.: E

8. Una torre está a borde de un acantilado, tal como se observa en la figura. Si  $4\cos 10^\circ \cdot \sec\left(\frac{100^\circ}{9}\right) \cdot \operatorname{tg}\alpha = 9$  y  $\operatorname{ctg} 20^\circ \operatorname{tg}\beta \operatorname{tg} 20^\circ = 2$ . Calcule la altura del acantilado.

- A) 165 m      B) 163 m  
C) 162 m      D) 150 m  
E) 160 m

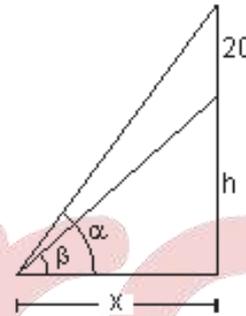
**Solución:**

$$4\cos 10^\circ \cdot \csc 80^\circ \cdot \operatorname{tg}\alpha = 9$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{9}{4} \Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{9}{4} = \frac{20+h}{x} \dots (1)$$

$$\operatorname{tg} 70^\circ \operatorname{tg}\beta \operatorname{tg} 20^\circ = 2 \Rightarrow \operatorname{tg}\beta = 2 \Rightarrow \operatorname{tg}\beta = 2 = \frac{h}{x} \dots (2)$$

$$\text{dividiendo } \frac{9}{8} = \frac{20+h}{h} \Rightarrow h = 160\text{m}$$

**Rpta.: E**

9. Elvis y Carlos parten de un punto A en direcciones  $E(\theta - x)N$  y Este respectivamente. Luego de un tiempo Elvis se encuentra en el punto P al norte de Carlos, momento en el cual Carlos decide cambiar de rumbo, dirigiéndose a  $E\theta N$  para encontrarse ambos en el punto B. Si  $AP = PB$ , halle  $\operatorname{tg} x$ .

A)  $\frac{\operatorname{sen}\theta \cos\theta}{1 + \cos^2\theta}$

B)  $\frac{\operatorname{sen}\theta + \cos\theta}{1 + \cos^2\theta}$

C)  $\frac{\cos\theta}{1 + \cos^2\theta}$

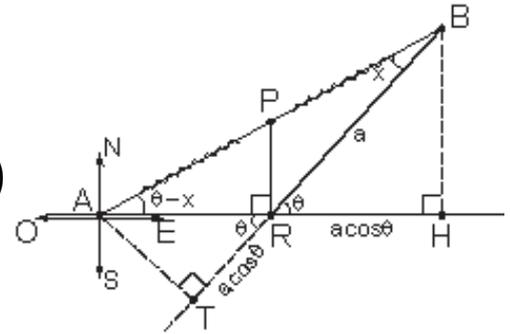
D)  $\frac{\operatorname{sen}\theta \cos\theta}{1 + \cos\theta}$

E)  $\frac{\operatorname{sen}\theta}{1 + \cos^2\theta}$

**Solución:**

$$AT = a \sin \theta \cos \theta \text{ y } RT = a \cos^2 \theta \Rightarrow BT = a(1 + \cos^2 \theta)$$

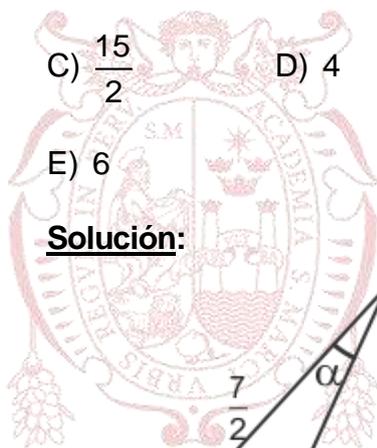
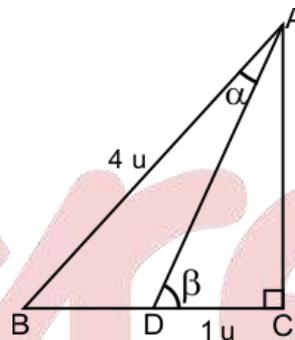
$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin \theta \cos \theta}{1 + \cos^2 \theta}$$



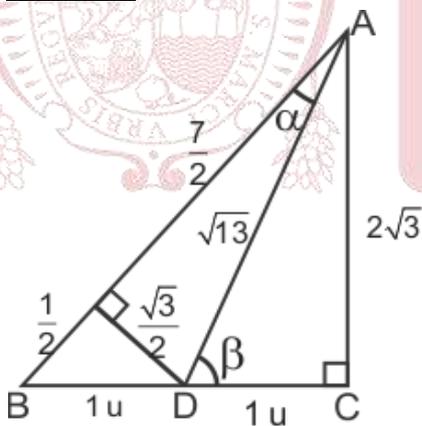
Rpta.: A

10. En la figura, si  $\sqrt{3} \operatorname{tg} \beta = 6$ , halle el valor de la expresión  $\sin(90^\circ + \alpha - \beta) \sqrt{13} \cos \beta + \sqrt{3} \operatorname{ctg} \alpha$ .

- A)  $\frac{9}{2}$       B) 8  
 C)  $\frac{15}{2}$       D) 4  
 E) 6



**Solución:**



$$\operatorname{tg} \beta = 2\sqrt{3}$$

$$\sin(90^\circ + \alpha - \beta) \sqrt{13} \cos \beta + \sqrt{3} \operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{2} + 7 = \frac{15}{2}$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Las medidas de los lados de un terreno en forma de triángulo rectángulo T son a metros, b metros y c metros siendo a, b, c números pares consecutivos. Calcular  $\operatorname{ctg}(\frac{\alpha}{2})$ , si  $\alpha$  es el mayor ángulo agudo de T.
- A)  $\frac{3}{2}$       B) 2      C)  $\frac{5}{4}$       D)  $\frac{5}{2}$       E)  $\frac{4}{3}$

**Solución:**

De la condición:  $a = x$ ,  $b = x + 2$  y  $c = x + 4$ .

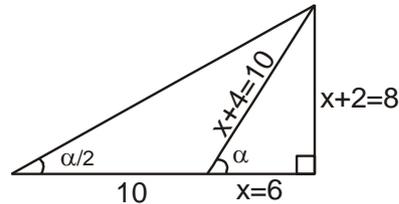
Luego usando el teorema de Pitágoras

$$(x + 4)^2 = (x + 2)^2 + x^2$$

$$(x - 6)(x + 2) = 0$$

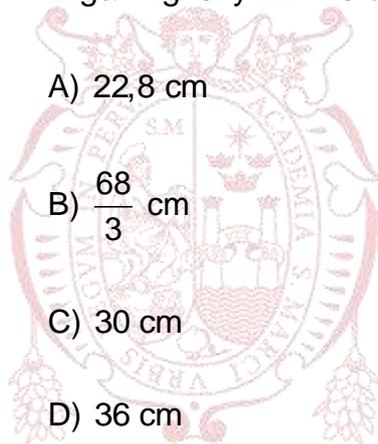
$$x = 6$$

$$\Rightarrow \operatorname{ctg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{16}{8} = 2$$



Rpta.: B

2. En la figura, el área de la región limitado por el rectángulo ABCD es  $32 \text{ cm}^2$ . Si  $2\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}45^\circ$  y  $ED=10 \text{ cm}$ , halle el menor perímetro del rectángulo ABCD.



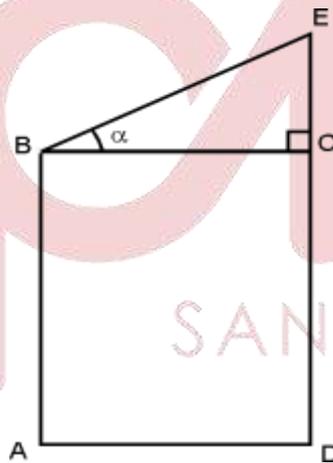
A) 22,8 cm

B)  $\frac{68}{3}$  cm

C) 30 cm

D) 36 cm

E) 24 cm

**Solución:**

Si  $BC = x \text{ cm}$ ,  $CD = y \text{ cm}$  entonces  $EC = 10 - y$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{2} = \frac{10 - y}{x}$$

$$\left. \begin{array}{l} 20 - 2y = x \\ xy = 32 \end{array} \right\}$$

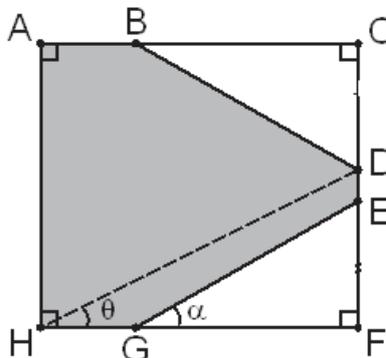
$$(20 - 2y)y = 32 \Rightarrow y^2 - 10y + 16 = 0 \Rightarrow y = 8, x = 4 \vee y = 2, x = 16$$

Perímetro menor del rectángulo es  $8 + 8 + 4 + 4 = 24 \text{ cm}$

Rpta.: E

3. La región sombreada muestra una vista de un inyector hidráulico. Si  $HG = \frac{HF}{3}$ ,  $CD=EF$ ,  $\text{sen}\alpha = \frac{2\sqrt{13}}{13}$  y  $AH = 5DE = 40\text{cm}$ , determine  $\text{ctg}\theta$ .

- A) 2
- B) 1,5
- C) 1,6
- D) 2,5
- E) 3,5



**Solución:**

$AH=40$ ,  $DE=8$  entonces  $CD=EF=16$

$\text{sen}\alpha = \frac{2\sqrt{13}}{13} \Rightarrow \text{tg}\alpha = \frac{2}{3} = \frac{EF}{GF} \Rightarrow GF = 24$

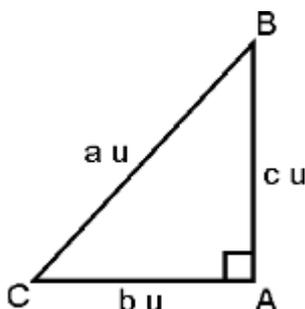
$.HF=3AB$  y  $AB=HG$  entonces  $HG=12$

Por lo tanto  $\text{ctg}\theta = \frac{36}{24} = 1,5$

Rpta.: B

4. Dado un triángulo ABC, recto en A, calcule el valor de  $(b^2 - a^2) \frac{(\sec C + \csc B)^2}{1 + \text{tg}^2 C}$ .

- A)  $C^4$
- B)  $-C^4$
- C) 1
- D) 2
- E)  $C^8$



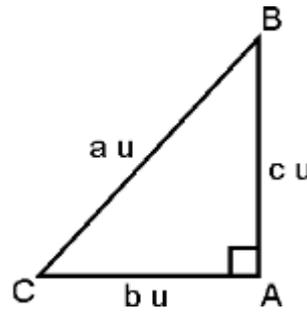
**Solución:**

$$E = \frac{b^2 \left( \frac{a}{b} + \frac{a}{b} \right)^2}{1}$$

$$E = \frac{b^2 \left( \frac{2a}{b} \right)^2}{1}; \text{T.P.: } a^2 = b^2 + c^2$$

$$E = 4$$

$$(b^2 - a^2)^{\frac{(\sec C + \csc B)^2}{1 + \tan^2 C}} = (b^2 - a^2)^4 = c^8$$

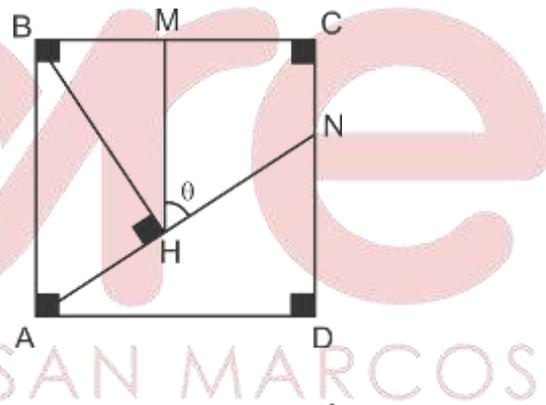


Rpta.: E

5. En la figura ABCD es un cuadrado. Si M es punto medio de  $\overline{BC}$  y  $CN=au$ ,  $ND=bu$ ,

halle  $\left( \frac{\sin \theta - \cos \theta}{\cos \theta} \right) (a+b)$ .

- A)  $\frac{b}{a+b}$
- B)  $\frac{a}{a+b}$
- C) a
- D) b
- E) a+b



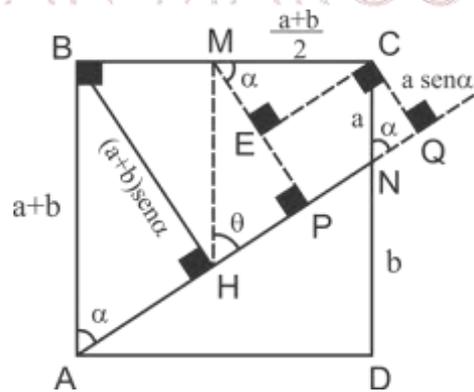
**Solución:**

En el trapecio MBCQ

$$\overline{MP} = \frac{\overline{CQ} + \overline{BH}}{2} = \left( \frac{2a+b}{2} \right) \text{sen} \alpha$$

$$HP = PQ = EC = \left( \frac{a+b}{2} \right) \text{sen} \alpha$$

$$\Rightarrow \text{tg} \theta = \frac{MP}{HP} = \frac{2a+b}{a+b} \Rightarrow (a+b)(\text{tg} \theta - 1) = a$$



Rpta.: C

# Lenguaje

## EJERCICIOS

1. El enunciado «todas las personas que dominan una lengua han desarrollado un sistema de conocimiento que es rico y complejo. Este sistema cognitivo abstracto que ha sido adquirido e internalizado durante el proceso de adquisición lingüística les suministra un saber específico que les posibilita producir y comprender mensajes verbales» hace referencia

A) al dialecto.

B) al lenguaje.

C) a la gramática.

D) al habla.

E) a la lengua.

### Solución:

Gramática es el sistema abstracto altamente organizado y constituido de reglas que hace posible que los hablantes de una lengua produzcan y comprendan mensajes lingüísticos.

Rpta.: C

2. Seleccione la opción conceptualmente correcta con respecto a la gramática descriptiva.

A) Fija la correcta representación gráfica de las lenguas.

B) Solamente estudia las lenguas dotadas de escritura.

C) Solamente estudia las lenguas dotadas de prestigio.

D) Estudia solo la morfología y la sintaxis de las lenguas.

E) Se ocupa de la estructura y la función de la lengua.

### Solución:

La gramática descriptiva tiene como propósito establecer la estructura y la función de la lengua mediante la investigación lingüística.

Rpta.: E

3. Señale el enunciado conceptualmente correcto respecto de la gramática normativa.

A) Es aplicada por todos los usuarios de la lengua.

B) Da énfasis al estudio de la forma oral de la lengua.

C) Se ocupa del estudio de los dialectos de la lengua.

D) Prescribe pautas para el uso correcto de la lengua.

E) Está centrada en el aspecto fonético de la lengua.

### Solución:

La gramática normativa o prescriptiva establece pautas para el empleo correcto de la lengua.

Rpta.: D

4. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa que indica cuáles corresponden a lo establecido por la gramática normativa.

- I. Sus vestidos de Gabriela son muy elegantes.
- II. Leonardo, redactaste bien el último informe.
- III. Cuando estemos en Ica, visitaremos a Dora.
- IV. Ellos sostuvieron una conversación amena.
- V. Los alumnos del aula felicitaron a la Lucía.

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

**Solución:**

Los enunciados considerados correctos por la gramática normativa corresponden a la variedad estándar de la lengua.

**Rpta.: C**

5. La fonología y la fonética son disciplinas de la lingüística que estudian las unidades denominadas fonema y fono. Estas corresponden, respectivamente,

- A) al lenguaje y a la lengua.
- B) a la lengua y al dialecto.
- C) al lenguaje y al dialecto.
- D) al lenguaje y al habla.
- E) a la lengua y al habla.

**Solución:**

El fonema es la mínima unidad distintiva y abstracta de la lengua; el fono, la realización o concretización del fonema en el habla.

**Rpta: E**

6. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa que presenta características de los fonemas vocálicos de la lengua española.

- I. Se producen con vibración de las cuerdas vocales.
- II. Se realizan con acompañamiento de ruido audible.
- III. Son unidades mínimas que poseen valor distintivo.
- IV. No se producen con la salida libre del aire pulmonar.
- V. Son unidades que constituyen núcleo de sílaba.

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

**Solución:**

Los fonemas vocálicos se producen con vibración de las cuerdas vocales, es decir, son sonoros; son unidades mínimas distintivas y constituyen núcleo de sílaba.

**Rpta.: D**

7. Los fonemas que son producidos con vibración de las cuerdas vocales y sin obstáculo en la salida del aire pulmonar son las

- A) consonantes sordas.
- B) consonantes nasales.
- C) vocales.
- D) consonantes sonoras.
- E) consonantes fricativas.



**Solución:**

En esta opción, las palabras «pañó» y «baño» se distinguen por la oposición de los fonemas consonánticos bilabiales /p/ y /b/.

**Rpta.: B**

12. Según el grado de abertura, las vocales de la palabra «pileta» son, respectivamente,
- A) alta, alta y media.                      B) media, media y baja.                      C) alta, media y baja.  
D) alta, media y media.                      E) alta, alta y baja.

**Solución:**

Las vocales de la palabra «pileta» son, respectivamente, alta por tener menor grado de abertura; media por poseer abertura intermedia; baja por tener menor grado de abertura.

**Rpta.: C**

13. Según el modo de articulación, los fonemas consonánticos del enunciado «Paco, da tu copa a Diego» son
- A) fricativos.                                      B) nasales.                                      C) laterales.  
D) vibrantes.                                      E) oclusivos.

**Solución:**

Los fonemas oclusivos se producen cuando ocurre el bloqueo total de la salida del aire pulmonar. Son /p, t, k, b, d, g/.

**Rpta.: E**

14. Según el punto de articulación, los fonemas consonánticos iniciales de las palabras «lana», «señor», «remo» y «nota» son
- A) dentales.                                      B) velares.                                      C) alveolares.  
D) bilabiales.                                      E) palatales.

**Solución:**

Los fonemas consonánticos iniciales /l, s, ř, n/ de las palabras son clasificados como 'alveolares' según el punto de articulación.

**Rpta.: C**

15. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa donde aparecen representados todos los fonemas consonánticos nasales.
- I. Emma compró ajo en el mercado.  
II. La señora tejió con la lana marrón.  
III. Ana colocó el mantel sobre la mesa.  
IV. Maribel temblaba de frío anoche.  
V. Esos niños estaban con su madre.
- A) I y II                      B) III y IV                      C) IV y V                      D) II y V                      E) I y IV

**Solución:**

Los fonemas nasales /m, n, ñ/ se producen con la abertura de las cavidades oral y nasal por donde se expulsa el aire. Aparecen en los enunciados II y V.

**Rpta.: D**

16. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa en la que aparecen representados ortográficamente fonemas palatales.

- I. Ricardo abrió el caño.  
 II. Lucía, usa este gancho.  
 III. Carla está en el parque.  
 IV. Mis amigos van al cine.  
 V. Iremos por esta calle.

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

**Solución:**

Los fonemas palatales se hallan en I: /ñ/, en II: /č/, en V: /ʎ/.

**Rpta.: B**

17. Escriba los fonemas correspondientes a la derecha de las clases.

- A) Oclusivo dental sonoro: / /  
 B) Vibrante simple alveolar sonoro: / /  
 C) Nasal bilabial sonoro: / /  
 D) Fricativo alveolar sordo: / /  
 E) Lateral alveolar sonoro: / /

**Rpta.: A) /d/, B) /r/, C) /m/, D) /s/, E) /l/.**

18. Correlacione la columna de las palabras con la columna de las clases por las que se oponen según el punto de articulación.

- |                |     |                        |
|----------------|-----|------------------------|
| A) Lote – mote | ( ) | 1. Velar / alveolar    |
| B) Lima – lira | ( ) | 2. Alveolar / bilabial |
| C) Fama – cama | ( ) | 3. Alveolar / dental   |
| D) Lana – lata | ( ) | 4. Labiodental / velar |
| E) Coro – loro | ( ) | 5. Bilabial / alveolar |

**Rpta.: A-2, B-5, C-4, D-3, E-1.**

19. Escriba a la derecha el fonema consonántico correspondiente a la clase de la izquierda.

- A) Vibrante múltiple alveolar sonoro: \_\_\_\_\_  
 B) Oclusiva velar sorda: \_\_\_\_\_  
 C) Fricativa velar sorda: \_\_\_\_\_  
 D) Oclusiva bilabial sorda: \_\_\_\_\_  
 E) Lateral alveolar sonora: \_\_\_\_\_

**Rpta.: A) /r/, B) /k/, C) /x/, D) /p/, E) /l/.**



3.

“¡Tú eres Virgilio, la perenne fuente  
que expande el gran raudal de su oratoria!”  
Le interrumpí con ruborosa frente.

“¡Oh! De poetas, luminar y gloria,  
válgame el largo estudio y grande afecto  
que consagré a tu libro, y tu memoria!

En relación con los citados versos de la *Divida comedia*, de Dante Alighieri, marque la afirmación correcta.

- A) La prosa de Dante está influenciada por el estilo del poeta latino.
- B) El poeta Virgilio es el símbolo de la fe en este poema épico.
- C) El narrador elogia a Virgilio porque lo rescató del Purgatorio.
- D) El protagonista acaba de encontrar al que será su primer guía.
- E) La descripción referida ocurre cuando Dante ingresa al Paraíso.

**Solución:**

Dante, el protagonista de la obra, acaba de encontrar al que será su primer guía, el poeta latino Virgilio.

Rpta.: D

4. En el recorrido por el Infierno, descrito en la primera parte de la *Divina comedia*, el personaje principal se encuentra con

- A) los elegidos, hombres y mujeres justos.
- B) algunos de sus enemigos políticos.
- C) Virgilio, el primer guía en la obra lírica.
- D) las almas de los pecadores arrepentidos.
- E) tres fieras salvajes que lo amenazan.

**Solución:**

En el Infierno, lugar a donde van las almas de los pecadores que nunca se arrepintieron, Dante encuentra a algunos de sus enemigos políticos.

Rpta.: B

5. Marque la opción que completa correctamente el siguiente enunciado: «En la *Divina comedia*, al inicio de su viaje, Dante se pierde en la selva oscura. Esta representa \_\_\_\_\_. A partir del empleo constante de este tipo de recursos expresivos, podemos sustentar el carácter \_\_\_\_\_ de la obra».

- A) el miedo ante el Infierno – moralizador
- B) la estructura del universo – religioso
- C) el mundo anárquico del autor – simbólico
- D) la ciudad de Florencia – realista
- E) el mundo pecaminoso – alegórico

**Solución:**

La selva oscura simboliza el mundo pecaminoso donde Dante se ha extraviado. Este tipo de representaciones abundan en este poema épico, lo que le otorga su calidad de alegórico.

**Rpta.: E**

6. Con respecto a la *Divina comedia*, seleccione la opción que completa correctamente el siguiente enunciado: «Pese a presentar profundas reflexiones filosóficas y teológicas, la obra expone \_\_\_\_\_ con el objetivo de hacer más fácil y comprensible al público el mensaje propuesto por el autor».

- A) abundante información sobre la política europea medieval
- B) referencias históricas que evidencian un intenso realismo
- C) el desarrollo de un argumento, situaciones y personajes
- D) profundas enseñanzas ético-jurídicas en latín
- E) el protagonismo de personajes ficticios, inventados por el autor

**Solución:**

Dante Alighieri plantea una obra llena de contenido filosófico y teológico, pero para impactar en el público lector, expone las consecuencias de pecados descritos mediante una historia desarrollada con un argumento, situaciones y diversos personajes.

**Rpta.: C**

7.

«Me alargaría demasiado en contaros todo lo que nos dijo haber visto en aquellos lugares. Por otra parte, no es éste el objeto de este libro. Nuestro interés, en efecto, se cernía sobre una serie de temas importantes, que él se deleitaba a sus anchas en aclarar. Por supuesto que en nuestra conversación no aparecieron para nada los monstruos que ya han perdido actualidad. Escilas, Celenos feroces y Lestrigones devoradores de pueblos, y otras arpías de la misma especie se pueden encontrar en cualquier sitio. Lo difícil es dar con hombres que están sana y sabiamente gobernados. Ciertamente observé en estos pueblos muchas cosas mal dispuestas, pero no lo es menos que constaté no pocas cosas que podrían servir de ejemplo adecuado para corregir y regenerar nuestras ciudades, pueblos y naciones».

Respecto al fragmento citado, perteneciente al libro *Utopía*, de Tomás Moro, complete correctamente el siguiente enunciado en torno al Renacimiento: «La referencia a lugares y naciones nuevas denota \_\_\_\_\_, lo que está en consonancia con una visión \_\_\_\_\_».

- A) una preocupación por cómo se organizan los hombres – antropocentrista
- B) la superación de una visión fantasiosa y religiosa del mar – mítica
- C) un interés por las referencias clásicas griegas, como *Odisea* – fatalista
- D) un enfoque contradictorio de la realidad que es cambiante – idealista
- E) el anhelo de hacer pervivir antiguas creencias religiosas – teocentrista

**Solución:**

En la obra de Tomás Moro, apreciamos ese interés por aprender de los gobiernos de otras naciones, esto es, cómo se organizan otros hombres. Por lo tanto observamos un interés por descubrir nuevos aspectos de lo humano, lo que se corresponde con la visión antropocéntrica del Renacimiento.

**Rpta.: A**

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Las grandes crisis políticas y socioeconómicas, además de los revolucionarios descubrimientos científicos, provocaron un sentimiento de \_\_\_\_\_ en el hombre del Barroco; producto de ello, compuso un arte de enorme \_\_\_\_\_».

- A) trascendencia – esteticismo  
 B) fugacidad – antropocentrismo  
 C) religiosidad – angustia existencial  
 D) fatalismo – didactismo  
 E) inestabilidad – complejidad y dinamismo

**Solución:**

Debido a los grandes descubrimientos científicos de la época, el hombre del barroco concibe al mundo como una entidad inestable y cambiante.

**Rpta.: E**

9. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre la obra *Romeo y Julieta*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. La novela se centra en el amor entre Romeo Montesco y Julieta Capuleto.  
 II. Fray Lorenzo, ante el destierro de Romeo, casa en secreto a los amantes.  
 III. Julieta, al creer muerto a Romeo, decide suicidarse empleando un puñal.  
 IV. El amor juvenil y apasionado es un tema de esta tragedia neoclásica.

- A) FFVF      B) VFVF      C) FVFV      D) VFVV      E) VVVF

**Solución:**

- I. La obra no es una novela sino una tragedia. (F)  
 II. Fray Lorenzo casa los jóvenes amantes antes del destierro de Romeo. (F)  
 III. Julieta se suicida con el puñal de Romeo al creerlo muerto. (V)  
 IV. La tragedia no corresponde al periodo Neoclásico. (F)

**Rpta.: A****10.**

BENVOLIO.

Envainad, majaderos. Estáis peleando, sin saber por qué.

TEBALDO.

¿Por qué desnudáis los aceros? Benvolio, ¿quieres ver tu muerte?

BENVOLIO.

Los estoy poniendo en paz. Envaina tú, y no busques quimeras.

TEBALDO.

¡Hablarme de paz, cuando tengo el acero en la mano! Más odiosa me es tal palabra que el infierno mismo, más que Montesco, más que tú. Ven, cobarde. (*Reúnese gente de uno y otro bando. Trábase la riña*).

Con respecto a la obra *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, ¿cuál es el tema aludido en el fragmento citado?

- A) La disputa entre dos jóvenes motivada por un amor imposible
- B) La lucha encarnizada del pueblo, originada por las ansias de poder
- C) El odio que protagonizan caballeros de clases sociales opuestas
- D) La rivalidad entre dos destacadas familias de la Verona medieval
- E) El enfrentamiento de dos bandos rivales por cuestiones religiosas

**Solución:**

De acuerdo al fragmento citado de la tragedia *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, la acalorada discusión entre los personajes está motivada por uno de los temas que desarrolla la obra, esto es, la rivalidad entre dos destacadas familias de la Verona medieval, los Montesco y los Capuleto, debido a cuestiones de orden político.

Rpta.: D

## Psicología

### EJERCICIOS

1. Con respecto a la resocialización, identifique la validez (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Se da exclusivamente entre la población penal de una prisión.
- II. Favorece la aceptación de las normas y valores de un grupo social nuevo.
- III. Puede implicar un cambio en el sistema de valores pero no en sus patrones de conducta.

- A) FFF      B) VFV      C) FVF      D) VVF      E) VFF

**Solución:**

En la **resocialización** una persona tiene que adaptarse rápidamente a un nuevo entorno social, adquiriendo las normas, valores y pautas de comportamiento propios de ese nuevo grupo humano.

Rpta.: C

2. Con respecto a la socialización primaria, es correcto afirmar que
- I. Es durante este proceso que se da el desarrollo de la personalidad.
  - II. Se inicia en la infancia, continúa en la adolescencia y los padres tienen un rol protagónico.
  - III. La escuela como un agente informal de socialización también tiene un rol relevante en este proceso.
  - IV. Los contenidos de los medios de comunicación tienden a influir en la calidad de este proceso.
- A) I y IV      B) II y III      C) I y III      D) III y IV      E) I y II

**Solución:**

La socialización primaria por medio de la familia y la escuela, se inicia en la infancia hasta la adolescencia y es en ella donde se adquieren las primeras pautas de comportamiento, se desarrollan las aptitudes físicas, cognitivas, los valores y las habilidades sociales requeridas para adaptarnos a nuestro entorno social. Es aquí donde, juegan un rol muy importante los medios de comunicación, estos controlados por los padres y profesores, potencializan habilidades; sin control, se construye mal la personalidad del niño.

**Rpta.: A**

3. Claudia por el maltrato físico y psicológico que le dio su esposo durante estos dos últimos años de casada, decidió divorciarse e ir a vivir con sus padres que le brindan a ella y a sus hijas apoyo económico y afecto. El tipo de familia actual de Claudia se denominaría
- A) fusionada.      B) nuclear.      C) extensa.  
D) ensamblada.      E) monoparental.

**Solución:**

Formada por padres e hijos que conviven con otros parientes consanguíneos o afines, en el mismo hogar.

**Rpta.: C**

4. Asocie los siguientes estilos de crianza con sus respectivos ejemplos.
- |                  |   |
|------------------|---|
| I. Autoritario   | a. Rosa no corrige a sus hijos cuando éstos le levantan la voz.                               |
| II. Permisivo    | b. Ana evita oponerse a las obligaciones que sus padres le exigen por temor a un castigo.     |
| III. Democrático | c. Pablo acordó con sus padres la hora que llegará a casa el sábado por la noche.             |
| IV. Desapegado   | d. Patricia afirma que prefiere que su madre cuide de su hija porque ella está muy estresada. |
- A) Ia, IIb, IIIc, IVd      B) Ia, IIc, IIIb, IVd      C) Ib, IIa, IIIc, IVd  
D) Id, IIc, IIIb, IVa      E) Id, IIa, IIIb, IVc



**Solución:**

El concepto de *estereotipo* designa a la imagen, representación o creencia generalizada acerca de los atributos personales de un grupo de personas, categorizándolas; ya sea debido a su nacionalidad, etnia, edad, sexo, orientación sexual o procedencia. Los estereotipos pueden ser positivos o negativos.

**Rpta.: B**

8. Asocie la función de la familia que no es cumplida en los siguientes casos de familia disfuncional.

- |                  |   |
|------------------|---|
| I. Socializadora | a. Los conflictos empezaron cuando supo que su esposo tiene un hijo fuera del matrimonio. |
| II. Económica    | b. Los padres trabajan todo el día y no mantienen comunicación con sus hijos.             |
| III. Afectiva    | c. El padre es drogodependiente y ya no trabaja.  |
| IV. Reproductiva | d. La familia es monoparental, los hijos carecen del modelo paterno.                      |

A) Ia, IIb, IIIc, IVd  
D) Ic, IIId, IIIb, IVa

B) Ia, IIId, IIIc, IVb  
E) Id, IIc, IIIb, IVa

C) Ib, IIa, IIIc, IVd

**Solución:**

La función socializadora hace referencia a la transmisión de valores ético-culturales a través de modelos de los padres, pues, los hijos imitan la conducta de los padres. La función de protección económica brinda el soporte material para el desarrollo de los miembros de la familia. La función afectiva brinda comunicación, consejos, afecto. La función reproductiva implica que la familia es el espacio normal para tener hijos.

**Rpta.: E**

9. Asocie el estilo de crianza con la situación.

- |                  |  |
|------------------|--|
| I. Desapegado    | a. Los niños de un hospicio tienen normas disciplinarias extremadamente rígidas.                     |
| II. Permisivo    | b. El padre consentidor soborna al profesor para que su hijo pase de año, a pesar de que no estudió. |
| III. Autoritario | c. El padre consulta con su esposa antes de una decisión importante para la familia.                 |
| IV. Democrático  | d. Una joven madre soltera, por tener que trabajar, entrega a sus abuelos la crianza de su hijita.   |

A) Id, IIb, IIIa, IVc  
D) Ic, IIId, IIIb, IVa

B) Ia, IIId, IIIc, IVb  
E) Id, IIc, IIIb, IVa

C) Ia, IIb, IIIId, IVc

**Solución:**

En el estilo autoritario los padres son quienes ponen las normas en el hogar, si los hijos se oponen suelen utilizar el castigo físico o psicológico. En el estilo permisivo los padres no ponen límites a sus hijos, dejándolos que hagan lo que deseen. En el estilo democrático los padres son capaces de equilibrar entre disciplina y afecto, es decir ponen límites, pero escuchan las objeciones que ellos puedan tener. Y en el estilo desapegado son padres que no se hacen cargo de su rol, y delegan sus funciones a otros parientes como abuelos y tíos.

**Rpta.: A**





# Historia

## EJERCICIOS

1. “Según una idea ya obsoleta, estas estructuras fueron desarrolladas con el fin de almacenar el grano en un lugar elevado y mantenerlo seco, otra interpretación la considera montañas artificiales, la teoría más extendida es que son escaleras dirigidas hacia el cielo para elevar al sacerdote hacia los dioses (...) Era pues un recinto sagrado a los que subían ocasionalmente los sacerdotes o el rey, mientras que el templo al ras del suelo era el verdadero lugar de veneración”.

Bárbara Bock, Consejo de investigaciones científicas (Madrid).

La lectura anterior hace referencia claramente

- A) a la construcción de las primeras mastabas en el Antiguo Egipto.
- B) a la construcción del templo de Esagila en la antigua Babilonia.
- C) a las funciones de las primeras pirámides truncas en el imperio Menfita.
- D) al carácter sagrado y restringido de los Zigurats de la antigua Mesopotamia.
- E) a la función del Zigurats como centros de administración pública.

### Solución:

La lectura es clara al indicar las principales características de los Zigurats con los términos “Montañas artificiales”, “escaleras” “recinto sagrado”, no podrían ser las mastabas por no indicar su carácter funerario, además la lectura es clara al poner énfasis en el carácter sagrado y restringido de estas estructuras.

**Rpta.: D**

2. Ordene cronológicamente con respecto a los siguientes eventos de la historia del antiguo Egipto:

- I. Tutmosis III invade la franja sirio-fenicia con la batalla de Megido.
- II. La invasión de los hicsos sobre el delta del Nilo.
- III. La implantación de Menfis como nueva capital de Egipto.
- IV. La rivalidad política entre los reinos del Alto y el Bajo Egipto.

- A) IV, II, III, I.
- B) II, IV, III, I.
- C) IV, III, II, I.
- D) III, I, IV, II.
- E) I, III, II, IV.

### Solución:

El orden correcto sería el siguiente

- IV. La rivalidad política entre los reinos del Alto y el Bajo Egipto (Predinástico)
- III. La implantación de Menfis como nueva capital de Egipto (Imperio Antiguo)
- II. La invasión de los hicsos sobre el delta del Nilo (Imperio Medio)
- I. Tutmosis III invade la franja sirio-fenicia con la batalla de Megido (Imperio Nuevo)

**Rpta.: C**



# Geografía

## EJERCICIOS

1. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas al estudio de las ondas sísmicas.
- Describe en forma detallada los procesos geológicos externos.
  - Muestra el origen de los océanos y su antigüedad cronológica.
  - Las ondas longitudinales y transversales se originan en el epicentro.
  - Ha permitido diseñar teóricamente la estructura interna de la Tierra.
- A) FFVV      B) FVfV      C) VVff      D) VFVV      E) FFFV

### Solución:

- Describe en forma detallada los procesos geológicos externos. **F**
- Muestra el origen de los océanos y su antigüedad cronológica. **F**
- Las ondas longitudinales y transversales se originan en el epicentro. **F**
- Ha permitido diseñar teóricamente la estructura interna de la Tierra. **V**

El estudio del comportamiento de las ondas sísmicas atravesando diferentes medios, ha permitido diseñar el modelo de la estructura interna de la Tierra compuesta de capas concéntricas.

**Rpta.: E**

2. Un profesor de geofísica explica la teoría de la isostasia en su clase, señalando que la diferencia de densidad de las rocas que conforman la corteza terrestre explica en parte el equilibrio isostático, considerando que esta capa superficial se sostiene en el
- A) núcleo externo.      B) manto superior.      C) núcleo interno.  
D) manto inferior.      E) litosfera local.

### Solución:

La corteza terrestre se apoya en el manto superior compuesta de rocas de menor densidad o viscosidad, generalmente rocas de alta viscosidad pero que permite sostener de manera flexible o plástica a la corteza terrestre, y que explica en parte, la teoría de la isostasia y la lentitud del desplazamiento de las placas tectónicas.

**Rpta.: B**





**Solución:**

El restaurant de parrillas que pondrán Betto y Carlos, se clasifica como factor productivo empresa.

**Rpta.: D**

5. El ministerio de trabajo realizo una inspección en el conocido Jr. Gamarra, emporio textil peruano, y al inspeccionar encontró a varios ciudadanos extranjeros, que se encontraban laborando de manera informal, por tal razón dicho ministerio procedió a multar a varios negocios de la zona ¿cuál es la función o característica que cumple el factor estado, a través del ministerio de trabajo?

- A) Activa  
D) Organizador
- B) Pasiva  
E) Regulador
- C) Auxiliar

**Solución:**

El factor estado tiene la función o característica de regular las actividades, para que se realicen según lo que manda la ley, en este caso lo realiza a través del ministerio de trabajo.

**Rpta.: E**

6. La compañía NATURALEZA S.A. realiza producción de algarrobina, para esto tiene grandes lotes de tierras con árboles de algarrobo, materia prima de donde extrae su principal producto, dichos arboles de algarrobo ¿qué clase de recurso serán?

- A) Renovables  
D) No renovables
- B) Mercantil  
E) Libres
- C) Económico

**Solución:**

Los arboles de algarrobo son recursos renovables ya que pueden ser repuestos después de ser consumidos.

**Rpta.: A**

7. Yanacocha es la mina de oro más grande de Sudamérica, ubicada en la provincia y departamento de Cajamarca, a 800 kilómetros al noroeste de la ciudad de Lima Perú. Su actividad se desarrolla en cuatro cuencas de la zona. ¿Qué clase de recurso explota la minera Yanacocha?

- A) Renovables  
D) No renovables
- B) Mercantil  
E) Libres
- C) Económico

**Solución:**

Los recursos no renovables, son aquellos que una vez utilizados no pueden ser repuestos, como es el caso de la explotación de minerales.

**Rpta.: D**

8. Pepe lucho renuncio a su trabajo porque no le gustan los horarios de oficina, y con el dinero de su tiempo de servicio comprara un auto, para poder taxiar y así manejar sus horarios como mejor le convenga. Por lo expuesto y según la relación con el empleador, ¿qué tipo de trabajo tiene Pepe lucho?

- A) Dependiente  
D) Ejecutor
- B) Independiente  
E) Calificado
- C) Director

**Solución:**

El trabajo al que cambio Pepe lucho es independiente, ya que el dispone de su tiempo y de sus horarios.

**Rpta.: B**

9. Carolina trabaja como jefe de logística, en una empresa de pintura de 8am. A 5pm. Pero ya que necesita ahorrar, para comprar su departamento hará horas extras y ganara más dinero. Según la relación con el empleador, ¿qué tipo de trabajo tiene Carolina?

- A) Calificado  
D) Ejecutor
- B) Independiente  
E) Dependiente
- C) Director

**Solución:**

Ya que realiza horas extras para una empresa, tiene una relación laboral dependiente con dicha empresa.

**Rpta.: E**

## Filosofía

### EJERCICIOS

1. Grecia ha sido la cuna de las ciencias, ahí nació entre otras la historia, la economía y la biología. Y en lo que concierne a la filosofía, durante el período socrático se sentaron las bases de disciplinas filosóficas, una de ellas estuvo relacionada con los actos buenos de la vida humana, la cual recibe el nombre de
- A) epistemología.  
D) ética.
- B) gnoseología.  
E) ontología.
- C) axiología.

**Solución:**

El período socrático también llamado antropológico se caracterizó por el estudio temas relacionados con los actos buenos de la vida humana; de esto es correcto afirmar que una de esas disciplinas es la ética.

**Rpta.: D**

2. Los sofistas, hombres eruditos y de gran capacidad para la oratoria, viajaron por las distintas *polis* griegas impartiendo conocimiento a los jóvenes que buscaban convencer a los eventuales adversarios en los debates principalmente políticos. Del texto se desprende que los sofistas
- A) fueron profesores itinerantes sin cobrar pago alguno.  
B) buscaron enseñar el arte de argumentar mediante la retórica.  
C) fueron los primeros en llamarse a sí mismos "filósofos".  
D) dejaron de la lado la retórica para defender sus tesis.  
E) no le dieron importancia a la técnica de la persuasión.

**Solución:**

Los sofistas buscaban enseñar el arte de argumentar a los jóvenes mediante el arte de la retórica.

**Rpta.: B**

3. El relativismo de los sofistas, como es en el caso de Protágoras, puede expresarse de la mejor manera con la frase:

- A) "Solo sé que nada sé".
- B) "El ser no existe".
- C) "Pienso, luego existo".
- D) "El hombre es la medida de todas las cosas".
- E) "El ser es lo que es; el no ser lo que no es".

**Solución:**

La frase: "El hombre es la medida de todas las cosas" refiere a que es él quien determina la verdad de las cosas; como consecuencia, es relativa en tanto es individual.

**Rpta.: D**

4. Con relación a la filosofía de Sócrates, señale la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. Solo la virtud nos conduce a la felicidad.
- II. Su método para filosofar se llamó dialéctica.
- III. Rechazó el cosmocentrismo de los sofistas.

- A) VFV      B) VVV      C) FVV      D) FFF      E) VFF

**Solución:**

Según Sócrates la virtud proporciona felicidad; su método es la mayéutica y rechaza el relativismo de los sofistas.

**Rpta.: E**

5. David estudiante del CEPREUNMSM, luego de su clase de filosofía y de consultar el libro de García Morente, *Lecciones preliminares de filosofía*, considera que es posible alcanzar el conocimiento a través del concepto. Este planteamiento guarda relación con el pensamiento de

- A) Protágoras.
- B) Sócrates.
- C) Heráclito.
- D) Anaximandro.
- E) Parménides.

**Solución:**

Sócrates considera que es posible alcanzar el conocimiento y la verdad de modo absoluto a través del concepto.

**Rpta.: B**

6. De acuerdo con la ética socrática, la sabiduría es necesaria para lograr la virtud y puesto que la virtud es una forma de conocimiento, puede y debe aprenderse. De lo cual se infiere la necesidad del conocimiento para
- A) alcanzar la autenticidad filosófica.                      B) elaborar sólidos discursos.  
 C) determinar el fundamento del cosmos.                D) realizar acciones buenas.  
 E) rebatir el pensamiento de los sofistas.

**Solución:**

De acuerdo con la ética socrática, solo el conocimiento del bien nos permite realizar acciones buenas.

**Rpta.: D**

7. La importancia de la virtud fue un tema del período antropológico de la filosofía. Sócrates, uno de los pensadores del referido periodo, consideró que el camino de la virtud es un proceso de aprendizaje que el mismo ser humano debe hacer sobre sí. Esto guarda relación con la frase:
- A) “Conócete a ti mismo”.  
 B) “El hombre es la medida de todas las cosas”.  
 C) “No hay certeza sobre la existencia de los dioses”.  
 D) “Solo sé que nada sé”.  
 E) “El ser no existe”.

**Solución:**

De acuerdo a Sócrates el conocimiento de la virtud debía guiar nuestro actuar en tanto debemos aspirar al bien; un conocer que es autoconocimiento.

**Rpta.: A**

8. Con relación al período antropológico de la filosofía griega antigua, indique la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. Entre sus representantes figuran: Gorgias y Protágoras.  
 II. El tema fundamental de la filosofía socrática es la virtud.  
 III. Gorgias defiende un escepticismo radical en torno al conocimiento del Ser.  
 IV. Protágoras postula un escepticismo acerca de la existencia de los dioses.

- A) VFFV            B) VVVV            C) FVVV            D) FFVF            E) VFFF

**Solución:**

- I. Entre sus representantes figuran: Gorgias y Protágoras. (V)  
 II. El tema fundamental de la filosofía socrática es la virtud. (V)  
 III. Gorgias defiende un escepticismo radical en torno al conocimiento del Ser. (V)  
 IV. Protágoras postula un escepticismo acerca de la existencia de los dioses. (V)

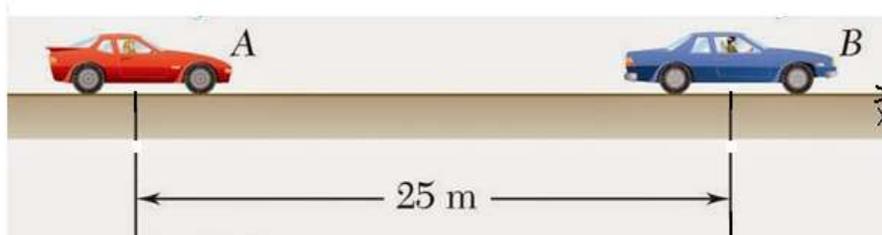
**Rpta.: B**

# Física

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos automóviles A y B están separados inicialmente 25 m y se desplazan sobre una pista recta en la dirección del eje x, como se muestra en la figura. Si las ecuaciones posición (x) – tiempo (t) de los automóviles son  $x_A = 2t^2$  y  $x_B = 25 + t^2$ , donde x se mide en metros y t en segundos, ¿al cabo de qué tiempo estarán separados 75 m?

- A) 10 s  
B) 8 s  
C) 20 s  
D) 15 s  
E) 5 s



### Solución:

Los autos estarán separados 75 m cuando:

$$x_A - x_B = 75$$

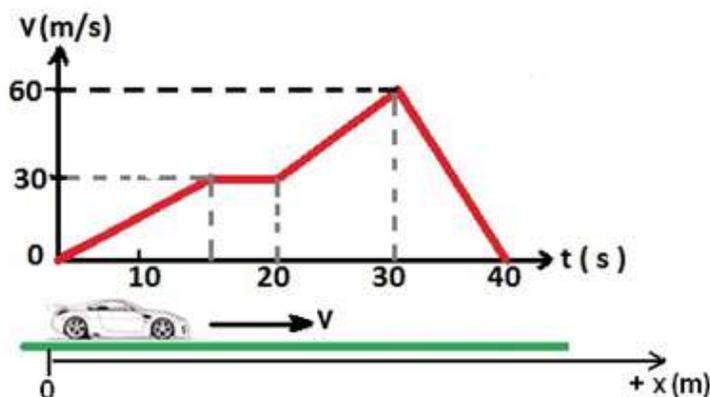
$$2t^2 - (25 + t^2) = 75$$

$$t = 10 \text{ s}$$

Rpta.: A

2. Un automóvil se desplaza sobre una pista recta en la dirección del eje x según la gráfica velocidad (v) – tiempo (t) que se muestra en la figura. ¿Cuál es la distancia recorrida por el automóvil entre  $t_1 = 10$  s y  $t_2 = 35$  s?

- A) 750 m  
B) 900 m  
C) 950 m  
D) 500 m  
E) 625 m



### Solución:

En  $t_1 = 10$  s:  $v_{1x} = + 20$  m/s

En  $t_2 = 35$  s:  $v_{2x} = + 30$  m/s

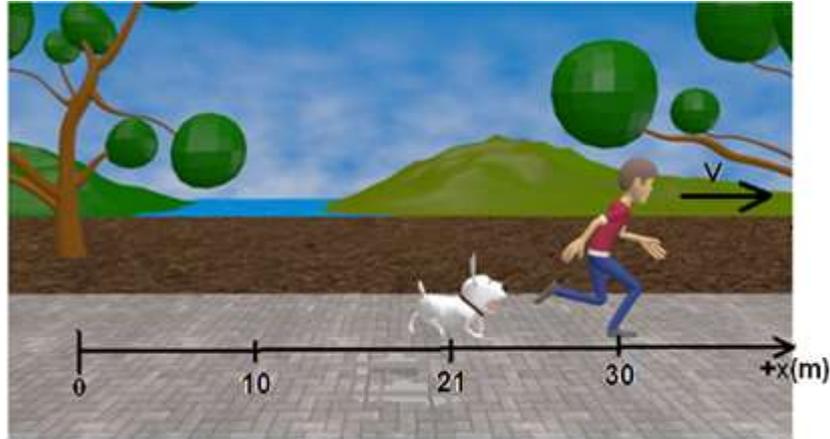
Distancia recorrida:

$$d = \left( \frac{20 + 30}{2} \right) (5) + (5)(30) + \left( \frac{30 + 60}{2} \right) (10) + \left( \frac{60 + 30}{2} \right) (5) = 950 \text{ m}$$

Rpta.: C

3. Una persona corre rectilíneamente en la dirección del eje x con rapidez  $v = 2 \text{ m/s}$ , como se muestra en la figura. En el instante en que la persona pasa por la posición  $x = + 30 \text{ m}$ , un perro parte en su persecución desde la posición  $x = + 21 \text{ m}$  con velocidad inicial de  $+ 2 \text{ m/s}$  y aceleración constante de  $+ 2 \text{ m/s}^2$ . ¿En que posición el perro alcanzará a la persona?

- A) + 30 m
- B) + 36 m
- C) + 24 m
- D) + 48 m
- E) + 18 m



**Solución:**

Para la persona:

$$x_1 = 30 + 2t$$

Para el perro:

$$x_2 = 21 + 2t + t^2$$

Cuando el perro alcanza a la persona:  $x_1 = x_2$

$$30 + 2t = 21 + 2t + t^2$$

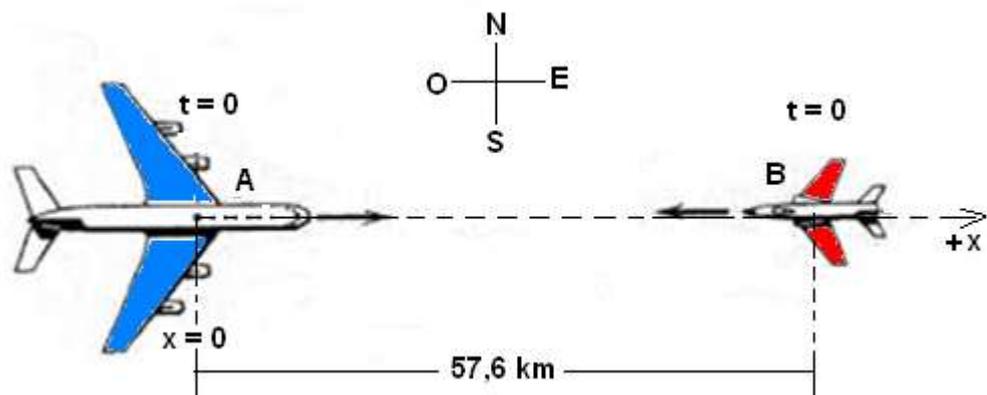
$$t = 3 \text{ s}$$

El perro alcanza a la persona en:  $x_1 = x_2 = + 36 \text{ m}$

**Rpta.: B**

4. Dos aviones A y B vuelan rectilíneamente en planos paralelos con aceleraciones constantes desde las posiciones que indican en la figura. El avión A vuela directamente hacia el Este con aceleración de  $+ 2 \text{ m/s}^2$  y el avión B vuela directamente hacia el Oeste con aceleración de  $- 2 \text{ m/s}^2$ . Si en el instante  $t = 0$  las velocidades de los aviones A y B son  $+ 100 \text{ m/s}$  y  $- 140 \text{ m/s}$  respectivamente, ¿al cabo de qué tiempo se cruzarán los aviones?

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



**Solución:**

Para el avión A:

$$x_A = 100t + t^2$$

Para el avión B:

$$x_B = 57\,600 - 140t - t^2$$

Cuando los aviones se cruzan:  $x_A = x_B$ 

$$100t + t^2 = 57\,600 - 140t - t^2$$

$$t^2 + 120t - 28\,800 = 0$$

$$(t + 240)(t - 120) = 0$$

$$t = 120 \text{ s} = 2 \text{ min}$$

**Rpta.: B**

5. Un automóvil se desplaza por una pista recta con aceleración constante en la dirección del eje x de acuerdo a la gráfica posición (x) en función del tiempo (t) que se muestra en la figura. Si la velocidad del automóvil en  $t = 4$  s es nula, determine su velocidad inicial y su aceleración.

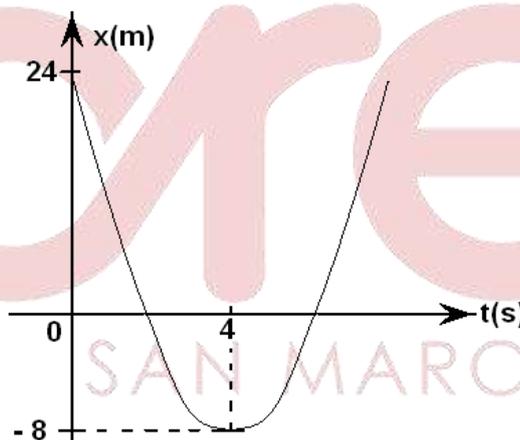
A)  $-16 \text{ m/s}^2$ ;  $+4 \text{ m/s}^2$

B)  $-12 \text{ m/s}^2$ ;  $+3 \text{ m/s}^2$

C)  $-10 \text{ m/s}^2$ ;  $+5 \text{ m/s}^2$

D)  $-18 \text{ m/s}^2$ ;  $+9 \text{ m/s}^2$

E)  $-12 \text{ m/s}^2$ ;  $+8 \text{ m/s}^2$

**Solución:**

De la ecuación posición – tiempo:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

En  $t = 4$  s:

$$x = 24 + 4v_0 + 8a = 0$$

$$v_0 + 2a = -8$$

De la ecuación velocidad – tiempo:

$$v = v_0 + at$$

En  $t = 4$  s:

$$v = v_0 + 4a = 0$$

$$v_0 + 4a = 0$$

Resolviendo:

$$v_0 = -16 \text{ m/s} \quad ; \quad a = +4 \text{ m/s}^2$$

**Rpta.: A**

6. Con respecto a un cuerpo en caída libre, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- I) El cuerpo desciende 10 m en cada segundo.  
 II) El cuerpo incrementa su rapidez en 10 m/s en cada segundo.  
 III) El cuerpo desciende 25 m durante el tercer segundo.

- A) FVF      B) FVV      C) VFV      D) FFV      E) VVF

**Solución:**

- I) F    II) V    III) V

**Rpta.: B**

7. Una pelota cae desde una altura  $h_0$  y rebota en el piso de tal manera que se eleva la novena parte de su altura anterior en cada rebote, como se muestra en la figura. Si el tiempo transcurrido hasta el instante en que se va a producir el tercer rebote es 17 s, determine la altura  $h_0$ .

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

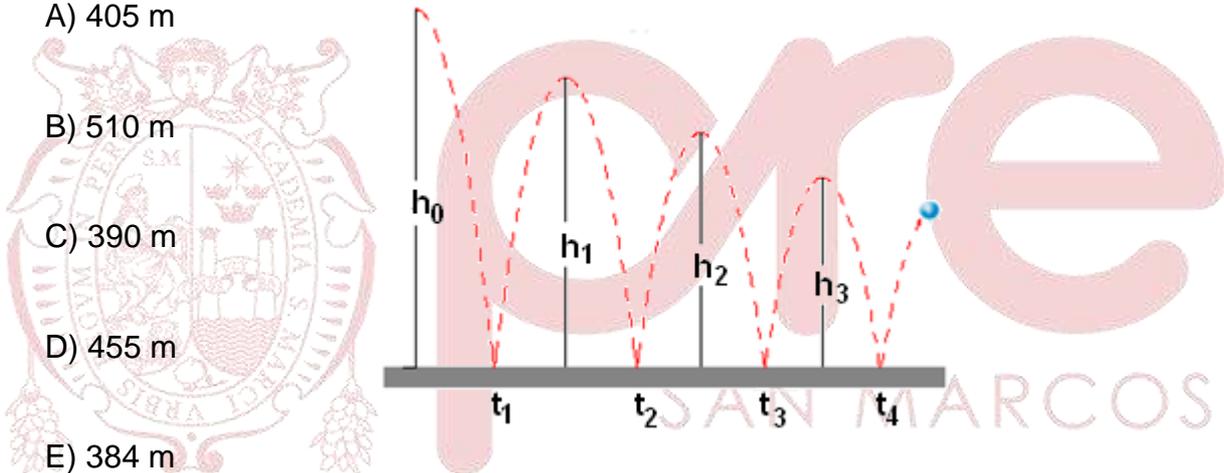
- A) 405 m

- B) 510 m

- C) 390 m

- D) 455 m

- E) 384 m



**Solución:**

Por dato:

$$h_1 = \frac{1}{9}h_0 \quad ; \quad h_2 = \frac{1}{9}h_1 = \frac{1}{9}\left(\frac{1}{9}h_0\right) = \frac{1}{81}h_0$$

Tiempos de caída libre:

$$t_0 = \sqrt{\frac{2h_0}{g}} \quad ; \quad t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2h_0}{9g}} \quad ; \quad t_2 = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} = \sqrt{\frac{2h_0}{81g}}$$

$$t_0 + 2t_1 + 2t_2 = 17 \text{ s}$$

$$\sqrt{\frac{2h_0}{g}} + 2\sqrt{\frac{2h_0}{9g}} + 2\sqrt{\frac{2h_0}{81g}} = 17$$

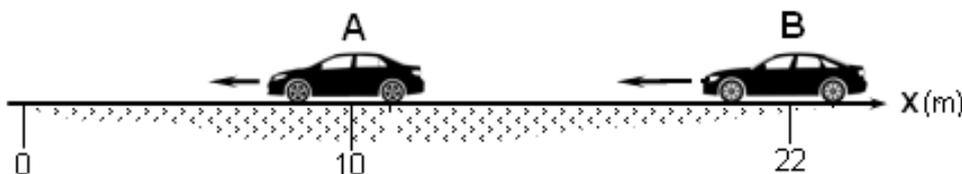
$$h_0 = 405 \text{ m}$$

**Rpta.: A**

**EJERCICIOS PARA LA CASA**

1. Dos automóviles A y B se desplazan sobre una pista recta en la dirección del eje x desde las posiciones que se indican en la figura. Si las respectivas ecuaciones posición (x) – tiempo (t) de los automóviles son  $x_A = 22 - 3t$  y  $x_B = 10 - t + 2t^2$ , donde x se mide en metros y t en segundos, determine la rapidez del auto B en el instante que alcanza al auto A.

- A) 14 m/s  
 B) 9 m/s  
 C) 6 m/s  
 D) 8 m/s  
 E) 7 m/s

**Solución:**

Cuando el auto B alcanza al auto A:  $x_A = x_B$

$$22 - 3t = 10 - t + 2t^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Velocidad del auto B en  $t = 2$  s:

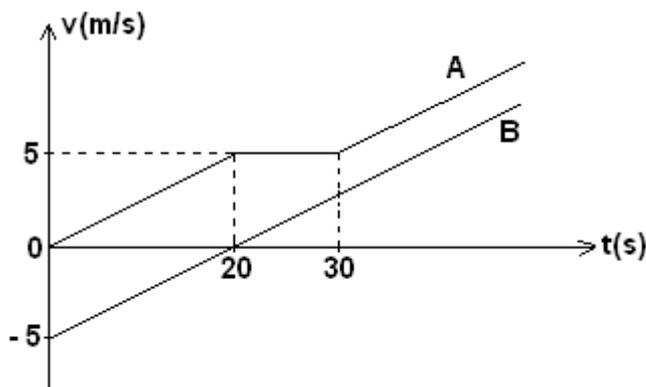
$$v_B = -1 + 4(2) = +7 \text{ m/s}$$

Rpta.: E

2. Dos ciclistas A y B se desplazan en trayectoria rectilínea en la dirección del eje x según la gráfica velocidad (v) – tiempo (t) que se muestra en la figura. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Entre  $t = 0$  y  $t = 30$  s el ciclista A tiene aceleración constante.  
 II) Entre  $t = 0$  y  $t = 20$  s el ciclista B tiene movimiento desacelerado y después tiene movimiento acelerado.  
 III) Entre  $t = 0$  y  $t = 30$  s los ciclistas recorren la misma distancia.

- A) FFF  
 B) FVF  
 C) VFV  
 D) FFV  
 E) VVF



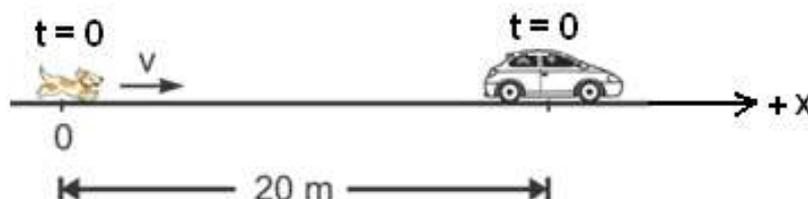
**Solución:**

I) F II) F III) F

**Rpta.: A**

3. En el instante en que un automóvil parte del reposo un perro lo persigue con rapidez constante  $v = 4 \text{ m/s}$  en la dirección del eje  $x$ , como se muestra en la figura. Si el automóvil inició su movimiento a  $20 \text{ m}$  del perro y tiene una aceleración constante de  $+1 \text{ m/s}^2$ , ¿cuál es la distancia mínima que puede acercarse el perro al automóvil?

- A)  $10 \text{ m}$   
 B)  $14 \text{ m}$   
 C)  $12 \text{ m}$   
 D)  $18 \text{ m}$   
 E)  $16 \text{ m}$

**Solución:**

La distancia entre el perro y el auto será mínima en el instante en que el auto alcance la velocidad del perro:

$$v_{\text{auto}} = v = +4 \text{ m/s}$$

El tiempo que tarda el auto en alcanzar esta velocidad se determina de:

$$v_{\text{auto}} = v_0 + at = t$$

$$t = 4 \text{ s}$$

Las posiciones del perro y del auto en  $t = 4 \text{ s}$  son:

$$x_{\text{perro}} = vt = (4)(4) = +16 \text{ m}$$

$$x_{\text{auto}} = x_0 + \frac{1}{2}(a)t^2 = 20 + \frac{1}{2}(1)(4)^2 = +28 \text{ m}$$

Distancia mínima:

$$d = 28 - 16 = 12 \text{ m}$$

**Rpta.: C**

4. En una competencia deportiva de ciclismo dos ciclistas A y B se desplazan en una pista recta en la dirección del eje  $+x$  según las ecuaciones  $x_A = 16 + 4t$  y  $x_B = 4t + t^2$ , ( $t \geq 0$ ) respectivamente, donde  $x$  se mide en metros y  $t$  en segundos. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) El ciclista A tiene MRU y el ciclista B tiene MRUV.  
 II) El ciclista A tiene la misma velocidad que el ciclista B en  $t = 0$ .  
 III) La distancia que los separa al cabo de seis segundos es  $20 \text{ m}$ .

A) VFV      B) VVF      C) FFF      D) VVV      E) FVV

**Solución:**

I) V II) V III) V

**Rpta.: D**

5. Dos aviones A y B se cruzan en la posición (0,0) en el instante  $t = 0$  (en planos paralelos cercanos). El avión A vuela directamente hacia el Norte con aceleración constante de  $+ 2 \text{ m/s}^2$  y el avión B vuela directamente hacia el Este con la misma aceleración, como se muestra en la figura. Si en el instante  $t = 0$  las velocidades de los aviones A y B son  $+ 100 \text{ m/s}$  y  $+ 120 \text{ m/s}$  respectivamente, ¿cuál es la distancia aproximada que los separa al cabo de un minuto? Considere la aproximación  $\sqrt{145} = 12$ .

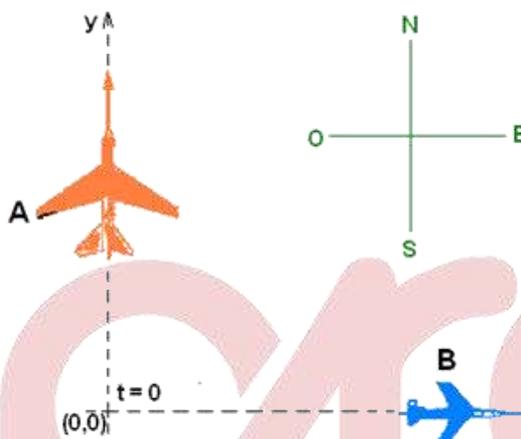
A) 12,5 km

B) 9,6 km

C) 18,2 km

D) 14,4 km

E) 16,4 km

**Solución:**

Para el avión A:

En  $t = 60 \text{ s}$ :

$$x_A = 100t + t^2$$

$$x_A = 100(60) + (60)^2 = + 9600 \text{ m}$$

Para el avión B:

$$x_B = 120t + t^2$$

En  $t = 60 \text{ s}$ :

$$x_B = 120(60) + (60)^2 = + 10\,800 \text{ m}$$

Distancia:

$$d = 100\sqrt{(96)^2 + (108)^2} = 100\sqrt{(12)^2(8^2 + 9^2)} = 14\,400 \text{ m} = 14,4 \text{ km}$$

**Rpta.: D**

6. Una moneda es lanzada verticalmente hacia arriba con rapidez de 20 m/s. Cuando está descendiendo es atrapada en un punto situado a 5 m por encima del punto de lanzamiento. (Considere:  $\sqrt{3} = 1,7$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- I) ¿Qué rapidez tenía la moneda cuando fue atrapada?  
 II) ¿Cuánto tiempo permaneció la moneda en el aire?
- A) 17 m/s; 3,7 s                                      B) 15 m/s; 3,5 s                                      C) 16 m/s; 3,2 s  
 D) 18 m/s; 3,3 s                                      E) 12 m/s; 3,6 s

**Solución:**

I) Poniendo el origen de coordenadas en el punto de lanzamiento ( $y_0 = 0$ ):

$$v^2 = v_0^2 - 2g(y - y_0)$$

$$v^2 = (20)^2 - 2(10)(5) = 300$$

$$v = -17 \text{ m/s}$$

II) De la fórmula:

$$v = v_0 - gt = 20 - 10t$$

$$-17 = 20 - 10t$$

$$t = 3,7 \text{ s}$$

Rpta.: A

7. Se dejan caer simultáneamente dos pelotas A y B al suelo desde diferentes alturas. Si la pelota B llega al suelo 1 s después que la pelota A y la distancia que las separa inicialmente es 10 m, ¿desde qué altura se dejaron caer las pelotas A y B respectivamente? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- A) 1,75 m; 11,75 m                                      B) 1,25 m; 11,25 m                                      C) 1,60 m; 12,50 m  
 D) 1,15 m; 11,50 m                                      E) 1,20 m; 10,25 m

**Solución:**

Para la pelota A:

$$y_A = y_{0A} - \frac{1}{2}gt^2 = h_A - 5t^2 = 0$$

$$h_A = 5t^2$$

Para la pelota B:

$$y_B = y_{0B} - \frac{1}{2}g(t+1)^2 = h_B - 5(t+1)^2 = 0$$

$$h_B = 5(t+1)^2$$

$$h_B - h_A = 5(t+1)^2 - 5t^2 = 10$$

$$t = 0,5 \text{ s}$$

Alturas:

$$h_A = 5(0,5)^2 = 1,25 \text{ m}$$

$$h_B = 5(0,5 + 1)^2 = 11,25 \text{ m}$$

Rpta.: B

## Química

### EJERCICIOS

1. La teoría atómica actual fue desarrollada durante la década de 1920, sobre todo por Schrödinger y Heisenberg. Es un modelo de gran complejidad matemática, tanta que usándolo sólo se puede resolver con exactitud el átomo de hidrógeno. Para resolver átomos distintos al de hidrógeno se recurre a métodos aproximados. Determine la secuencia verdadero (V) y falso (F) según corresponda.

- I. En el átomo actual casi toda la masa se concentra en el núcleo.
- II. Un orbital es la región espacial donde existe la mayor probabilidad en encontrar un máximo de dos electrones.
- III. Se denomina átomo neutro debido a la presencia de los neutrones en el núcleo.

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

**Solución:**

- I.- **VERDADERO:** En el átomo la masa se concentra en el núcleo atómico.
- II.- **VERDADERO:** Un orbital es la región espacial donde existe la mayor probabilidad en encontrar un máximo de dos electrones
- III.- **FALSO:** Se denomina átomo neutro cuando el número de protones ( $p^+$ ) es igual al número de electrones ( $e^-$ ).

Rpta.: A

2. En la actualidad no cabe pensar en el átomo como partícula indivisible, en él existen una serie de partículas subatómicas de las que protones, neutrones y electrones son las más importantes. Con respecto a la estructura actual, seleccione la secuencia verdadera (V) y falsa (F).

- I. El átomo es un sistema energético constituido por un núcleo y una envoltura electrónica.
- II. El núcleo atómico tiene carga positiva y una elevada densidad.
- III. Los protones, neutrones y electrones se conocen también como nucleones"

- A) VFF      B) VFV      C) VVV      D) FVV      E) VVF

**Solución:**

- I) **VERDADERA:** En la actualidad se concibe al átomo como un sistema en equilibrio que consta de dos partes bien definidas, el núcleo y la nube electrónica.
- II) **VERDADERA:** Debido a la presencia de protones dentro del núcleo, se le considera positivo y también con la mayor presencia de masa atómica.

III) **FALSA:** Se considera como nucleones ya que se encuentran en el núcleo y los electrones se encuentran en la zona extranuclear.

Rpta.: E

3. El número atómico de un elemento químico es el número total de protones que tiene cada átomo de ese elemento y el número de masa es la suma del número de protones y el número de neutrones del núcleo de un átomo. Si el número de masa de un átomo es 200 y el número de neutrones es 120. Determine cuantos electrones posee su catión divalente.

A) 80                      B) 82                      C) 79                      D) 78                      E) 81

**Solución:**

$$A = 200 \quad n^{\circ} = 120 \quad \text{Sabemos que: } A = p^{+} + n^{\circ}$$

$$p^{+} = 80 \Rightarrow Z = 80 \quad \text{Entonces el catión divalente es: } {}_{80}\text{X}^{2+} e^{-} = 78$$

Rpta.: D

4. Los "isótopos" son átomos que tienen el mismo número atómico, pero diferente masa atómica. Es decir, contienen el mismo número de protones, pero difieren en el número de neutrones. En la siguiente secuencia de isótopos, determine el número total de neutrones.



(Dato:  $Z = 28$ )

A) 135                      B) 136                      C) 138                      D) 139                      E) 137

**Solución:**

$$(61 - 28) + (62 - 28) + (63 - 28) + (64 - 28)$$

$$33 + 34 + 35 + 36 = \mathbf{138}$$

Rpta.: C

5. La masa atómica de un elemento es la **masa media ponderada** de sus isótopos naturales. Por eso, la masa atómica de un elemento no es un número entero. El Litio está formado por dos isótopos de masas 6 y 7 y su abundancia de cada uno es 7,5 % y 92,5% respectivamente. Con estos datos determine la masa atómica del Litio.

A) 6,12                      B) 6,53                      C) 6,71                      D) 6,92                      E) 7,15

**Solución:**

$$A_{R} = \frac{(6)(7,5) + (7)(92,5)}{100} = 6,92$$

Rpta.: D

6. Un ión es una especie química con carga. Se denomina catión a un ión con carga positiva, y anión a un ión con carga negativa. Determine la suma de las cargas nucleares de los siguientes iones  $Z_1 E^{2-}$  y  $Z_2 J^{3+}$ . Si sus números de electrones son 34 y 23 respectivamente.

A) 48                      B) 58                      C) 38                      D) 68                      E) 57

**Solución:**

$${}_{Z_1}^{A_1}E^{2-} {}_{Z_2}^{A_2}J^{3+} ; Z_1 + 2 = 34 \Rightarrow Z_1 = 32 ; Z_2 - 3 = 23 \Rightarrow Z_2 = 26 ; Z_1 + Z_2 = 58$$

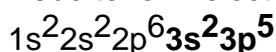
**Rpta.: B**

7. Los niveles de energía son estados energéticos que a su vez tienen un determinado número de subniveles, donde encontramos distribuidos a los electrones. Un átomo presenta solo 7 electrones en el tercer nivel de energía y presenta 18 neutrones en su núcleo. Determine el número de masa de dicho átomo.

A) 17                      B) 18                      C) 15                      D) 25                      E) 35

**Solución:**

Debe tener 7 electrones en el tercer nivel:



Por lo tanto, un número atómico es 17 y su número de neutrones es 18

Entonces  $A = p^+ + n^\circ$                       Por lo tanto  $A = 35$

**Rpta.: E**

8. Los números cuánticos son valores numéricos que indican las características de los electrones en los átomos, como su energía, forma de movimiento, orientación y sentido de giro. En relación a los números cuánticos; indique la secuencia de verdad (V) y falsedad (F) según corresponda.

- I. Los valores  $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$ , identifican la ubicación probable de un electrón en el interior de un átomo.
- II. El número cuántico principal puede tener el mismo valor numérico que el número cuántico azimutal.
- III. El subnivel "4p" está caracterizado por los números cuánticos:  $n=4$  y  $\ell=0$
- IV. Un orbital "p" puede contener 6 electrones como máximo.

A) FFFF                      B) FFVF                      C) VFVF                      D) FVFV                      E) VFFF

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** Los valores  $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$  identifican la ubicación probable de un electrón en el interior de un átomo.
- II. **FALSO:** El número cuántico azimutal puede tomar como valor máximo  $(n-1)$
- III. **FALSO:** El subnivel "4p" está caracterizado por:  $n=4$  y  $\ell=1$
- IV. **FALSO:** Un orbital "p" puede contener 2 electrones como máximo.

**Rpta.: E**

9. El bromo es un elemento químico líquido, marrón rojizo, cuyo número atómico es 35 y su masa atómica es 80. Seleccione la secuencia de números cuánticos que corresponde al antepenúltimo electrón de la configuración electrónica del átomo de bromo.

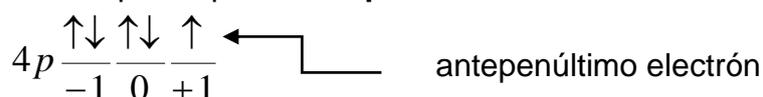
A) 4, 1, +1, +1/2

B) 4, 0, +1, +1/2

C) 4, 2, -1, -1/2

D) 4, 1, +1, -1/2

E) 4, 1, -1, +1/2

**Solución:**

Rpta.: A

10. La energía relativa se establece como la suma de los números cuánticos principal y secundario ( $E_R = n + \ell$ ). Un átomo posee 5 electrones con energía relativa igual a 5, además su número cuántico principal es el menor posible. Determine los números cuánticos de su último electrón.

A) 3, 2, +2, +1/2

B) 4, 1, 0, +1/2

C) 3, 2, -2, -1/2

D) 4, 1, +2, -1/2

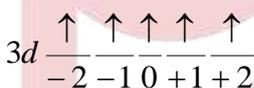
E) 3, 1, +1, -1/2

**Solución:**

$$E_R = n + \ell$$

$$n + \ell$$

$$3 + 2$$



$$3, 2, +2, +1/2$$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Lo que distingue a unos elementos químicos de otros es el número de protones que tienen sus átomos en el núcleo. Este número se llama número atómico y se representa con la letra "Z". Un átomo presenta número de masa 88 y 50 neutrones. Determine el número de electrones de su catión divalente.

A) 36

B) 40

C) 38

D) 50

E) 48

**Solución:**

$$A = p^+ + n^0 \Rightarrow 88 - 50 = 38 \Rightarrow {}_{38}^{88}\text{X}^{2+} \quad 36e^-$$

Rpta.: A

2. La configuración electrónica indica la manera en la cual los electrones se estructuran, comunican u organizan en un átomo; viene dada por una combinación de estados cuánticos que son solución de la ecuación de Schrödinger para dicho átomo. Si un átomo neutro solo tiene 10 electrones en el tercer nivel de su configuración electrónica, determine el número atómico del elemento.

A) 2

B) 20

C) 22

D) 24

E) 26

**Solución:**

Debe tener solo 10 electrones en el tercer nivel:



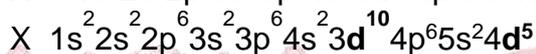
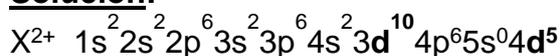
El átomo neutro tiene el mismo número de electrones y protones.  $Z=22$

Rpta.: C

3. Un catión divalente posee 15 electrones en subniveles «d». Seleccione la secuencia de verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- I. El átomo posee cuatro niveles de energía.  
 II. El número atómico del átomo es 46.  
 III. Posee diez subniveles llenos.  
 IV. El último electrón configurado se ubica en el subnivel «d».

- A) FFFV      B) VVVV      C) VFFV      D) FFFF      E) FFVV

**Solución:**

- I. **FALSO:** El átomo posee cinco niveles de energía  
 II. **FALSO:** El número atómico del átomo es 43  
 III. **FALSO:** Posee nueve subniveles llenos.  
 IV. **VERDADERO:** El último electrón configurado se ubica en el subnivel «d».

Rpta.: A

4. El plomo es un elemento cuyo número atómico es 82, los principales usos de este metal se dan en la fabricación de diversos productos tales como baterías, pigmentos, aleaciones, municiones y soldaduras. Con respecto al  ${}_{82}\text{Pb}$ , seleccione la alternativa **INCORRECTA**.

- A) Su configuración electrónica es:  $[\text{s}_4\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$   
 B) Presenta cuatro electrones de valencia.  
 C) Tiene siete orbitales de tipo «f» llenos.  
 D) Posee dos electrones desapareados.  
 E) El último electrón posee  $m_l = -1$ .

**Solución:**

- A) **VERDADERA:** La configuración electrónica del plomo es  $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$   
 B) **VERDADERA:** En su último nivel de energía presenta cuatro electrones.  
 ( $6s^2 - 6p^2$ )  
 C) **VERDADERA:** Su configuración electrónica presenta al subnivel  $4f^{14}$  el cual contiene 7 orbitales en los que se ubican los 14 electrones.  
 D) **VERDADERA:** Presenta dos electrones desapareados en su último subnivel (6p).  
 E) **FALSA:** El último electrón se ubica en el orbital  $m_l = 0$ .

Rpta.: E

# Biología

## EJERCICIOS

1. Si ocurriera un fallo a nivel del complejo de Golgi usted esperaría que la célula fuera incapaz de
- A) traducir la información de ARN mensajero en glúcidos.
  - B) traducir la información del ARN mensajero en proteínas.
  - C) transcribir la información del ADN en ARN mensajero.
  - D) ensamblar aminoácidos para formar cadenas polipeptídicas.
  - E) modificar las proteínas y empaquetarlas.

### Solución:

El aparato de Golgi es un orgánulo celular cuya principal tarea es recibir proteínas, modificarlas, empaquetarlas y enviarlas al lugar donde hayan de cumplir su función en cada caso, ya sean hormonas, factores de crecimiento o proteínas de membrana, entre otros.

**Rpta.: E**

2. Observe el esquema



Las células humanas necesitan obtener aminoácidos esenciales como la leucina y la fenilalanina a partir de los alimentos consumidos por el organismo ya que son incapaces de sintetizarlos. Teniendo en cuenta el esquema del enunciado si una persona no consume estos dos aminoácidos el proceso de formación de una proteína que los requiera se podría ver afectado a nivel del

- A) paso 2, porque el ARN mensajero no se puede traducir en proteínas.
- B) paso 2, porque el ADN no se transcribe en ARN de transferencia.
- C) paso 1, porque la proteína no se puede modificar ni empaquetar.
- D) paso 1, porque la proteína no se puede transcribir a partir del ARN.
- E) paso 1, porque el ARN mensajero si se puede traducir en glúcidos.

### Solución:

Si una persona no consume estos dos aminoácidos el proceso de formación de una proteína que los requiera se podría ver afectado a nivel del paso 2, porque el ARN mensajero no se puede traducir en proteínas.

Los aminoácidos esenciales forman son todos aquellos que nuestro organismo no es capaz de sintetizar por sí mismo y que, por tanto, deberíamos obtenerlos a través de la alimentación. Para el adulto son ocho: fenilalanina, isoleucina, leucina, valina, lisina, metionina, treonina y triptófano.

Durante el periodo de crecimiento a los ocho nombrados anteriormente se le añade un noveno, la histidina, de la cual se requiere una cantidad más elevada con respecto a la capacidad del organismo de sintetizarla de forma endógena.

**Rpta.: A**



5. Gracias a los procesos de transcripción y traducción, la información genética puede expresarse bajo la forma de proteínas. La proteína que determina el color rojo de los tomates contiene los siguientes aminoácidos:

Ala – Cis – Val

En la siguiente tabla se muestra la secuencia de ARN mensajero (ARNm) que codifica un respectivo aminoácido (a.a.)

| a.a  | Ala | Cis | Val | Leu | Iso |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ARNm | GUA | UGC | GUU | CUU | AUA |

Al cosechar los tomates se observa que algunos presentan manchas blancas en su superficie. Estas manchas se deben a una mutación en sólo uno de los nucleótidos del ADN que forma la proteína. Considerando la tabla anterior ¿cuál de las siguientes secuencias de ADN presenta esa mutación?

- A) CAT    ACG    GAA  
 B) TAT    CAT    CAA  
 C) CAT    TAT    CAA  
 D) CAT    TAT    CAU  
 E) TAT    CAA    ACG

**Solución:**

CAT    ACG    GAA

La secuencia correcta es CAT-ACG-CAA

**Rpta.: A**

6. El movimiento amebiano es el movimiento de toda la célula en relación a su entorno, como el movimiento de los leucocitos a través de los tejidos. Este comienza con la protrusión de su pseudópodo desde un extremo de la célula, se proyecta a distancia y se asegura en una zona nueva. En la célula ¿qué estructuras son responsables de la ciclosis y de los movimientos ameboideos?

- A) Tubulinas.  
 B) Filamentos intermedios  
 C) Microfilamentos.  
 D) Microtúbulos.  
 E) Queratinas.

**Solución:**

Los microfilamentos son responsables de los movimientos internos de la célula vegetal y de los movimientos ameboideos.

**Rpta.: C**

7. Las estructuras celulares diferentes entre la célula animal y vegetal son: centriolos, pared celular, cloroplastos y vacuolas. En cambio son estructuras comunes entre las células de un ave y de la lechuga
- A) aparato de Golgi y ribosomas.
  - B) casquetes polares y retículos endoplasmáticos.
  - C) mitocondrias y cloroplastos.
  - D) nucléolo y pared celular.
  - E) vacuolas y centriolos.

**Solución:**

Las estructuras comunes entre la célula animal y vegetal son: mitocondria, membrana plasmática, retículo endoplasmático, citoplasma, aparato de Golgi, citoesqueleto, núcleo, lisosomas, mitocondrias, peroxisomas.

**Rpta.: A**

8. El proceso por el cual las células degradan las moléculas de alimento para obtener energía recibe el nombre de RESPIRACIÓN CELULAR. La respiración celular puede ser considerada como una serie de reacciones de óxido-reducción en las cuales las moléculas combustibles son paulatinamente oxidadas y degradadas liberando energía. Los protones perdidos por el alimento son captados por coenzimas. En animales y plantas las organelas que permiten este fenómeno son
- A) los cloroplastos.
  - B) los peroxisomas.
  - C) los ribosomas.
  - D) las mitocondrias.
  - E) las vacuolas.

**Solución:**

En animales y plantas las mitocondrias son las organelas que permiten la Respiración Celular en su etapa denominada Respiración aeróbica.

**Rpta.: D**

9. Al igual que las mitocondrias, los cloroplastos están rodeados por dos membranas: la membrana externa y la membrana interna. El espacio entre ambas membranas se denomina espacio intermembranoso. La región acuosa encerrada por la membrana interna se denomina estroma y es equivalente a la matriz mitocondrial. En el estroma encontramos
- A) vacuolas.
  - B) peroxisomas.
  - C) ADN circular.
  - D) aparato de Golgi.
  - E) centriolos.

**Solución:**

En el estroma se encuentran el ADN plastidial y los ribosomas plastidiales. Es el compartimento donde se realizan los procesos de la llamada fase oscura de la fotosíntesis, especialmente el ciclo de Calvin-Benson.

**Rpta.: C**



**Solución:**

En la replicación semiconservativa el ADN se forma de una hebra vieja y otra nueva. Es decir que las hebras existentes sirven de molde complementario a las nuevas. En la replicación conservativa se produciría un ADN completamente nuevo durante la replicación. La replicación dispersiva implicaría la ruptura de las hebras de origen durante la replicación que, de alguna manera se reordenarían en una molécula con una mezcla de fragmentos nuevos y viejos en cada hebra de ADN.

**Rpta.: E**

14. Para que pueda comenzar la traducción, necesitamos unos cuantos ingredientes clave; estos son:

Un ribosoma (que viene en dos subunidades, grande y pequeña).

Un ARNm con las instrucciones para la proteína que vamos a construir.

Un ARNt "de inicio" lleva el primer aminoácido de la proteína, que frecuentemente es

A) valina (Val).

B) arginina (Arg).

C) metionina (Met).

D) serina (Ser).

E) prolina (Prol).

**Solución:**

El primer aminoácido que transporta el ARNt casi siempre es la metionina. Durante la iniciación, estas piezas deben reunirse justo de la forma correcta. Juntas, forman el complejo de iniciación, el ensamblaje molecular para comenzar a fabricar una nueva proteína.

**Rpta.: C**

15. Una célula sabe qué proteínas sintetizar haciendo que el ribosoma reciba al ARNm con una secuencia de nucleótidos, empezando a leer el codón de inicio

A) AUC.

B) CCC.

C) AAA.

D) AUG.

E) UCG.

**Solución:**

La clave es el codón de inicio (AUG). Puesto que la traducción comienza en el codón de inicio y sigue en grupos sucesivos de tres, la posición del codón de inicio asegura que el ARNm se lea en el marco correcto.

**Rpta.: D**