

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS***Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA***CENTRO PREUNIVERSITARIO****SEMANA Nº 7*****Habilidad Verbal*****SECCIÓN 7A****IV. CONSISTENCIA TEXTUAL I****i) LA COMPATIBILIDAD LITERAL**

Los enunciados compatibles son consistentes con el texto, debido a que son aseveraciones planteadas en la lectura. Este tipo de pregunta, en principio, busca que el alumno sea capaz de advertir las ideas que se condicen o son acordes con el desarrollo textual en distintos niveles, ya que los enunciados compatibles pueden corresponderse con la idea principal, las ideas secundarias o, incluso, las ideas terciarias.

**EJEMPLOS SOBRE LA COMPATIBILIDAD LITERAL****TEXTO 1**

El lenguaje ha sido estudiado de manera intensa y productiva durante 2500 años, pero no hay una respuesta clara a la pregunta de qué es el lenguaje. Podríamos preguntarnos simplemente hasta qué punto es importante llenar este vacío. Para el estudio de cualquier aspecto del lenguaje, la respuesta debería ser clara. Únicamente en la medida en que exista una respuesta a esta pregunta, al menos tácita, será posible proseguir con el análisis de cuestiones trascendentes sobre el lenguaje, entre las que se encuentran las relativas a su adquisición y su uso, su origen, el cambio del lenguaje, la diversidad y las características comunes, el lenguaje en la sociedad, los mecanismos internos que ponen en marcha el sistema, tanto el propio sistema cognitivo como sus diversos usos, tareas distintas, aunque relacionadas. Ningún biólogo propondría una explicación del desarrollo o la evolución del ojo, por ejemplo, sin explicarnos algo bastante definido de lo que es un ojo, y la misma perogrullada es aplicable a las investigaciones sobre el lenguaje. O debería serlo. Curiosamente, por lo general no es así como se han planteado las preguntas sobre este como objeto de estudio.

Chomsky, N. (2017). *¿Qué clases de criaturas somos?* Barcelona: Ariel. (Texto editado, p. 26).

1. Responda la respuesta correcta sobre la intención principal del autor

- A) es consistente con las apreciaciones evolutivas de los biólogos sobre el cuerpo.
- B) precisa la determinación del periodo que han tardado en el estudio del lenguaje.
- C) implica la existencia de precisión en cuanto a la detección del objeto de estudio.
- D) consiste en exponer la necesidad de responder al desafío de definir el lenguaje.
- E) esta se enfoca en la equivalencia entre el ojo humano y los sistemas lingüísticos.

**Solución:**

La intención principal consiste en la determinación de una respuesta razonable al problema de qué es el lenguaje humano. La formulación de una hipótesis satisfactoria al respecto permitiría encaminar el estudio científico del lenguaje hacia otros desafíos más complejos.

**Rpta.: D**

2. Respecto de las indagaciones sobre el lenguaje humano, es compatible afirmar que

- A) aún carecen de una respuesta satisfactoria a la pregunta respecto de qué es.
- B) han propuesto equivalencias entre las lenguas y los sistemas de tipo mental.
- C) determinaron los mecanismos internos que ponen en marcha a las lenguas.
- D) analizan de forma trascendente aspectos como el uso social de las lenguas.
- E) proponen una descripción detallada sobre su adquisición y sus diversos usos.

**Solución:**

El autor deja en claro que la respuesta sobre qué es el lenguaje aún no se plantea siquiera de forma tácita. Y es apremiante plantearla, pues a partir de esta será posible el análisis detallado de otros aspectos.

**Rpta.: A**

3. De forma consistente con el texto, es compatible afirmar que la respuesta al desafío de qué es el lenguaje

- A) debe equipararse a respuestas sólidas en el campo de la física y la matemática.
- B) es un gran misterio, pues los aspectos endógenos del cerebro son inescrutables.
- C) solo será válida si su respuesta abre un campo de estudio sobre el uso concreto.
- D) es idóneo para enfocarse en su evolución, pues este es el fin último de estudio.
- E) permitirá proseguir con el análisis de cuestiones diversas y relevantes sobre este.

**Solución:**

Es compatible con el autor afirmar que definir el lenguaje, hará posible analizar muchas de las aristas que están implicadas en este como objeto de estudio.

**Rpta.: E****TEXTO 2**

La negación de la naturaleza humana no solo ha enrarecido el mundo de la crítica y de los intelectuales, sino que también ha perjudicado la vida de las personas corrientes. La teoría de que los hijos pueden ser moldeados por sus padres como se moldea la arcilla ha propiciado unos regímenes educativos artificiales y, a veces, crueles. Ha distorsionado las posibilidades con que cuentan las madres cuando tratan de equilibrar su vida, y han multiplicado la ansiedad de aquellos progenitores cuyos hijos no se han convertido en lo que esperaban. La creencia de que los gustos humanos no son más que preferencias culturales reversibles ha llevado a los planificadores sociales a impedir que la gente disfrute de la ornamentación, de la luz natural y de la escala humana, y ha forzado a millones de personas a vivir en grises cajas de cemento. La idea romántica de que todo mal es un producto de la sociedad ha justificado la puesta en libertad de psicópatas peligrosos que de inmediato asesinaron a personas inocentes. Y la convicción de que

ciertos proyectos masivos de ingeniería social podrían remodelar la humanidad ha llevado a algunas de las mayores atrocidades de la historia.

Pinker, S. (2003). *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*. Barcelona: Paidós. (Texto editado, pp. 7-8).

1. Sobre el ideal romántico de que la maldad es un producto social, es compatible sostener que

A) permitió atender a peligrosos asesinos con psicopatía para curar sus fobias.  
B) ha devenido en diversos experimentos de cambios de personalidad criminales.  
C) ocasionó que enfermos mentales fueran liberados y asesinen gente inocente.  
D) es atingente con la consideración de que lo genético define nuestra conducta.  
E) derivó en la reclusión injusta de esquizofrénicos en hospitales psiquiátricos.

**Solución:**

Se indica claramente en el texto que los psicópatas fueron liberados y, de inmediato, asesinaron gente inocente.

**Rpta.: C**

2. Sobre la negación de la naturaleza humana, es compatible afirmar que

A) ha sido ciertamente proficua en la vida cotidiana de muchas personas comunes.  
B) esta se manifiesta en teorías sobre el amoldamiento de los hijos por los padres.  
C) ocasionó que los enfermos mentales peligrosos se curen de sus taras sociales.  
D) generó el desplazamiento de la carga cultural que determina nuestra conducta.  
E) ha sido interpretada de forma inadecuada por el autor del texto, pues la recusa.

**Solución:**

La negación de la naturaleza biológica del ser humano, en efecto, se manifiesta en la consideración de que los hijos son esponjas moldeables por los padres.

**Rpta.: B**

3. Es compatible con el texto afirmar que muchas veces los padres se frustran al evidenciar que sus hijos carecen del potencial que ellos esperaban, porque

A) el desequilibrio generado por la enseñanza es el camino seguro hacia el éxito.  
B) la naturaleza humana debe ser repensada con base en criterios socioculturales.  
C) los factores biológicos determinan la manipulación de la conducta en los niños.  
D) la naturaleza humana, al ser negada, desencadena la tolerancia a los fracasos.  
E) la negación de la naturaleza humana ha desvirtuado la diversidad de aptitudes.

**Solución:**

En el texto se señala que es la negación de la naturaleza humana la que ha determinado que los padres se tensionen al fracasar en los objetivos que estos habían previsto.

**Rpta.: E**

**ii) LA COMPATIBILIDAD INFERENCIAL**

La compatibilidad inferencial se define como aquel marco de información que se desprende del texto a partir de las premisas concretas que este plantea. En tal sentido, se busca que el alumno supere el marco de ideas literales y se permita reconstruir información adicional con base en lo textual; es decir, el discente debe sustentarse en el desarrollo del texto para definir la plausibilidad de la información concordante que se desprende del texto.

**EJEMPLOS SOBRE LA COMPATIBILIDAD INFERENCIAL****TEXTO 1**

La cultura no solo trata del patrimonio material e inmaterial de una zona particular que la gente disfruta. La cultura es la más poderosa de las fuerzas impulsoras y el factor clave que la humanidad puede usar para desarrollar economías y sociedades. Por este motivo, la ciudad de Icheon (Corea del Sur) se ha esforzado por potenciar la creatividad y el talento, incluyendo sus artesanos maestros, que han añadido infraestructura cultural como el Pueblo de Cerámica de Icheon. Actividades como los talleres internacionales han servido para ampliar un mercado mundial conocido para artesanos y compartir valores y actividades culturales. Además, el gobierno de la ciudad ha fomentado el estado de la ciudad al ser miembro de la Red de Ciudades Creativas de la Unesco (RCCU) y compartir los programas culturales que han ofrecido resultados positivos. Es esperable que estos esfuerzos y logros se alineen con los objetivos de la Unesco para ayudar a todas las personas del mundo a vivir en regiones sostenibles y ser felices. La ciudad de Icheon aprovechará esta experiencia para ayudar a la humanidad a disfrutar del desarrollo sostenible mediante la participación activa en los distintos programas y proyectos de la red de ciudades creativas de la Unesco.

Byung-don, Ch. (2017). «Potenciar el talento y la creatividad para la sostenibilidad». En *Cultura futuro urbano. Informe mundial sobre la cultura para el desarrollo urbano sostenible*. París: Unesco. (Texto editado, p. 100).

1. Resulta compatible, sobre la articulación de acciones que permitan difundir y repotenciar las actividades culturales, afirmar que
  - A) la finalidad de estas, en rigor, es el crecimiento económico a través de la artesanía, que permite obtener ganancias considerables.
  - B) las sociedades se esfuerzan por captar talentos musicales para poder crecer como potencias económicas a nivel mundial.
  - C) es posible que la felicidad sea prioritaria en países en vías de desarrollo y, por ello, es fundamental el impulso de la cultura.
  - D) su impacto trasciende los procesos formativos, pues constituyen, además, vías idóneas de desarrollo para las ciudades.
  - E) la ciudad de Icheon está al margen de las políticas de la Unesco; sin embargo, es una muestra de la importancia de la cultura.

**Solución:**

La cultura, según la lectura, no solo se corresponde con saberes que se pueden transmitir o enseñar, pues también sirven como vías de desarrollo sostenible. En tal sentido, trascienden los aspectos formativos.

**Rpta.: D**



2. Es compatible afirmar que la experiencia cultural de Icheon se enmarca en una política global de acciones sostenibles más amplias, porque
- A) la transmisión de la cultura es un fenómeno insoslayable en todas las sociedades.
  - B) los artesanos forman asociaciones interculturales a través de redes en el mundo.
  - C) la Unesco encabeza proyectos de desarrollo cultural que incluyen a varios países.
  - D) uno de los tantos proyectos de la Unesco incluye a países orientales y occidentales.
  - E) los países que impulsan la cultura se ubican en América del Sur, África y Europa.

**Solución:**

Se trata de una red de ciudades que la Unesco incluye en una serie de acciones y proyectos de tipo cultural, de manera que el caso de Icheon es solo una parte de un plan estructurado a nivel macro.

**Rpta.: C**

3. Sobre la naturaleza de la Unesco como organización, es compatible afirmar que
- A) esta impulsa la labor de los artesanos y los pintores para generar empleos dignos.
  - B) promueve los eventos de tipo cultural por intereses crematísticos de las potencias.
  - C) la necesidad de formar individuos cultos depende de Estados intervencionistas.
  - D) sus objetivos son exclusivamente educativos, pues la educación otorga libertad.
  - E) el desarrollo, para esta, se engarza con el objetivo de obtener sociedades felices.

**Solución:**

En el texto se indica que existen objetivos de desarrollo sostenible en el marco de las líneas de acción de la Unesco. Estos se resumen en la consecución de regiones sostenibles y felices.

**Rpta.: E**

**TEXTO 2**

Según el paleoantropólogo Erik Trinkaus, los enterramientos intencionales asociados a los neandertales son tan antiguos como los de los humanos modernos, o incluso más, tal como se desprende del estudio de los antropólogos Rainer Grün y Christopher Stringer. Este último trabajo sostiene que la datación del enterramiento neandertal de Tabun, al que inicialmente se atribuía una antigüedad de 40 000 años, debe ser fijada por encima de los 100 000 años. Sin embargo, ese trabajo no desmiente la inexistencia prácticamente total de ofrendas mortuorias entre los neandertales, aspecto que es la clave de la cuestión: sería la prueba inequívoca que permitiría atribuir a esa especie un verdadero comportamiento simbólico en ese terreno. Según Carles Lalueza-Fox, se requieren tres tipos de evidencias para sostener que un enterramiento es intencionado: (1) que los huesos estén en conexión anatómica, (2) que el cuerpo se haya depositado en una fosa excavada con esa finalidad, y (3) que exista algún tipo de ofrenda mortuoria. Es esta tercera característica la que resulta decisiva, para atestiguar, además de la intencionalidad de un enterramiento, la existencia de una conducta inequívocamente simbólica en torno al hombre de Neanderthal.

Balari, S., Benítez-Burraco, A., Camps Serra, M., Longa Martínez, V., Lorenzo González, G., y Uriagereka López, J. (2008). «¿Homo loquens neanderthalensis? En torno a las capacidades simbólicas y lingüísticas del Neanderthal». En *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, n.º 59, pp. 3-24. (Texto editado, pp. 6-7).

1. Sobre la capacidad simbólica del hombre de Neanderthal, es compatible afirmar que

- A) los autores plantean tres tipos de evidencias sobre su premeditación.
- B) se sustenta en la muestra escasa de evidencia sobre ritos de ofrenda.
- C) es difícil de contrastar por la ausencia de dádivas de carácter ritual.
- D) se deriva de forma exclusiva de una propiedad: la ofrenda mortuoria.
- E) es rechazada de forma taxativa por los antropólogos Grün y Stringer.

**Solución:**

En el texto se indica que, en efecto, la evidencia de la cual se carece es la relativa a las ofrendas rituales, ofrecidas de forma premeditada.

**Rpta.: C**

2. Es compatible con el desarrollo textual afirmar que la intencionalidad debería hacerse manifiesta en la evidencia de diversas actividades del neandertal, porque

- A) además de los entierros y la disposición de la osamenta de los enterrados, esta se podría detectar en ofrendas rituales.
- B) los entierros son, en algunos casos, realizados de forma premeditada, pero los ritos son necesariamente voluntarios.
- C) la necesidad de otorgar productos está vinculada de forma excluyente con los muertos y los ritos oficiados.
- D) algunos neandertales estuvieron emparentados con especies como el *Homo sapiens* y superaron su torpeza.
- E) se ha comprobado que esta especie ha sido inventiva en diversas aristas de su vida cotidiana e interactiva.

**Solución:**

Son tres las actividades que hacen posible la determinación de la capacidad simbólica del hombre de Neanderthal: los entierros de los muertos, las ofrendas, etc.; luego, estas deben realizarse de forma premeditada.

**Rpta.: A**

3. Respecto de los entierros oficiados por los seres humanos, de comprobarse que los neandertales también ofrecían dádivas rituales, es compatible afirmar que

- A) solo los enfermos eran sepultados por una inopinada consideración y estima.
- B) la capacidad simbólica dejaría de ser considerada privativa de nuestra especie.
- C) los entierros de estos fueron realizados de forma aleatoria y secreta por aquellos.
- D) algunos de los restos fósiles encontrados se vincularían con otra especie ignota.
- E) el *Homo sapiens* fue el responsable de adiestra a estos últimos en ciertas tareas.

**Solución:**

Las ofrendas permitirían afirmar que el hombre de Neanderthal desarrolló capacidad simbólica, de manera que no sería únicamente el *Homo sapiens* a quien se le reconozca esta.

**Rpta.: B**

## COMPRENSIÓN LECTORA

Una de las mayores hazañas de la física en los últimos dos mil años ha sido el **aislamiento** y la identificación de las cuatro fuerzas que rigen el universo. Todas ellas pueden describirse en el lenguaje de los campos introducido por Faraday. Por desgracia, ninguna de ellas tiene exactamente las propiedades de los campos de fuerza que se describen en la mayor parte de la literatura de ciencia ficción. Estas fuerzas son:

1. **Gravedad.** La fuerza silenciosa que mantiene nuestros pies en el suelo, impide que la Tierra y las estrellas se desintegren, y mantiene unidos el sistema solar y la galaxia. Sin la gravedad, la rotación de la Tierra nos haría salir despedidos del planeta hacia el espacio a una velocidad de 1600 kilómetros por hora. El problema es que la gravedad tiene propiedades exactamente opuestas a las de los campos de fuerza que encontramos en la ciencia ficción: es atractiva, no repulsiva; es extremadamente débil; y actúa a distancias astronómicas.
2. **Electromagnetismo (EM).** La fuerza que ilumina nuestras ciudades. Los láseres, la radio, la televisión, los aparatos electrónicos modernos, la internet, la electricidad, entre otros, son consecuencias de la fuerza electromagnética. Es quizá la fuerza más útil que han llegado a dominar los seres humanos. A diferencia de la gravedad, puede ser tanto atractiva como repulsiva. Sin embargo, no es apropiada como un campo de fuerza. En primer lugar, puede neutralizarse con facilidad. Los plásticos y otros aislantes, por ejemplo, pueden penetrar fácilmente en un potente campo eléctrico o magnético. En segundo lugar, el electromagnetismo actúa a distancias muy grandes y no puede concentrarse fácilmente en un plano.
3. y 4. **Las fuerzas nucleares débil y fuerte.** La fuerza débil es la fuerza de la desintegración radiactiva, calienta el centro de la Tierra (que es radiactivo). Es la fuerza que hay detrás de los volcanes, los terremotos y la deriva de los continentes. La fuerza fuerte mantiene unido el núcleo del átomo. La energía del Sol y las estrellas tiene su origen en la fuerza nuclear, que es responsable de iluminar el universo. El problema es que la fuerza nuclear es una fuerza de corto alcance, que actúa principalmente a la distancia de un núcleo. Puesto que está tan ligada a las propiedades de los núcleos, es extraordinariamente difícil de manipular. Por el momento, las únicas formas que tenemos de manipular esta fuerza consisten en romper partículas subatómicas en colisionadores de partículas o detonar bombas atómicas.

Kaku, M. (2009). *Física de lo imposible*. Barcelona: Debate. (Texto editado, pp. 18-20).

1. Determine el tema central del texto.

- A) El efecto de diferenciar las cuatro fuerzas de la física en la creación de los llamados campos de fuerza.
- B) Las cuatro fuerzas físicas fundamentales y su desvinculación del concepto de campos de fuerza.
- C) La unificación de las cuatro fuerzas esenciales que rigen el universo desde una concepción física.
- D) La gravedad y el electromagnetismo como fuerzas fundamentales para unificar los campos de fuerza.
- E) La explicación de los campos de fuerza propuestos por Faraday con base en las cuatro fuerzas físicas.

**Solución:**

El autor se enfoca en presentar las cuatro fuerzas fundamentales del universo develadas por la física, pero para deslindar sus propiedades de las de los campos de fuerza propuestos por Faraday.

**Rpta.: B**

2. En el texto, la palabra AISLAMIENTO connota

- A) confinamiento.
- B) destierro.
- C) diferenciación.
- D) alejamiento.
- E) expulsión.

**Solución:**

El vocablo es usado por el autor para referirse a la acción de distinguir las propiedades idiosincrásicas de cada una de las fuerzas. Estas características, en efecto, permiten aislar o diferenciar cada una de estas.

**Rpta.: C**

3. Es compatible, respecto de los campos de fuerza propuestos en la lectura, afirmar que

- A) son diferentes a las cuatro fuerzas físicas medulares por su naturaleza.
- B) fueron predichos por Faraday para materializarlos a partir de la gravedad.
- C) carecen de sustento empírico y, por esa razón, jamás serán inventados.
- D) estos se caracterizan por atraer cuerpos extraños a fin de desintegrarlos.
- E) son productos de la ciencia ficción, pues los físicos los han rechazado.

**Solución:**

Los campos de fuerza, en tanto predicciones, son diferentes de las cuatro fuerzas fundamentales del universo descubiertas por los físicos.

**Rpta.: A**



4. Es consistente con el texto afirmar que los campos de fuerza tendrían que ser resistentes además de enfocarse en objetos específicos, porque
- A) son similares al electromagnetismo en virtud de su capacidad de expulsar objetos a distancias astronómicas e inconmensurables.
  - B) estas propiedades, que los dotarían de capacidad para ser efectivos escudos de protección, son las que los distinguirían de la gravedad.
  - C) poseerían las propiedades de todas las fuerzas unificadas lo que permitiría que el ser humano pueda dominar otros planetas y otras galaxias.
  - D) su origen y su naturaleza determinarían nuestra capacidad para predecir mecanismos que harían posible viajar a otros universos.
  - E) según los cálculos de Faraday la energía nuclear fuerte sería quien le conferiría tal potencial destructivo y, a la vez, su fuerza protectora.

**Solución:**

En efecto, la gravedad es débil y actúa a distancias astronómicas, según el texto. Estas dos propiedades son diferentes de lo que sería un campo de fuerza, puesto que estos permitirían proteger de un ataque y, en tal sentido, si un misil fuese a caer en una ciudad, tendría que proteger lugares específicos.

**Rpta.: B**

5. Sobre la segunda fuerza fundamental del universo, se colige que
- A) podría derivar en la creación de grandes naves para viajar a través del tiempo.
  - B) determinó la creación de las pistolas láser que solo se pensaron para la ficción.
  - C) fue planteada por Faraday para renovar la energía y obtener mejores recursos.
  - D) esta está vinculada con las revoluciones tecnológicas en la historia del hombre.
  - E) es estrictamente repulsiva para conseguir la diseminación a distancias extensas.

**Solución:**

Se dice que la internet, la radio, la televisión, entre otras invenciones, son producto del electromagnetismo. En tanto que tal, esta fuerza fundamental está vinculada con las revoluciones tecnológicas: la internet es una de ellas.

**Rpta.: D**

6. Si los campos de fuerza protegieran distancias cósmicas, entonces
- A) carecería de poder para atraer objetos.
  - B) podría unificarse con dos de las fuerzas.
  - C) sería muy similar al electromagnetismo.
  - D) deslindaría de la energía nuclear fuerte.
  - E) se asemejaría a la fuerza de la gravedad.

**Solución:**

De acuerdo con la lectura, la gravedad opera en distancias astronómicas. De manera que, si los campos de fuerza pudieran actuar en esos términos, se asemejarían a la gravedad.

**Rpta.: E****SECCIÓN 7B**

**EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN ESPAÑOL****TEXTO 1**

En las sociedades han existido siempre códigos culturales para la regulación de la sexualidad. Para algunos autores ciertas reglas, como las que establecen qué uniones son legítimas y, sobre todo, las que restringen la endogamia y proscriben el incesto, están en la base misma de la organización social. Parece haber sido de fundamental importancia en todas las sociedades conocidas la reglamentación cultural de la vida sexual: el control y la orientación del deseo, a través de un **cuerpo** de reglas que establecían con quiénes estaba permitido unirse y con quiénes estaba vedado. Este conjunto de restricciones y prohibiciones organizaban en cada sociedad las relaciones lícitas entre los sexos, el cortejo, las uniones matrimoniales, el cuidado y sustento de los hijos. En la civilización occidental, basada en la tradición judeo-cristiana (con el agregado de la herencia grecorromana), se han instalado desde muy antiguo formas de organización de la familia y normativas relativas al matrimonio que incluyen grandes restricciones respecto de la vida sexual en general.

Tales restricciones han arraigado profundamente en la cultura y forman parte de sus códigos, de los modos de percibir y apreciar, de los valores y las disposiciones afectivas con las que los individuos se han socializado durante muchas generaciones. La distinción entre sexo y género, que ha cobrado mayor relevancia en las últimas décadas, tiende a poner de manifiesto que muchos de los comportamientos distintivos entre hombres y mujeres tienen su base en los procesos de socialización. «Sexo» remite, principalmente, a los comportamientos y diferencias que reconocen un origen biológico o anatómico, mientras que la palabra «género» da relevancia a los condicionamientos de tipo cultural, el modo como cada cultura ha ido definiendo históricamente los comportamientos esperados y el lugar social de los hombres o de las mujeres.

En la cultura occidental han predominado desde tiempos muy lejanos pautas que reprimían, regulaban y restringían la sexualidad y ordenaban las formas legítimas de unión, las cuales estaban igualmente sujetas a reglas estrictas. Las instituciones hegemónicas, como la Iglesia y el Estado, tenían amplia jurisdicción sobre estos aspectos; por eso, la familia monogámica, basada en el matrimonio legítimo, ocupó un papel central en la organización de la vida social y económica: de ahí su trascendencia pública, particularmente en lo referido a la conservación y transmisión del patrimonio y del linaje.

Margulis, M. (2003). *Juventud, cultura, sexualidad*. Argentina: Editorial Biblos.

1. El autor del texto tiene la intención de explicar

- A) la trascendencia de la distinción entre sexo y género en Occidente.
- B) la regulación de la sexualidad como parte de la organización social.
- C) la labor de la Iglesia y del Estado en la conservación del patrimonio.
- D) la configuración de la familia monogámica, a partir del matrimonio.
- E) el trasfondo ideológico de los patrones conductuales según el género.

**Solución:**

En el texto se desarrolla, básicamente, el tema de la regulación de la sexualidad como parte de la organización social de cada cultura.

**Rpta.: B**

2. Resulta compatible con el texto sostener que la distinción entre sexo y género

- A) ha sido desdeñada en las últimas décadas.
- B) carece de valor para explicar el comportamiento.
- C) se halla al margen del proceso de socialización.
- D) ha sido inviable, pues ambos son indiscernibles.
- E) ha coadyuvado la explicación de la conducta.

**Solución:**

El interés por esclarecer la distinción entre sexo y género ha logrado revelar que la conducta de hombres y mujeres se erigen sobre los procesos de socialización.

**Rpta.: E**

3. En el texto, el término CUERPO significa

- A) molde.
- B) patrón.
- C) estereotipo.
- D) sistema.
- E) estructura.

**Solución:**

En todas las sociedades se ha definido la reglamentación cultural de la vida sexual, para ello, se contaban con un cuerpo o sistema de reglas, las cuales establecían qué uniones eran permitidas y qué otras eran vetadas.

**Rpta.: D**

4. Se desprende del texto que la regulación de la sexualidad

- A) pudo llevarse a cabo a través de códigos culturales.
- B) estaba orientada a la prohibición de la endogamia.
- C) no fue homogénea, sino orientada a cada sociedad.
- D) era un asunto desvinculado de la Iglesia o del Estado.
- E) suscitó el interés solo de las sociedades occidentales.

**Solución:**

La regulación de la sexualidad se habría desprendido de la base de la organización social de cada cultura. Por tal motivo, no habría sido homogénea, sino que habría estado orientada a cada sociedad.

**Rpta.: C**

5. Si la Iglesia y el Estado no hubiesen tenido amplia jurisdicción sobre la regulación de la sexualidad en la cultura occidental,

- A) la familia monogámica no habría sido el eje de su organización socioeconómica.
- B) la conservación y la trasmisión del patrimonio y del linaje habrían sido inviables.
- C) las sociedades carecerían de un sistema de normas que legitimen los matrimonios.
- D) esta se habría impuesto al margen de la diferenciación entre el sexo y el género.
- E) las restricciones morales habrían definido el estatus social de hombres y mujeres.

**Solución:**

Las instituciones hegemónicas gozaban de poder y autoridad sobre la regulación sexual; por tal motivo, instauraron la familia monogámica para salvaguardar el patrimonio y el linaje.

**Rpta.: A**

**TEXTO 2**

En la mayoría de las especies animales se observa una serie de situaciones definidas, estereotipadas, que preceden el acto sexual (figura v.2). Los estudios de animales, en particular de mamíferos, muestran la importancia del hipotálamo que, como hemos visto, desempeña un papel **clave** en la generación y la modulación de las emociones. La activación de neuronas en estas regiones del hipotálamo excita, a su vez, a otras que tienen a su cargo la iniciación y coordinación de un conjunto de movimientos musculares y viscerales, que se repiten de manera consistente y terminan con la consumación del acto sexual. Algunos de estos patrones son también característicos de la última parte del acto sexual en el humano. Lo que ocurre antes es justamente el terreno del proceso creativo, del erotismo, cuando la mente puede elaborar pensamientos, lenguaje y acciones complejas mucho antes de culminar el proceso con un acto sexual. Imaginación, fantasía, ensoñación, que son elementos básicos del erotismo, se encuentran hasta donde sabemos, en sitios, neuronas y conexiones neuronales exclusivas de la especie humana.

En el animal, los estímulos que incitan a la cópula son variados; el olor de la hembra en celo, el color del plumaje o del pelaje de los machos, la expresión del canto en las aves o el chirriar de las cigarras. En el hombre, además de la existencia de estos mismos estímulos relativamente sencillos que le permiten funcionar en forma simple semejante a la de los animales, existe una multitud de otras motivaciones externas, pero más sutiles, como la representación escrita o plástica, y de manera muy importante, otras internas como la evocación y la imaginación.

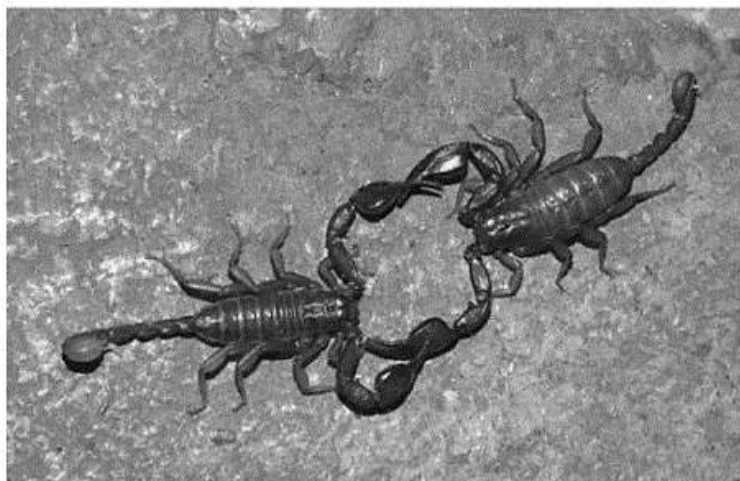


FIGURA v.2. La danza nupcial de los alacranes: un rito repetido, sin variación, desde hace millones de años.

Pasantes, H. (2018). *De neuronas, emociones y motivaciones*. México: FCE, Conacyt.



1. El tema central del texto es

- A) el papel de las neuronas en las relaciones sexuales.
- B) los estereotipos sexuales en las especies animales.
- C) la trascendencia neuronal en las motivaciones sexuales.
- D) las funciones del hipotálamo en la reproducción animal.
- E) la complejidad motivacional de la sexualidad humana.

**Solución:**

En el texto, medularmente, se explica el papel que desempeña el cerebro en las motivaciones de las uniones sexuales de animales y humanos, y si hay semejanzas también se presentan diferencias, en función a cualidades privativas de zonas neuronales en el hombre.

**Rpta.: C**

2. Respecto de los alacranes del gráfico, resulta compatible sostener que

- A) revelan cambios significativos en su patrón conductual de apareamiento.
- B) se hallan entrelazados para dar inicio a una lucha campal por la hembra.
- C) unen sus tenazas de forma inusual a sus congéneres para finalizar su ritual.
- D) ponen en contacto sus pinzas de la misma manera que el resto de su especie.
- E) son animales que rehúsan el contacto físico para empezar el rito nupcial.

**Solución:**

En la imagen se observa a dos alacranes que unen sus pinzas como antesala al apareamiento.

**Rpta.: D**

3. En el texto, el antónimo contextual del término CLAVE es

- A) general.      B) irrelevante.      C) evidente.      D) esencial.      E) complementario.

**Solución:**

En el texto, se sostiene que el hipotálamo desempeña un papel clave (crucial) en la generación y regulación de las emociones. Por lo tanto, el antónimo contextual para la palabra CLAVE es IRRELEVANTE.

**Rpta.: B**

4. Se infiere del texto que el erotismo

- A) es una serie de conductas estereotipadas del cortejo animal.
- B) es un rasgo distintivo del ser humano para dar inicio a la cópula.
- C) suele estimular la reacción sexual, luego de la unión sexual.
- D) se halla circunscrito al comportamiento instintivo del hombre.
- E) constituye el fundamento de la producción de pensamientos.

**Solución:**

Hay rasgos comunes que comparten los humanos y los animales en la unión sexual; sin embargo, resulta evidente que en el ser humano hay una antesala a esta y es el erotismo. Este requiere de procesos privativos del hombre, como la imaginación y la fantasía.

**Rpta.: B**

5. Si el ser humano careciera de imaginación, fantasía y ensoñación,
- A) el hipotálamo no podría preparar al organismo para el apareamiento.
  - B) los animales también poseerían erotismo para dar inicio a sus cortejos.
  - C) las conexiones neuronales humanas serían indiscernibles a los animales.
  - D) su desempeño sexual sería equiparable a una conducta estereotipada.
  - E) serían evidentes las diferencias reproductivas entre animales y humanos.

**Solución:**

Existen lugares específicos del cerebro humano que son responsables de la imaginación, fantasía y ensoñación, las cuales son la base del erotismo. Por lo tanto, este lo distingue de los animales en relación a la unión sexual.

**Rpta.:D**

**TEXTO 3A**

La reforma al artículo 3.º constitucional establece que la evaluación docente es un criterio para la permanencia y la promoción del personal docente. Dicho cambio legislativo, por cierto, fue realizado al margen de los maestros y estudiosos de la educación, a espaldas de los mexicanos; por lo que, se trata de una transgresión a los principios constitucionales.

La primera evaluación a los docentes que laboraban en plazas interinas se realizó en el 2014, en la cual más de la mitad (61%) resultaron «no idóneos». Esto significa que tendrían que buscar otra ocupación o estudiar para presentarse en un próximo examen. En la evaluación del ciclo 2015-2016, cuyos resultados se dieron a conocer a finales de febrero del año en curso, se anunció el despido de 3360 profesores de todo el país y en abril de 1000 más del estado de Guerrero por no presentarse a la evaluación. Lo anterior demuestra que la propuesta de evaluación del gobierno mexicano a sus profesores no está orientada a mejorar ni las escuelas ni la educación, solo ha representado la pérdida de la estabilidad en el empleo. Por eso, es justa la indignación y preocupación que manifiestan los maestros de todo el país y es justa también denominarla «evaluación punitiva», cuando más de la mitad del Magisterio de todo el país está en peligro de quedar desempleado o de ser desplazados de sus lugares de trabajo.

Informe de la Sección Mexicana de la Coalición Trinacional en Defensa de la Educación Pública. Vancouver, Canadá. (Mayo 2016). Recuperado de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/2016/05/lucha-contra-reforma-punitiva-es-lucha-por-educacion-publica>

**TEXTO 3B**

La pregunta que me hago es si la evaluación de los docentes, en realidad, es punitiva. No lo creo. El término evaluación alude a la recolección de evidencias para medir los atributos de una persona, una institución o un programa, a fin de valorar el grado en que se poseen dichos atributos, con base en criterios previamente establecidos. Por su parte, el término punitivo alude a la intención y acción de castigar a una persona, como sería el caso de quien **infringe** la ley o por un acto de venganza. No obstante, la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE) es la responsable de tergiversar la naturaleza de la evaluación docente al sostener que la evaluación que actualmente se le practica al magisterio es «punitiva». Las razones que tuvo la CNTE son obvias: combatir

la reforma educativa, la cual les quitó el poder que ostentaron en décadas de administrar los cerca de 20 mil millones de pesos anuales del Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca (IEEPO), así como las 80 mil plazas de docentes, y la facultad de nombrar a directores, supervisores y hasta secretarios de educación.

Backhoff, y Escudero, E. (18 de agosto de 2018). Evaluación docente. Recuperado de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/eduardo-backhoff-escudero/nacion/es-la-evaluacion-docente-realmente-punitiva>

1. El texto A y el texto B sostienen posturas antagónicas sobre

- A) el despido masivo de docentes desaprobados.
- B) el carácter punitivo de la evaluación docente.
- C) la finalidad de la evaluación docente en México.
- D) la transgresión de los derechos de los docentes.
- E) el rechazo a la reforma política de la educación.

**Solución:**

En cada texto se plantea una postura en torno al carácter punitivo de la evaluación docente.

**Rpta.: B**

2. Del texto A, se desprende que la evaluación docente

- A) reveló la idoneidad de los docentes en la enseñanza en el año 2014.
- B) resultó ser un medio proficuo para la estabilidad laboral del docente.
- C) está orientada a mejorar, cualitativamente, la educación mexicana.
- D) viene fomentando el justo reconocimiento del desempeño docente.
- E) es totalmente contraproducente para la labor del docente mexicano.

**Solución:**

En el texto A, se sostiene que la reforma legal, en torno a la educación, valida a la evaluación docente para designar puestos y mantener a los maestros en la enseñanza.

**Rpta.: E**

3. En el texto B, el término INFRINGIR connota

- |                  |                |                    |
|------------------|----------------|--------------------|
| A) transgresión. | B) separación. | C) vulnerabilidad. |
| D) omisión.      | E) objeción.   |                    |

**Solución:**

En el texto B, se explica que lo punitivo se halla asociado al castigo debido a que alguien infringe la ley. Entonces, el término INFRINGIR connota TRASGRESIÓN.

**Rpta.: A**

4. Se puede afirmar que para el autor del texto A la evaluación docente va ocasionar \_\_\_\_\_; mientras que para el autor del texto B esta evaluación \_\_\_\_\_.
- A) mejoras significativas; es coercitiva  
B) despidos masivos; transgrede las leyes mexicanas  
C) avances en la educación; es contraproducente  
D) inestabilidad laboral; revelaría los atributos del docente  
E) temor en los docentes; es una improvisación

**Solución:**

Para el texto A, la evaluación docente es una manera de vulnerar la estabilidad laboral del docente, mientras que para el autor B, se trata de la forma más idónea para conocer los atributos del docente.

**Rpta.: D**

5. Si la reforma educativa hubiese incrementado el poder que ostentaba la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE),
- A) esta no habría tildado de punitiva a la evaluación docente.  
B) los docentes mexicanos serían reacios a ser evaluados.  
C) los despidos docentes irían disminuyendo paulatinamente.  
D) se incrementarían los contratos de docentes aprobados.  
E) las plazas docentes ya no podrían ser manejadas por esta.

**Solución:**

En el texto B, se sostiene que la CNTE fue la que tildó de punitiva a la evaluación docente, pues esta es parte de la reforma educativa y en esta reforma se vieron perjudicados, al perder el poder que ostentaron por mucho tiempo.

**Rpta.: A****SECCIÓN 7C****READING 1**

My friend Mathew has a very **hectic** life. For starters, he has three jobs. In the morning he works as a teacher, in the afternoon as a taxi driver and at night as a singer. Mathew wakes up at 4 am, he takes a shower, gets dressed and goes to school. He doesn't have time for breakfast at home so he has breakfast at school. Mathew teaches 5th grade. He loves children so enjoys his work.

At 12:30 Mathew always has lunch with his coworkers. Then he goes to his father's house to pick up his father's taxi and begins working as a taxi driver. He is a good driver and likes talking to passengers about politics and sports. Mathew has a rock band; at night the band plays some music at a local bar. After singing for two hours, he goes back home, has dinner and watches a little TV.

Mathew's wife is pregnant; so he will quit two of his jobs soon. He wants to share a lot of time with his family in the future.

Retrieved from <https://www.aprenderinglesrapidoysencillo.com/2015/08/11/lectura-rutinas-ingles/>



**TRADUCCIÓN**

Mi amigo Mathew tiene una vida muy agitada. Para empezar, tiene tres trabajos. Por la mañana trabaja como profesor, por la tarde como taxista y por la noche como cantante. Mathew se despierta a las 4 am, Toma una ducha, se viste y va a la escuela. No tiene tiempo para desayunar en casa, así que desayuna en la escuela. Mathew enseña quinto grado. Él ama a los niños, así que disfruta de su trabajo.

A las 12:30, Mateo siempre almuerza con sus compañeros de trabajo. Luego va a la casa de su padre para recoger el taxi de su padre y comienza a trabajar como taxista. Él es un buen conductor y le gusta hablar con los pasajeros sobre política y deportes. Mathew tiene una banda de rock; por la noche, la banda toca música en un bar local. Después de cantar durante dos horas, regresa a casa, cena y mira un poco la televisión.

La esposa de Mateo está embarazada. Así que abandonará dos de sus trabajos pronto. Él quiere compartir mucho tiempo con su familia en el futuro.

1. What is the topic?

- A) Mathew's biography  
D) Mathew's work

- B) Mathew's routine  
E) Mathew's weekends

- C) Mathew's future

**Solution:**

The text talks about Mathew's daily routine, from getting up until he goes to sleep.

**Key: B**

2. What is the contextual synonym of the word HECTIC?

- A) Intelligent.  
D) Crazy.

- B) Peaceful.  
E) Feverous.

- C) Frenetic.

**Solution:**

The word HECTIC refers to the FRENETIC life that Mathew leads.

**Key: C**

3. It is incompatible to affirm that Matthew will acquire additional work when his wife gives birth, because

- A) his wife is worried about the expenses that are coming.  
B) he plans to keep two of his jobs once his baby is born.  
C) the expenses for the birth of his firstborn will be high.  
D) for him to give up his work is not an option at this time.  
E) he plans to give up two of his jobs to be with his family.

**Solution:**

The text states that Mathew wants to spend more time with his family once his baby is born. Therefore, he will renounce two of his works.

**Key: E**

4. About Mathew we can infer that

- A) is a cultured and educated person with everyone.
- B) for him, work has a higher priority than his family.
- C) he have a distant relationship with their parents.
- D) for him, abandoning his jobs represents a sacrifice.
- E) he performs his three jobs with much boredom.

**Solution:**

Mathew is a teacher who, during his job as a taxi driver, talks to his clients about politics and sports. It can be inferred that he is a cultured and educated person.

**Key: A**

5. If Matthew's wife was pregnant with twins, then

- A) undoubtedly, Mathew would give up all his works.
- B) after his wife gives birth, she must also work at day.
- C) definitely, you will not be able to abandon any work.
- D) possibly, he is still thinking about giving up two jobs.
- E) he will continue to have lunch every day with his father.

**Solution:**

If Mathew wants to quit to spend more time with her family when her baby is born. If his wife had twins, possibly, his decision would not change.

**Key: D**

**READING 2**

Avatar is a 2009 science fiction film directed by James Cameron. The movie takes place on a distant moon called Pandora, which orbits a large, gas planet. Humans move to the moon to extract a natural resource they call «unobtainium». As humans begin to mine the planet, a native species fights against them. The humans attempt to learn more about the species by building a clone that can **connect** to the mind of an operator.

The concept is similar to driving a car by remote control. Jake Sully, the person selected to run the avatar, however, becomes sympathetic to the alien beings living there and turns against the humans. The film earned praise from critics and audiences. During its theatrical release, it earned more money at the box office than any other film before it.

Retrieved from <https://www.aprenderinglesrapidoymfacil.com/2015/03/02/movie-review-avatar/>

**TRADUCCIÓN**

Avatar es una película de ciencia ficción de 2009 dirigida por James Cameron. La película tiene lugar en una luna distante llamada Pandora, que orbita un gran planeta de gas. Los humanos se trasladan a la luna para extraer un recurso natural que llaman "unbtanium". Cuando los humanos comienzan a minar el planeta, una especie nativa lucha contra ellos. Los humanos intentan aprender más sobre la especie mediante la construcción de un clon que se puede conectar a la mente de un operador.

El concepto es similar a conducir un automóvil por control remoto. Jake Sully, la persona seleccionada para ejecutar el avatar, sin embargo, se vuelve comprensiva con los seres alienígenas que viven allí y se vuelve contra los humanos. La película ganó elogios de la crítica y el público. Durante su lanzamiento teatral, ganó más dinero en la taquilla que ninguna otra película anterior.

1. Whats is the main idea of the reading?

- A) Avatar is a successful science fiction movie whose plot takes place on a moon called Pandora.
- B) From the story of the films directed by James Cameron, Avatar has been the highest grossing.
- C) The fight for the survival of the aliens against humans seeking «unobtainium» in Pandora.
- D) The dilemma of Jake Sully between helping humans in their plans or protecting alien beings.
- E) The recognition of Director James Cameron comes from the box office success of the movie Avatar.

**Solution:**

Avatar is a successful science fiction movie whose plot takes place on a moon called Pandora.

**Key: A**

2. The word CONNECT connotes

- A) join.      B) compel.      C) force.      D) control.      E) soften.

**Solution:**

The word CONNECT refers to the CONTROL that humans will have over the person sent to Pandora.

**Key: D**

3. Determine the false sentence about Avatar.

- A) Is a science fiction movie released in the year 2009.
- B) Jake Sully is a main character in the plot of the film.
- C) It was harshly criticized by the spectator audience.
- D) Pandora is the moon that orbits a large gas planet.
- E) In the movie, aliens and humans can get along.

**Solution:**

The text mentions that Avatar received good reviews both from the public and critics.

**Key: C**

4. About the «unobtanium» it is possible to infer that

- A) its equivalent on earth is gold.  
 C) the aliens commercialized it.  
 E) it is valuable for human beings.

- B) is a source of energy in Pandora.  
 D) the humans took him to Pandora.

**Solution:**

If humans want the «unobtanium» it is probably because it is important for them.

**Key: E**

5. If humans had not been interested in Pandora's resources, then

- A) they would have made alliances with the Pandora aliens.  
 B) definitely, they would still have fought against the aliens.  
 C) they would continue looking for «unobtanium» on other planets.  
 D) possibly, they would not have sent Jake Sully to Pandora.  
 E) the «unobtanium» of Pandora would never have been exhausted.

**Solution:**

If the humans had not been interested in Pandora's resources (for example, in the "unobtanium") they would not have sent Jake Sully to an expedition.

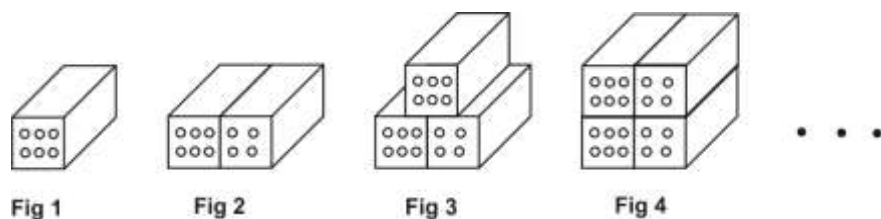
**Key: D**

## ***Habilidad Lógico Matemática***

### **EJERCICIOS**

1. Nayeli ha colocado ladrillos como muestra la secuencia de figuras. Si estos ladrillos están formados por 6 y 4 huecos, y en la figura "n" ha contado 70 huecos, ¿cuántos huecos hay en la figura  $2n+1$ ?

- A) 146  
 B) 176  
 C) 136  
 D) 186  
 E) 166



**Solución:**

Analizando la cantidad de huecos en cada figura:

Figura 1:  $6 = 1 \times 5 + 1$

Figura 2:  $10 = 2 \times 5$

Figura 3:  $16 = 3 \times 5 + 1$

Figura 4:  $20 = 4 \times 5$

Figura 5:  $26 = 5 \times 5 + 1$

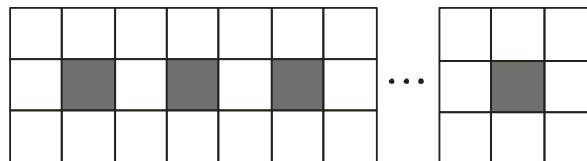


⋮

Figura n: Si n par  $\rightarrow n \times 5$ Si n impar  $\rightarrow n \times 5 + 1$ Tenemos  $n \times 5 = 70 \rightarrow n = 14$ Por tanto en la figura  $(2 \times 14 + 1)$ , nro. Huecos:  $29 \times 5 + 1 = 146$ 

Rpta.: A

2. Para embaldosar un pasaje de un boulevard con baldosas cuadradas y congruentes como muestra la figura, se han empleado 150 baldosas negras. ¿Cuántas baldosas se han empleado en total?



A) 601

B) 501

C) 903

D) 800

E) 852

**Solución:**

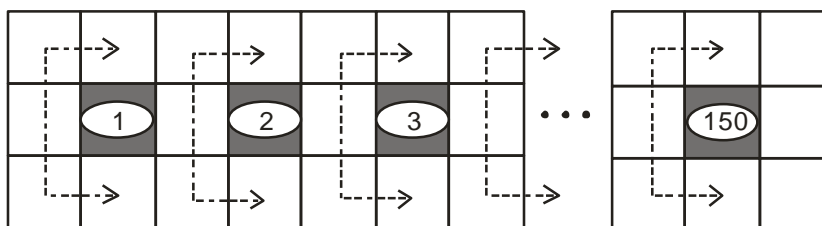
$$\#Baldosas = 5 \times 1 + 1 + 3$$

$$\#Baldosas = 9$$

$$\#Baldosas = 15$$



$$\#Baldosas = 5 \times 2 + 2 + 3$$



En la cuadrícula tenemos

$$\#Baldosas = 5(150) + 150 + 3$$

$$\#Baldosas = 903$$

Rpta.: C

3. En la figura siguiente se han formado 465 hexágonos uniendo los centros de las esferas. ¿Cuál es el valor de  $2n + 1$ ? Considere que para todo hexágono hay solo una esfera en su interior.

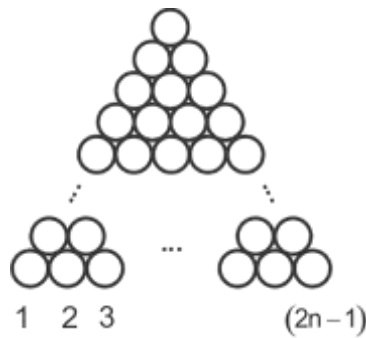
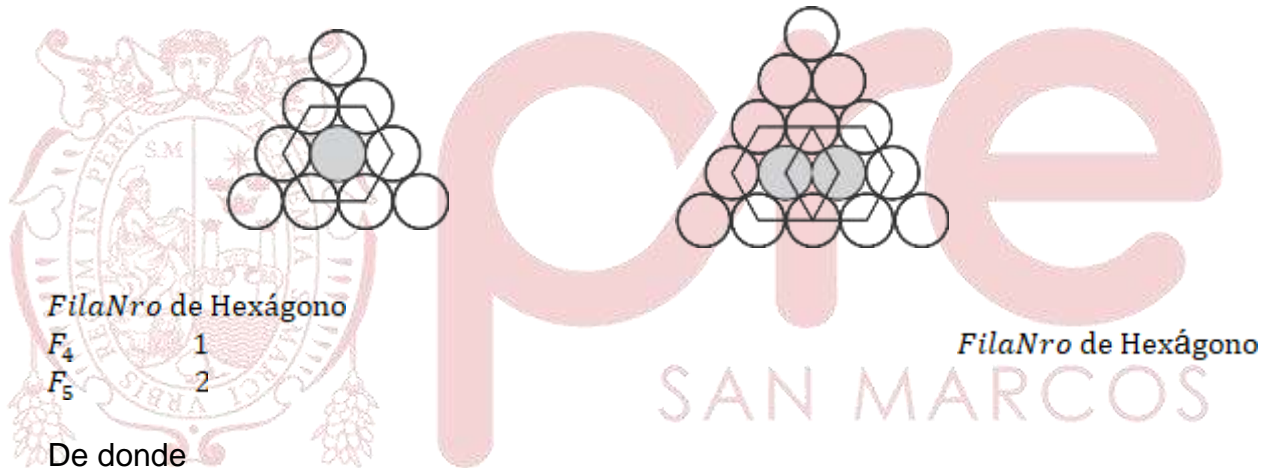
A) 33

B) 35

C) 37

D) 39

E) 31

**Solución:**Hallando  $n$ 

De donde

$$F_{2n-1} : 2n - 4$$

**Total de Hexágonos**

$$1 + 2 + 3 + \dots + (2n - 4) = 465$$

$$\frac{(2n - 4)(2n - 3)}{2} = 465$$

$$n = 17$$

$$\text{Por tanto } 2n + 1 = 35$$

**Rpta.: B**

4. Calcule el número total de cuadriláteros que se puede contar como máximo en la figura 12.

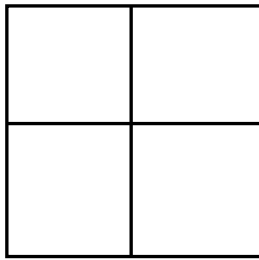


Fig. 1

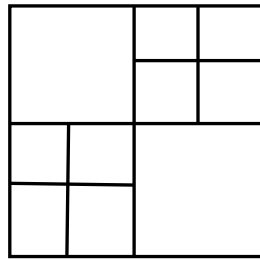


Fig. 2

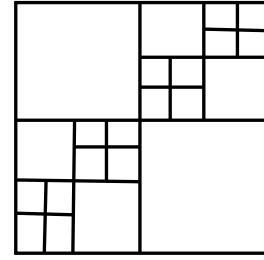


Fig. 3

- A) 36 855      B) 73 719      C) 18 423      D) 36 000      E) 73 728

**Solución:**

Figura N°	Número de Cuadriláteros
1	$9(1)=9(2^1-1)$
2	$9(1+2)=9(2^2-1)$
3	$9(1+2+2^2)=9(2^3-1)$
4	$9(1+2+2^2+2^3)=9(2^4-1)$
.....	.....
12	$9(1+2+2^2+\dots+2^{11})=9(2^{12}-1)=9(4095)=36\,855$

Por lo tanto el número total de cuadriláteros es: 36 855

**Rpta.: A**

5. En el siguiente arreglo numérico, calcule la suma de cifras de la suma de todos los elementos de la diagonal de la figura 40.

$$\begin{array}{ccccccc}
 [1] & ; & \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} & ; & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 20 \\ 2 & 16 & 2 \\ 12 & 2 & 1 \end{bmatrix} & ; & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 34 \\ 2 & 3 & 30 & 3 \\ 3 & 26 & 3 & 2 \\ 22 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \\
 \text{fig. 1} & & \text{fig. 2} & & \text{fig. 3} & & \text{fig. 4}
 \end{array}$$

- A) 20      B) 10      C) 14      D) 22      E) 24

**Solución:**

$$\text{fila } 1 \rightarrow 1 = \frac{0(1)}{2} + 1$$

$$\text{fila } 2 \rightarrow 5 = \frac{1(2)}{2} + 4$$

$$\text{fila } 3 \rightarrow 12 = \frac{2(3)}{2} + 9$$

$$\text{fila } 4 \rightarrow 22 = \frac{3(4)}{2} + 16$$

Por tanto

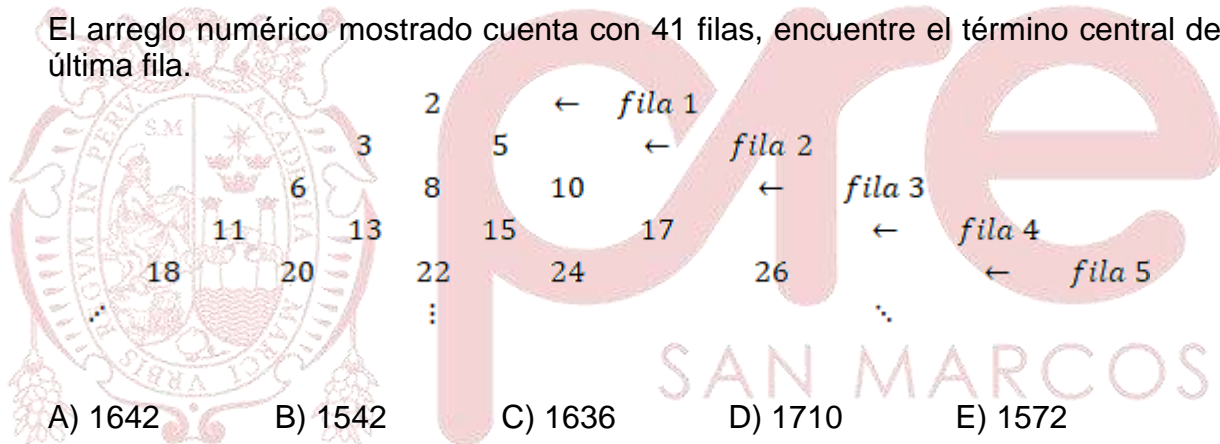
$$\text{fila } 40 \rightarrow \frac{39(40)}{2} + 1600 = 2380$$

Suma de todos los elementos en la diagonal de la figura 40:

$$S_{40} = \left[ \frac{2(2380) + 4(39)}{2} \right] 40 = 98320$$

**Rpta.: D**

6. El arreglo numérico mostrado cuenta con 41 filas, encuentre el término central de la última fila.

**Solución:**

N° de Fila	último término de la fila	primer término de la fila
1	$2 = 1 \times 1 + 1$	$2 = 2 - 2 \times 0$
2	$5 = 2 \times 2 + 1$	$3 = 5 - 2 \times 1$
3	$10 = 3 \times 3 + 1$	$6 = 10 - 2 \times 2$
4	$17 = 4 \times 4 + 1$	$11 = 17 - 2 \times 3$
5	$26 = 5 \times 5 + 1$	$18 = 26 - 2 \times 4$
.		
.		
.		
41	$41 \times 41 + 1 = 1682$	$1682 - 2 \times 40 = 1602$

El término central es:



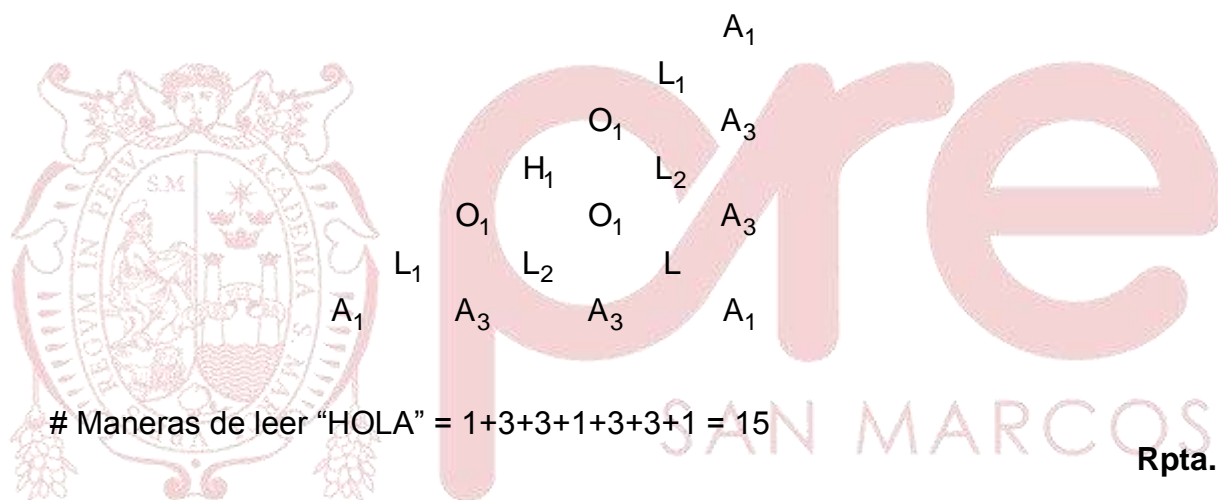
$$T_c = \frac{1682+1602}{2} = 1642$$

**Rpta.: A**

7. En el siguiente arreglo triangular de letras, ¿de cuántas formas distintas se puede leer “HOLA” a igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

- A) 16
- B) 15
- C) 32
- D) 31
- E) 17
- 
- A
- L
- O
- H
- O
- L
- O
- L
- L
- A
- A
- A
- A

**Solución:**



**Rpta.: B**

8. ¿De cuántas formas diferentes, se puede leer “ANA555” a igual distancia mínima una letra de otra y sin repetir la misma letra o número en cada lectura?

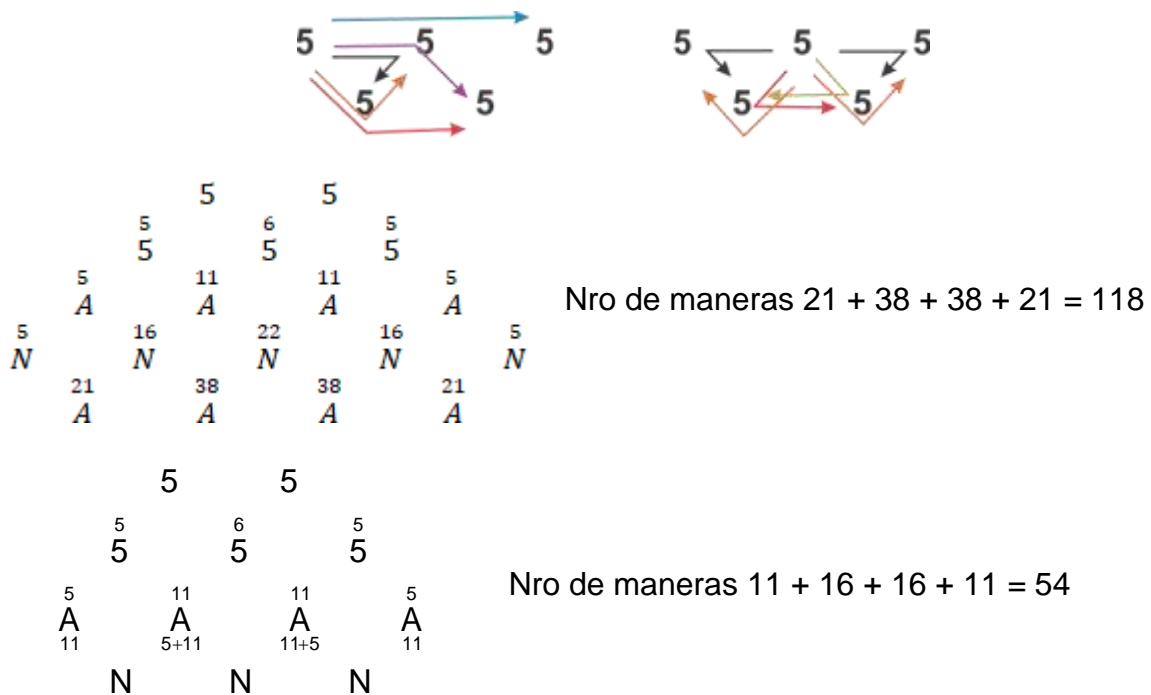
- A) 118
- B) 152
- C) 130
- D) 172
- E) 98
- Diagram:**
- ```

      A      A      A      A
    N      N      N      N      N
      A      A      A      A
        5      5      5
          5      5

```

**Solución:**

Hagamos la lectura invertida, es decir 555ANA



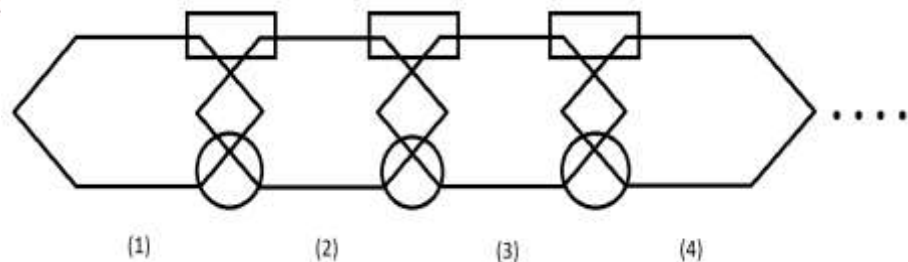
Por tanto el número de formas de leer ANA555 es  $118 + 54 = 172$ .

Rpta.: D

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se muestran 150 hexágonos regulares, con círculos y rectángulos, dispuestos como indica la figura. Determine el máximo número de puntos de intersección.

- A) 1290  
B) 1480  
C) 1460  
D) 1360  
E) 1490



### Solución:

Por inducción:

$$n = 2 \Rightarrow PC = 10 = 10 \times 1 = 10(2 - 1)$$

$$n = 3 \Rightarrow PC = 20 = 10 \times 2 = 10(3 - 1)$$

$$n = 4 \Rightarrow PC = 30 = 10 \times 3 = 10(4 - 1)$$

.....  
Luego para  $n=150$  hexágonos:  $M = 10(150 - 1) = 1490$

Rpta.: E

2. Fernando observa una hoja cuadriculada de su cuaderno y cuenta 30 cuadraditos por lado. Si traza una diagonal principal, ¿cuántos triángulos podrá llegar a contar como máximo?

A) 950                      B) 915                      C) 930                      D) 965                      E) 940

**Solución:**

El número de triángulos que se puede llegar a contar es:

- CASO (1)  
un cuadradito por lado:  $2 = 1 \times 2$
- CASO (2)  
dos cuadraditos por lado:  $6 = 2 \times 3$
- CASO (3)  
tres cuadraditos por lado:  $12 = 3 \times 4$
- Para el problema: 30 cuadraditos por lado:  $30 \times 31 = 930$

Rpta.: C

3. Halle la suma de cifras del siguiente resultado:

$$E = \left( \frac{333 \dots 33}{30 \text{ cifras}} \right)^2$$

A) 270                      B) 279                      C) 288                      D) 297                      E) 261

**Solución:**

Por inducción:

Para 1 cifra en la base:  $3^2 = 9$  ..... suma de sus cifras =  $1 \times 9$

Para 2 cifras en la base:  $33^2 = 1089$  ..... suma de sus cifras =  $2 \times 9$

Para 3 cifras en la base:  $333^2 = 110889$  ..... suma de sus cifras =  $3 \times 9$

Por lo tanto para 30 cifras en la base; la suma de sus cifras =  $30 \times 9 = 270$

Rpta.: A

4. En la siguiente secuencia, calcule la suma de todos los números dentro de los cuadros ubicados en la diagonal de la figura 25. Dé como respuesta la suma de cifras.

|   |
|---|
| 2 |
|---|

Fig. 1

|   |   |
|---|---|
| 1 | 8 |
| 4 | 1 |

Fig. 2

|   |    |    |
|---|----|----|
| 1 | 3  | 16 |
| 3 | 12 | 3  |
| 8 | 3  | 1  |

Fig. 3

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 1  | 3  | 5  | 26 |
| 3  | 5  | 22 | 5  |
| 5  | 18 | 5  | 3  |
| 14 | 5  | 3  | 1  |

Fig. 4

- A) 12                      B) 18                      C) 13                      D) 11                      E) 14

**Solución:**

Observamos cómo se genera el primer término de la diagonal en cada figura:

Fig 1:  $0^2 + 1 + 1 = 2$

Fig 2:  $1^2 + 2 + 1 = 4$

Fig 3:  $2^2 + 3 + 1 = 8$

Fig 4:  $3^2 + 4 + 1 = 14$

.....

Fig. n: 1er Término de la diagonal =  $(n - 1)^2 + n + 1$

Luego,

Fig. 25: 1er Término de la diagonal =  $(25 - 1)^2 + 25 + 1 = 602$

Suma de la diagonal =  $602 + 606 + \dots + 698 = \frac{(602 + 698) \cdot 25}{2} = 16\,250$

Suma Cifras =  $1+6+2+5+0 = 14$

**Rpta.: E**

5. Calcule la suma de las cifras de la suma total de todos los números del siguiente arreglo triangular:

- A) 14                      2  
 B) 24                      3    3  
                               4    4    4  
 C) 26                      5    5    5    5  
                               ⋮        ⋮        ⋮  
 D) 27                      20   20   20   20   ⋯   20  
 E) 18

**Solución:**

$$\begin{array}{cc} 2 & \\ 3 & 3 \end{array} \quad \text{suma} = 1 \times 2 + 2 \times 3 = \frac{2 \times 3 \times 4}{3} = 8$$



$$\begin{array}{ccc} 2 & & \\ 3 & 3 & \\ 4 & 4 & 4 \end{array} \quad \text{suma} = 1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 = \frac{3 \times 4 \times 5}{3} = 20$$

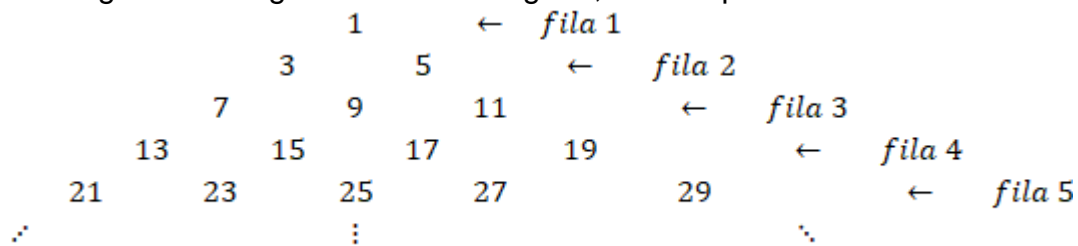
Por tanto del grafico tenemos

$$\text{suma} = 1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + \dots + 19 \times 20 = \frac{19 \times 20 \times 21}{3} = 2660$$

$$\text{sumadecifras} = 14$$

Rpta.: A

6. En el siguiente arreglo numérico triangular, halle el primer término de la fila 21.



A) 429

B) 441

C) 444

D) 421

E) 144

**Solución:**

$$F_1 \Rightarrow 1 = 1^2 + 0$$

$$F_2 \Rightarrow 5 = 2^2 + 1$$

$$F_3 \Rightarrow 11 = 3^2 + 2$$

$$F_4 \Rightarrow 19 = 4^2 + 3$$

$\vdots$

$$F_{21} \Rightarrow 21^2 + 20 = 461$$

luego

$$a_1, \dots, 461 \Rightarrow a_1 = 461 - 2(20) = 421$$

Rpta.: D

7. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra MALEFICA, a igual distancia mínima de una letra respecto a la otra en cada lectura?

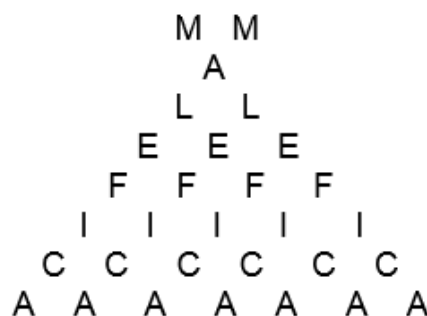
A) 256

B) 128

C) 98

D) 132

E) 248



**Solución:**

Tenemos, 7 letras, luego:  $2^{7-1} = 64$

Pero hay dos M, entonces:

Total=  $64(2) = 128$

```

      A
     L L
    E E E
   F F F F
  I I I I I
 C C C C C C
A A A A A A A
  
```

**Rpta.: B**

8. En el siguiente arreglo triangular, ¿de cuántas formas se puede leer la palabra Dalia a igual distancia mínima de una letra respecto a la otra en cada lectura?

A) 63      B) 62      C) 61      D) 64      E) 65

**Solución:**

```

D
A D
L A D
I L A D
A I L A D
  
```

Maneras de leer: 16

Se repite 4 veces, entonces el número de maneras de leer:  $4 \times 16 - 1 = 63$  (se repite DALIA al centro vertical).

**Rpta.: A**

# Aritmética

## EJERCICIOS

1. Se cortan tres sogas que miden 408 m, 1428 m y 1530 m en pedazos iguales y del mayor tamaño posible. Determine la cantidad de pedazos de sogas obtenidos.

A) 33                      B) 51                      C) 66                      D) 24                      E) 64

**Solución:**

Tenemos que dividir las 3 sogas en pedazos del mismo tamaño (el mayor valor posible) por lo que el máximo divisor común nos va a proporcionar esta medida.

$MCD(408, 1428, 1530) = 102$ .

Luego cada pedazo de sogas mide 102 metros

Como  $(408+1428+1530) \div 102 = 33$

Finalmente se obtienen 33 pedazos de sogas

**Rpta.: A**

2. La pizzería "TODOS VUELVEN" funciona todos los días de la semana y siempre tiene promociones para sus clientes, las cuales son dadas en las noches del mismo día de la promoción. Cada 4 días, el cliente tiene descuento en la compra de la pizza de calabresa; cada 3 días, por la compra de dos pizzas, gana una mini pizza americana, y cada 7 días tiene la promoción de refrescos. Si hoy están las tres promociones vigentes, ¿dentro de cuántas semanas volverá a ocurrir nuevamente esta coincidencia?

A) 40                      B) 12                      C) 20                      D) 22                      E) 7

**Solución:**

Vea que los descuentos ocurren cada uno, 4, 3 y 7 días. Hoy es el día de la coincidencia. Queremos saber cuándo sucederá de nuevo. En realidad, deseamos conocer el MCM (4, 3, 7) el cual es 84. Para descubrir el número de semanas, basta dividir 84 entre 7 obteniéndose 12 semanas para que las tres ofertas coincidan.

**Rpta.: B**

3. Lucy es auxiliar de enfermería y debe usar la menor cantidad posible de gavetas para acomodar 120 frascos de medicamento tipo A, 150 frascos de tipo B y 225 frascos de tipo C. Si colocara la misma cantidad de frascos en todas las gavetas, y los medicamentos de un solo tipo en cada una de ellas, ¿cuántas gavetas debe usar Lucy?

A) 30                      B) 32                      C) 28                      D) 36                      E) 33

**Solución:**

Sea N: número de frascos por gaveta

Entonces  $N = MCD(120; 150; 225) = 15$

# Gavetas =  $(120/15) + (150/15) + (225/15) = 33$

**Rpta.: E**

4. Gustavo y Luis David publicaron cada uno un video en la web. Hace cinco días atrás tenían  $\overline{a1b2}$  y  $\overline{a23b}$  reproducciones respectivamente, y al inicio del día de hoy tienen 12 veces más y 16 veces más de reproducciones de lo que tenían hace cinco días respectivamente. Si el menor múltiplo común de los números de reproducciones de ambos días coincide, determine el  $\text{MCD}(\overline{a1b2}; \overline{a23b})$ .

A) 4                      B) 2                      C) 12                      D) 6                      E) 8

**Solución:**

$$\text{MCM}(J; M) = \text{MCM}(13J; 17M) \text{ entonces } J = 17 \text{ y } M = 13$$

$$J = \overline{a1b2} = 17 \text{ y } M = \overline{a23b} = 13 \therefore a = 4 \wedge b = 8.$$

$$\text{Por lo tanto, } \text{MCD}(\overline{4182}; \overline{4238}) = 2$$

**Rpta.: B**

5. Daniel compró 180 plantas de guanábana y 84 plantas de palta para trasplantarlas a una parte de su fundo "LOS PEDREGONES". Para la siembra todos los trabajadores reciben una misma cantidad de plantas de guanábana y una misma cantidad de plantas de palta y ninguna planta quedó sin ser sembrada. Determine el número mínimo de plantas que recibió cada trabajador de "LOS PEDREGONES".

A) 22                      B) 15                      C) 12                      D) 24                      E) 21

**Solución:**

Al hallar mayor número que divide 180 y 84, estamos descubriendo la cantidad máxima de empleados para los cuales las plantas pueden ser repartidas igualmente. Como  $\text{MCD}(84; 180) = 2^2 \times 3 = 12$ . Por lo tanto, 12 es el mayor número que divide 180 y 84, entonces el número máximo de empleados de la hacienda "LOS PEDREGONES" es 12. Así cada trabajador recibió  $180/12 = 15$  plantas de guanábana y  $84/12 = 7$  plantas de palta. Por lo que cada trabajador sembró 22 plantas en total.

**Rpta.: A**

6. Al calcular el  $\text{MCD}(P; M)$  mediante el algoritmo de Euclides, los cocientes sucesivos fueron 1; 3; 2 y 9 respectivamente en ese orden, realizando la segunda división por exceso. Si la suma de P y M es el menor múltiplo de un número primo de dos cifras, determine el producto de cifras del número primo obtenido.

A) 18                      B) 3                      C) 7                      D) 6                      E) 9

**Solución:**

|     |     |     |    |   |
|-----|-----|-----|----|---|
|     | 1   | 3   | 2  | 9 |
| 67d | 48d | 19d | 9d | d |
|     | 19d | 9d  | d  | 0 |

# Mayor  $P = 67d$ ; # Menor:  $M = 48d$  entonces

$P + M = 115d = 5 \times 23d = 23k$  entonces  $d = 1$  y  $k = 5$ . Luego el número primo obtenido es 23 y el producto de cifras de 23 es 6.

**Rpta.: D**

7. Mauro es un maestro de obras quien dispone de 7 varillas de fierro de 6 m de longitud; 12 varillas de fierro de 9,6 m de longitud y 13 varillas de fierro de 12 m de longitud. Mauro necesita fabricar vigas especiales, entonces debe cortar las varillas en "pedazos" del mismo tamaño y el mayor posible sin que sobre material. Sabiendo que para la construcción de cada viga son necesarios 3 "pedazos", ¿cuántas vigas obtendrá Mauro?

A) 77      B) 84      C) 87      D) 79      E) 88

**Solución:**

Vamos a utilizar el MCD, pues tenemos que cortar (dividir) en el mismo tamaño y mayor posible.

Como: 9,6 m = 96dm; 6m = 60dm; 12m = 120dm.  $MCD(60; 96; 120) = 2^2 \times 3 = 12$

Cada "pedazo" de fierro deberá medir 12dm = 1,2m.

Por lo que el total de "pedazos" será de:  $7 \times 5 + 12 \times 8 + 13 \times 10 = 261$ .

Por lo tanto, el maestro Mauro obtendrá  $261/3 = 87$  vigas.

**Rpta.: C**

8. La suma de dos números enteros positivos es 3972 y el mínimo común múltiplo de los mismos es 985 928. Determine la diferencia positiva de dichos números.

A) 32      B) 28      C) 44      D) 36      E) 48

**Solución:**

Sean  $L$  y  $T$  los dos números enteros.

$$L = d.p, T = d.q \text{ donde } p \text{ y } q \text{ son PESI. } MCD(L, T) = d; MCM(L, T) = d.p.q$$

$$985928 = 4(246482) = 4(491)(502) = d.p.q,$$

$$3972 = d(p + q) = 4(993) = 4(491 + 502),$$

$$L = 491d, T = 502d, d = 4. \text{ Luego } T - L = 11d = 11(4) = 44.$$

**Rpta.: C**



9. Sabina decidió celebrar su cumpleaños en Omas (Yauyos), lugar donde nació; ella desea que estén sus tres mejores amigas que son comerciantes y viajan periódicamente a Omas. Elena viaja cada 18 días; Lucy, cada 15 días; y Maximina, cada 13 días. La última vez que coincidieron las tres fue el 5 de enero de 2016 en la fiesta de "Bajada de Reyes", ese día Sabina se dio cuenta que, si Maximina reduce a cada ocho días sus viajes, la próxima fecha que coincidan otra vez, será justo el día de su cumpleaños. Determine la fecha de cumpleaños de Sabina.
- A) 31 de diciembre                      B) 30 de noviembre                      C) 29 de diciembre  
D) 30 de diciembre                      E) 02 de setiembre

**Solución:**

El número de días que han de transcurrir como mínimo para que las tres comerciantes vuelvan a coincidir en Omas tiene que ser un múltiplo de 18, 15 y 8, además tiene que ser el menor múltiplo común; luego hay que calcular el

MCM (18, 15, 8) = 360. Las tres comerciantes volverán a coincidir en Omas dentro de 360 días, es decir el 30 de diciembre de 2016, fecha del cumpleaños de Sabina.

**Rpta: D**

10. Con bloques cuadrados de porcelanato cuyo lado mide un número entero de decímetros, se construyó totalmente el piso de un supermercado de  $18\,144\text{dm}^2$  de la siguiente manera: el primer día se puso un porcelanato; el segundo día, dos porcelanatos; el tercer día, tres porcelanatos, y así sucesivamente. Determine el MCD del número de bloques de porcelanato utilizados y el número de decímetros que tiene el lado de cada bloque.
- A) 2                      B) 1                      C) 4                      D) 6                      E) 3

**Solución:**

Supongamos que fueron necesarias "n" bloques cuadrados de porcelanato, de lado "k" decímetros, de donde tenemos que:

$$\frac{n(n+1)k^2}{2} = 18144 = \frac{64}{2}(63)(3^2)$$

por lo que el número de bloques de porcelanato utilizados es  $\frac{64}{2}(63) = 2016$

Así tenemos que **MCD(2016; 3) = 3**.

**Rpta: E**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En el stock de una librería, hay una caja con varios borradores iguales y, para facilitar las ventas, el administrador de esa librería decidió hacer paquetes, todos con la misma cantidad de borradores. Al hacer esto, notó que era posible colocar 12, 14 o 18 borradores en cada paquete y, así, no quedaría borrador alguno en la caja. Determine la suma de cifras del menor número de borradores que esta caja podría contener.

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

**Solución:**

Bastara calcular el MCM (12, 14, 18) = 252, luego la suma de cifras es 9.

**Rpta: A**

2. Un carpintero desea cortar una plancha de madera de 3328 mm de largo y 1248 mm de ancho, en cuadrados lo más grandes posible, sin desperdiciar madera alguna. Determine el número de cuadrados obtenidos por dicho carpintero.

A) 16                      B) 24                      C) 26                      D) 36                      E) 48

**Solución:**

La longitud del lado del cuadrado tiene que ser un divisor de 3328 y de 1248, y además debe ser el mayor divisor común; luego

$$MCD(3328, 1248) = 2^5 \cdot 13 = 32 \cdot 13 = 416.$$

La longitud del lado del cuadrado es de 416 cm.

De la plancha de madera se obtienen  $\frac{3328}{416} \times \frac{1248}{416} = 8 \times 3 = 24$  cuadrados.

**Rpta: B**

3. En una ciudad de la selva peruana se inscribieron como voluntarios 450 mujeres y 575 hombres, a fin de orientar a la población sobre los procedimientos a ser usados en la lucha contra el dengue. Para ello, todos los voluntarios forman grupos de una misma cantidad de personas, de modo que en cada grupo solo haya personas de un mismo sexo. Si cada grupo visitó un barrio distinto y en cada grupo hubo la mayor cantidad de personas, ¿cuántos barrios visitaron?

A) 18                      B) 23                      C) 41                      D) 45                      E) 37

**Solución:**

Sea N: número de personas por grupo

$$\rightarrow N = MCD(450; 575) = 25$$

$$\# \text{ Grupos} = (450/25) + (575/25) = 41. \text{ Por lo tanto: Visitaron 41 barrios.}$$

**Rpta: C**

4. Tres ciclistas recorren un circuito saliendo todos al mismo tiempo, del mismo punto de partida, y en el mismo sentido. El primero hace el recorrido en 40 segundos; el segundo, en 36 segundos; y el tercero, en 30 segundos. Con base en esa información, ¿después de cuánto tiempo los tres ciclistas se reencontrarán nuevamente en el punto de partida, por primera vez? y ¿cuántas vueltas habrá dado el primero, el segundo y el tercer ciclista, en ese orden?
- A) 12 minutos, 10 vueltas, 11 vueltas y 13 vueltas.  
 B) 6 minutos, 10 vueltas, 11 vueltas y 12 vueltas.  
 C) 6 minutos, 9 vueltas, 11 vueltas y 12 vueltas.  
 D) 6 minutos, 9 vueltas, 10 vueltas y 12 vueltas.  
 E) 3 minutos, 9 vueltas, 11 vueltas y 12 vueltas.

**Solución:**

El MCM (30, 36, 40) = 360 segundos = 6 minutos, es el menor tiempo en que los tres ciclistas se encuentran de nuevo en el punto de partida: 1º ciclista =  $360/40 = 9$  vueltas; 2º ciclista =  $360/36 = 10$  vueltas; 3º ciclista =  $360/30 = 12$  vueltas.

**Rpta: D**

5. Raúl, al calcular el MCD de dos números enteros positivos mediante el algoritmo de Euclides, obtuvo los cocientes sucesivos 2; 5; 4 y 3 en ese orden, siendo 4 el cociente por exceso y la suma de los números es 1295. Determine la última cifra del MCM de dichos números.

A) 0      B) 4      C) 8      D) 6      E) 2

**Solución:**

|        |       |     |    |   |
|--------|-------|-----|----|---|
|        | 2     | 5   | 4  | 3 |
| P=127d | M=58d | 11d | 3d | d |
|        | 11d   | 3d  | d  | 0 |

$$P + M = 127d + 58d = 185d = 1295 \Rightarrow d = 7.$$

Luego  $MCM(127d, 58d) = 51\,562$ , luego la última cifra es 2.

**Rpta: E**

6. Determine la suma de cifras de la diferencia positiva de dos números enteros si la suma de ellos es 4200 y su mínimo común múltiplo es 290 613.

A) 18      B) 21      C) 15      D) 27      E) 36

**Solución:**

Sean a y b los dos números enteros diferentes.

Tenemos que:  $290\,613 = 3(73)(1327)$  y  $4200 = 3(1327 + 73)$

Si  $d = MCD(a; b)$ , entonces  $a = 1327d, b = 73d, d = 3$ .

Luego  $b - a = 3(1327 - 73) = 3762$

La suma de cifras de la diferencia es 18.

**Rpta: A**

7. A los números  $P = 1000001$  y  $T = 1101002_{(3)}$ , se les multiplica por  $a = 999999$  y  $b = 999$  respectivamente. Determine la última cifra del MCM (a.P ; b.T)

- A) 9                      B) 8                      C) 3                      D) 6                      E) 1

**Solución:**

De los datos tenemos:

$$a.P = 999999(1000001) = \underbrace{999\dots9}_{12\text{cifras}} y b.T = 999(1101002_{(3)}) = \underbrace{999\dots9}_{06\text{cifras}}$$

$$MCM(a.P; b.T) = MCM\left(\underbrace{999\dots9}_{12\text{cifras}}; \underbrace{999\dots9}_{06\text{cifras}}\right) = 999999999999 = 10^{12} - 1$$

Luego la última cifra del MCM es 9.

**Rpta: A**

8. El piso de una sala rectangular que tiene 4,16 m de largo y 3,52 m de ancho será totalmente revestido con mayólicas cuadradas iguales cuyo lado, en cm, es un número entero. El dueño de casa solicita al albañil que utilice la menor cantidad de mayólicas, sin que sobre material. Si el albañil cumplió dicho pedido, ¿cuántas mayólicas empleó?

- A) 154                      B) 132                      C) 143                      D) 156                      E) 110

**Solución:**

Sea L: lado de la mayólica en cm

$$\text{entonces } L = \text{MCD}(416; 352) = 32$$

$$\# \text{ Mayólicas} = (416/32)(352/32) = 13(11) = 143$$

**Rpta.: C**

9. Matías pregunta a su abuelo sobre su edad, el abuelo le contesta: actualmente nuestras edades son números enteros cuya suma de cuadrados es 10 530 y el MCM de nuestras edades es 297. Matías efectúa los cálculos correctamente y halla la edad de su abuelo. Determine la suma actual de ambas edades.

- A) 118                      B) 120                      C) 122                      D) 126                      E) 128

**Solución:**

Tenemos:  $297 = 27 \times 11$ ,

$$\text{así } a^2 + b^2 = 10\,530 = 27^2 + 99^2. \text{ Por lo tanto, } a + b = 126.$$

**Rpta.: D**

10. Si  $a = q(144) + r$ ,  $0 < r < 144$  y  $\text{MCD}(a; 144) = 36$ , determine el  $\text{MCD}(144; r)$ .

- A) 6                      B) 42                      C) 12                      D) 24                      E) 36

**Solución:**

Se cumple que:  $\text{MCD}(144; r) = \text{MCD}(144; a) = 36$ .

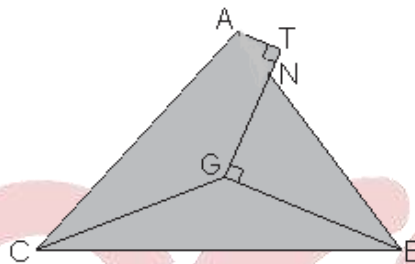
Rpta: E

## Geometría

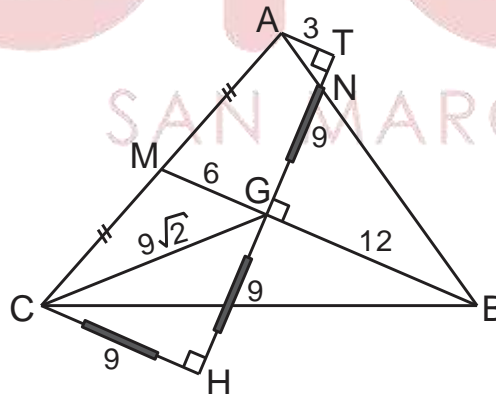
### EJERCICIOS

1. En la figura, la región sombreada representa un jardín botánico donde los caminos de paseo están señalados por  $\overline{CG}$ ,  $\overline{GB}$  y  $\overline{NG}$ . Si G es baricentro del triángulo ABC (A, N y B son colineales) y  $12AT = 3BG = 4TG = 36$  m, halle la longitud del camino de paseo más extensa.

- A) 12 m                  B) 9 m  
C) 6,5 m                D)  $9\sqrt{2}$  m  
E)  $8\sqrt{3}$  m

**Solución:**

- CHTA es trapecio y  $\overline{MG}$  base media  
→  $CH = 9$
- $\triangle GHC$ :  $CG = 9\sqrt{2}$
- $CG > BG > NG$



Rpta.: D

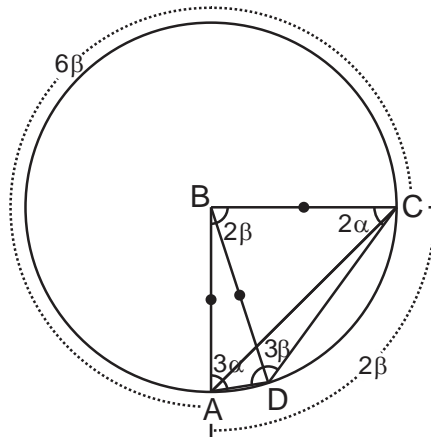
2. En un cuadrilátero ABCD,  $AB = BC = BD$ . Si  $\frac{\widehat{mBAD}}{\widehat{mBCD}} = \frac{3}{2} = \frac{\widehat{mADC}}{\widehat{mABC}}$ , halle  $\widehat{mADC}$ .

- A)  $135^\circ$                   B)  $145^\circ$                   C)  $136^\circ$                   D)  $127^\circ$                   E)  $115^\circ$



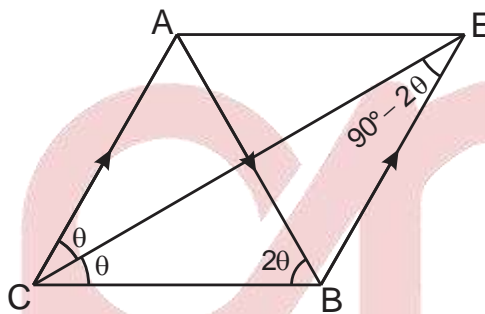
**Solución:**

- B es circuncentro de  $\triangle ACD$
- $6\beta + 2\beta = 360^\circ$   
 $\beta = 45^\circ$
- $m\widehat{ADC} = 3\beta = 135^\circ$

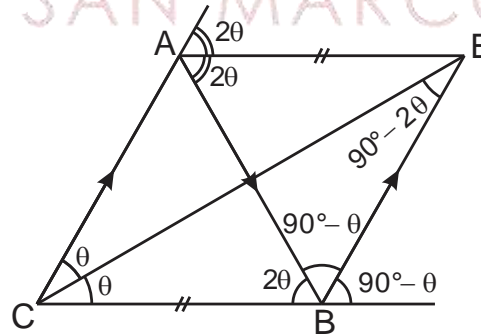
**Rpta.: A**

3. Un ciclista parte del punto C y hace el recorrido por las veredas como se muestra en la figura. Si  $AE = BC$  determine cuántos grados gira el ciclista en el punto B.

- A)  $22,5^\circ$   
B)  $37^\circ$   
C)  $60^\circ$   
D)  $26,5^\circ$   
E)  $53^\circ$

**Solución:**

- Por ángulo ext. en  $\triangle EBC$   
 $m\widehat{EBF} = 90^\circ - \theta$   
→ E es excentro de  $\triangle ABC$   
→  $\overline{AE}$  es b.e.  
→ CAEB es paralelogramo  
→  $\overline{AC} \parallel \overline{EB}$   
→  $2\theta = 90^\circ - \theta$  por áng. corresp.  
 $\theta = 30^\circ$   
→  $m\widehat{ABE} = 90^\circ - \theta = 60^\circ$

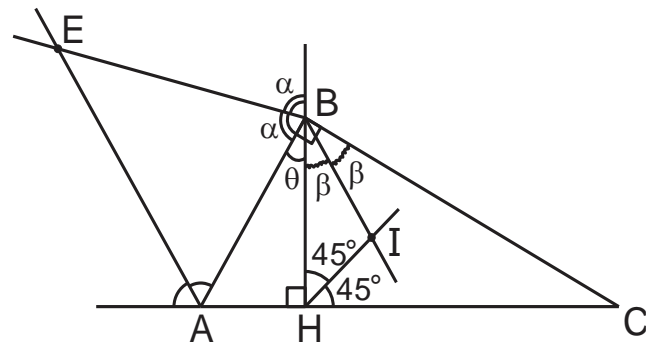
**Rpta.: C**

4. En un triángulo rectángulo ABC,  $\overline{BH}$  es altura, E es excentro relativo a  $\overline{AB}$  del triángulo ABH e I es incentro del triángulo BHC. Halle  $m\widehat{EBI}$ .

- A)  $130^\circ$       B)  $120^\circ$       C)  $135^\circ$       D)  $145^\circ$       E)  $160^\circ$

**Solución:**

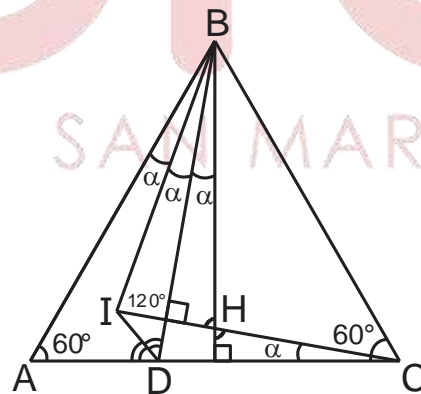
- En  $\triangle ABC$  :  $\theta + 2\beta = 90^\circ$
- En B :  $2\alpha + \theta = 180^\circ$
- $2\alpha + 2\theta + 2\beta = 270^\circ$
- $\alpha + \theta + \beta = 135^\circ$

**Rpta.: C**

5. En un triángulo equilátero  $ABC$ ,  $\overline{BD}$  es ceviana interior tal que  $AD < DC$ . Si  $I$  es incentro del triángulo  $ABD$ ,  $H$  ortocentro del triángulo  $BDC$ , y  $\overline{BD}$  es perpendicular a  $\overline{IH}$ , halle  $m\widehat{ICD}$ .

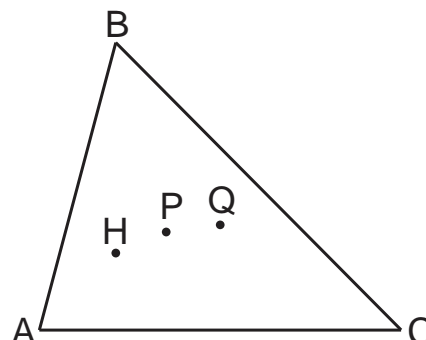
A)  $8^\circ$ B)  $10^\circ$ C)  $12^\circ$ D)  $15^\circ$ E)  $18^\circ$ **Solución:**

- En  $\triangle BID$ :  $m\widehat{BID} = 90^\circ + \frac{60^\circ}{2} = 120^\circ$
- $BIDC$  es inscriptible  
 $\rightarrow m\widehat{ICD} = \alpha$
- $3\alpha = 30^\circ$   
 $\alpha = 10^\circ$

**Rpta.: B**

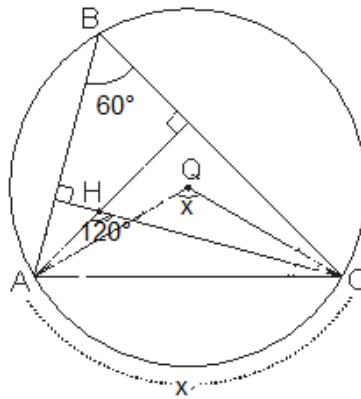
6. En la figura, para el triángulo  $ABC$ ,  $Q$  es circuncentro y  $H$  es ortocentro. Si  $m\widehat{AHC} = 120^\circ$ , halle  $m\widehat{AQC}$ .

- A)  $120^\circ$
- B)  $130^\circ$
- C)  $135^\circ$
- D)  $145^\circ$
- E)  $110^\circ$



**Solución:**

- Q es circuncentro  
H es ortocentro
- $x = 120^\circ$



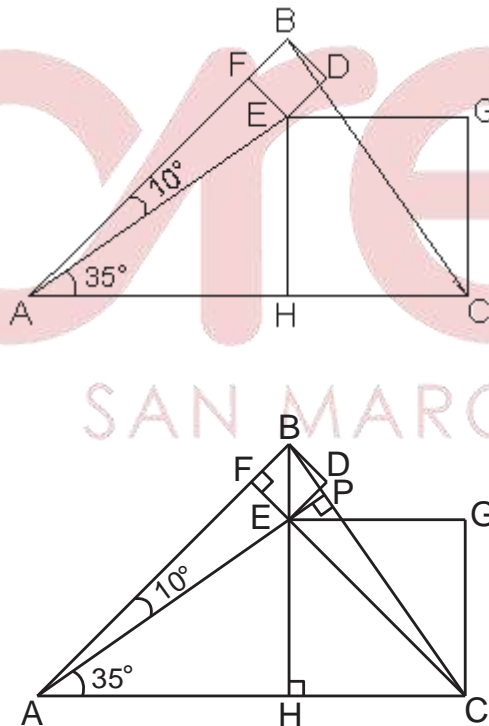
Rpta.: A

7. En la figura, BDEF y EGCH son cuadrados. Halle  $m\widehat{ABC}$ .

- A)  $75^\circ$   
B)  $80^\circ$   
C)  $82^\circ$   
D)  $85^\circ$   
E)  $86^\circ$

**Solución:**

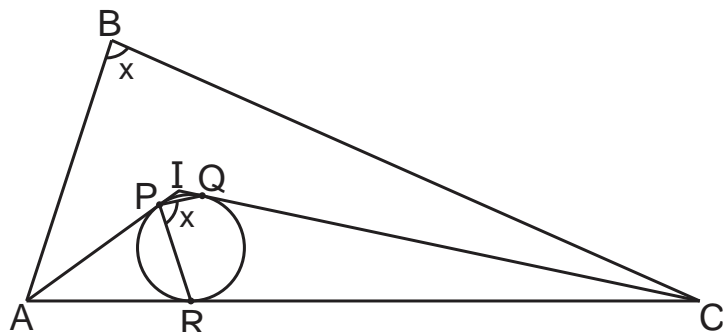
- En  $\triangle ABC$ , E es ortocentro  
→  $\overline{AEP}$  también es altura  
→  $m\widehat{ABC} = 80^\circ$



Rpta.: B

8. En la figura, I es incentro del triángulo ABC. Si P, Q y R son puntos de tangencia y  $m\widehat{BAC} = 72^\circ$ . Halle x.

- A)  $81^\circ$   
B)  $84^\circ$   
C)  $85^\circ$   
D)  $89^\circ$   
E)  $75^\circ$



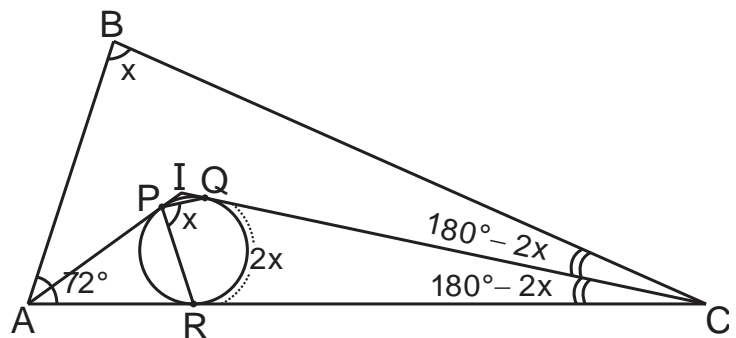
**Solución:**

- En  $\triangle ABC$ :

$$72^\circ + x + 360^\circ - 4x = 180^\circ$$

$$3x = 252^\circ$$

$$x = 84^\circ$$



Rpta.: B

9. En la figura, E es excentro del triángulo ABC; P, Q y R son puntos de tangencia. Si  $AP = 8$  cm,  $BC = 4$  cm y  $AC = 5$  cm, halle AB.

A) 6,4 cm

B) 6,5 cm

C) 7 cm

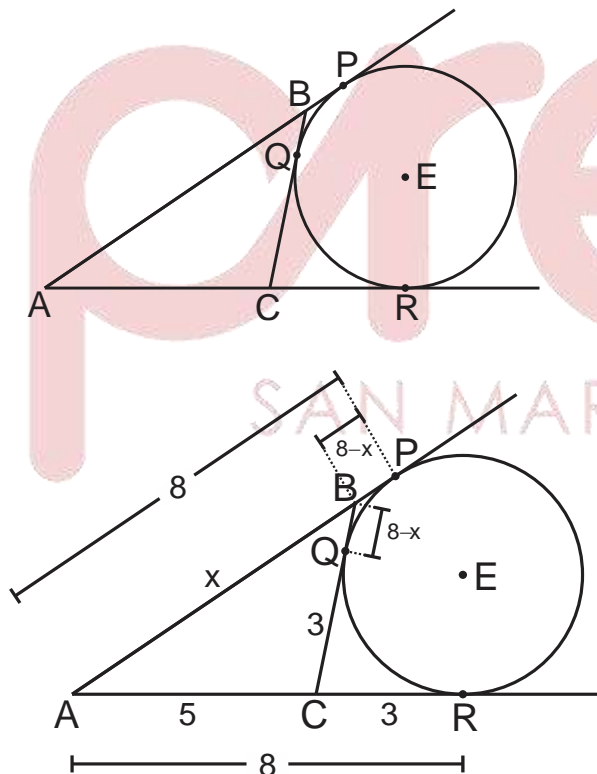
D) 7,2 cm

E) 7,6 cm

**Solución:**

- $BC = 8 - x + 3 = 4$

$$x = 7$$



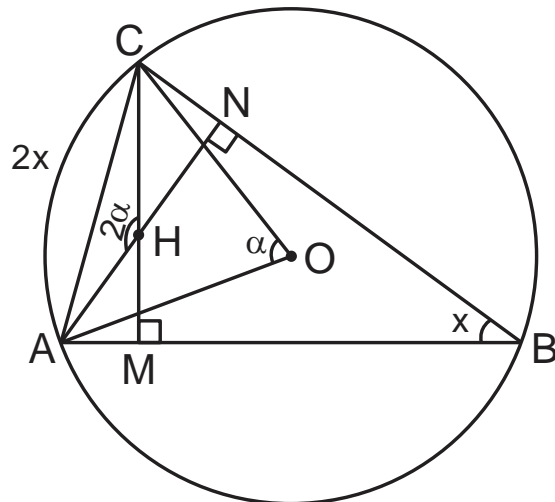
Rpta.: C

10. En un triángulo acutángulo ABC, O es circuncentro y H ortocentro. Si  $\widehat{m\angle AHC} = 2\widehat{m\angle AOC}$ , halle  $\widehat{m\angle ABC}$ .

A)  $30^\circ$ B)  $60^\circ$ C)  $53^\circ$ D)  $37^\circ$ E)  $36^\circ$

**Solución:**

- $\triangle ABC$ : O es circuncentro  
 $\rightarrow \alpha = 2x$
- MHNB es inscriptible  
 $\rightarrow 2\alpha = 180^\circ - x$   
 $\rightarrow x = 36^\circ$



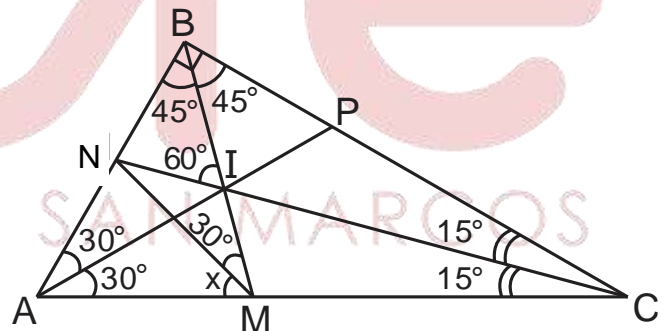
Rpta.: E

11. En un triángulo rectángulo ABC,  $\overline{BM}$  y  $\overline{CN}$  son bisectrices interiores. Si  $m\widehat{BAC} = 60^\circ$ , halle  $m\widehat{AMN}$ .

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

**Solución:**

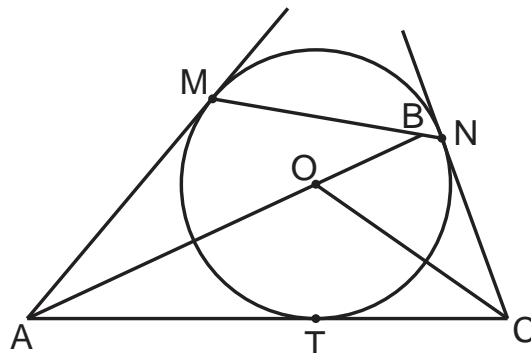
- En  $\triangle ABC$ , I es incentro  
 $\rightarrow \overline{AI}$  es bisectriz interior
- En  $\triangle BIC$ :  $m\widehat{BIN} = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$   
 $\rightarrow ANIM$  es inscriptible
- En  $\triangle BMC$ :  $x + 30^\circ = 45^\circ + 30^\circ$   
 $x = 45^\circ$



Rpta.: C

12. En la figura, O es centro de la circunferencia, M, N y T son puntos de tangencia. Si  $m\widehat{ABM} = 20^\circ$ , halle  $m\widehat{MBC}$ .

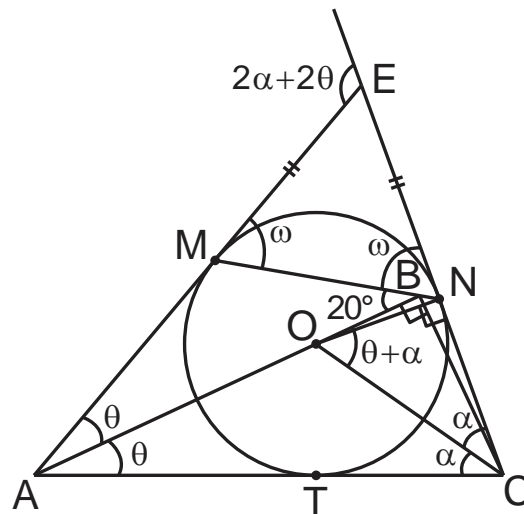
- A)  $100^\circ$   
 B)  $108^\circ$   
 C)  $120^\circ$   
 D)  $110^\circ$   
 E)  $130^\circ$





**Solución:**

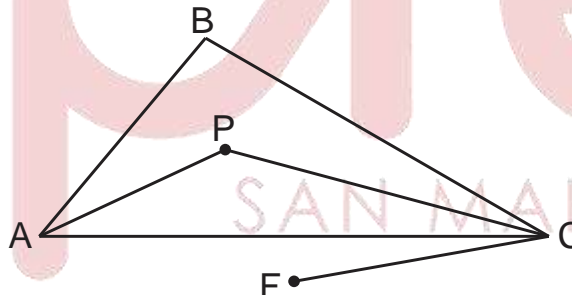
- $ME = NE$   
 $\rightarrow \omega = \theta + \alpha$
- $OBNC$  es inscriptible  
 $\rightarrow m\widehat{OBC} = m\widehat{ONC} = 90^\circ$   
 $\rightarrow m\widehat{MBC} = 110^\circ$



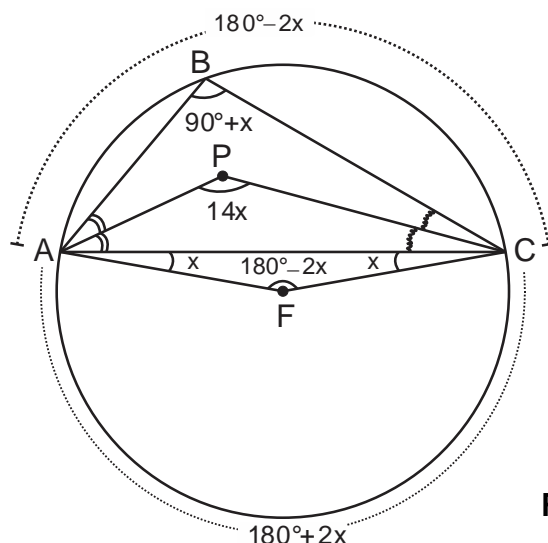
Rpta.: D

13. En la figura, los segmentos rectilíneos representan caminos mientras que los puntos P y F son las ubicaciones de un puesto policial y una gasolinera respectivamente. El puesto policial está a igual distancia de los caminos  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{AC}$ ; la gasolinera equidista de A, B y C. Si  $m\widehat{APC} = 14m\widehat{ACF}$ . Halle la medida del ángulo determinado por los caminos  $\overline{AC}$  y  $\overline{CF}$ .

- A)  $8^\circ$   
 B)  $9^\circ$   
 C)  $10^\circ$   
 D)  $11^\circ$   
 E)  $14^\circ$

**Solución:**

- En  $\triangle ABC$ , P es incentro y F circuncentro
- En  $\triangle ABC$ :  
 $14x = 90^\circ + \left(\frac{90^\circ + x}{2}\right)$   
 $x = 10^\circ$



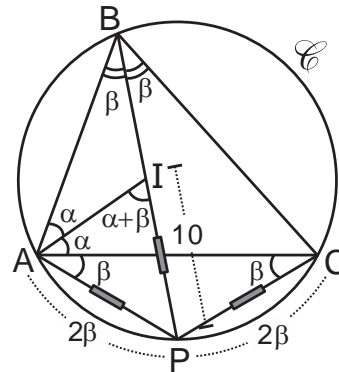
Rpta.: C

14. Un triángulo ABC de incentro I está inscrito en una circunferencia  $\mathcal{C}$  y la bisectriz de  $\widehat{ABC}$  interseca a  $\mathcal{C}$  en P. Si  $PI = 10$  cm, halle  $PA + PC$ .

A) 15 cm      B) 18 cm      C) 21 cm      D) 16 cm      E) 20 cm

**Solución:**

- Los triángulos API y APC son isósceles
- $PA + PC = 20$



Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

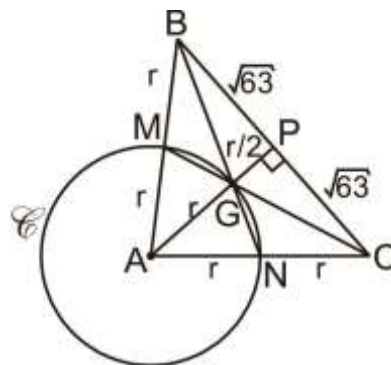
1. En un triángulo ABC,  $\overline{BN}$  y  $\overline{CM}$  son medianas que se intersectan en G; se traza una circunferencia  $\mathcal{C}$  con centro A y que pasa por M, G y N. Si  $BC = 2\sqrt{63}$  cm, halle la longitud del radio de  $\mathcal{C}$ .

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

**Solución:**

- G es baricentro  
 $\rightarrow \overline{AP}$  es mediana de  $\triangle BAC$  isósceles  
 $\overline{AP}$  también es altura
- T. Pitágoras en  $\triangle APC$ :  

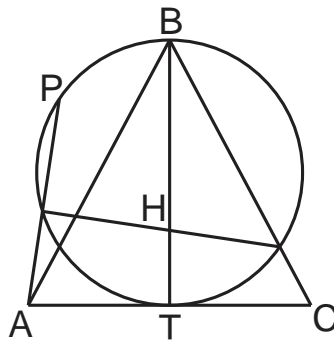
$$\left(\frac{3r}{2}\right)^2 + (\sqrt{63})^2 = (2r)^2 \rightarrow r = 6$$



Rpta.: A

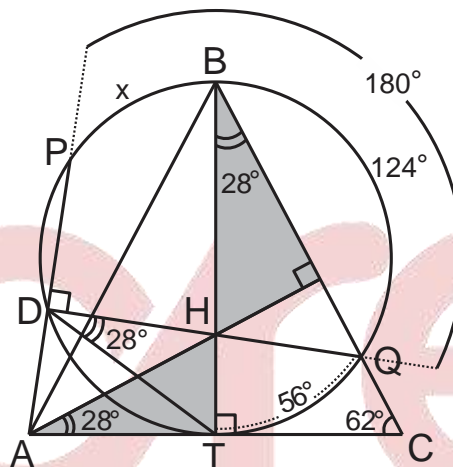
2. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC y T es punto de tangencia. Si  $m\widehat{ACB} = 62^\circ$ , halle la medida del arco  $\widehat{PB}$ .

- A)  $64^\circ$   
 B)  $68^\circ$   
 C)  $70^\circ$   
 D)  $62^\circ$   
 E)  $56^\circ$



**Solución:**

- $\overline{BT}$  es diámetro
- DHTA es inscriptible
  - $\rightarrow m\widehat{PDH} = 90^\circ$
  - $\rightarrow m\widehat{PBQ} = 180^\circ$
  - $x + 124^\circ = 180^\circ$
  - $x = 56^\circ$



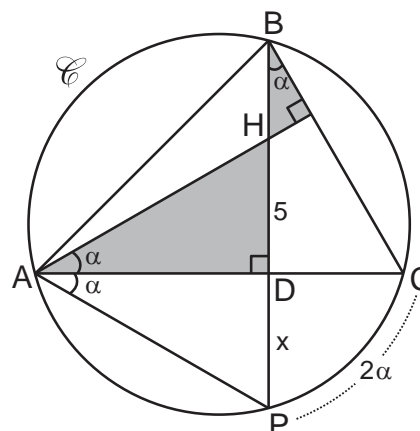
Rpta.: E

3. Un triángulo ABC con ortocentro H está inscrito en una circunferencia  $\mathcal{C}$  y la prolongación de  $\overline{BH}$  interseca en D y P  $\overline{AC}$  y  $\mathcal{C}$  respectivamente. Si  $DH = 5$  m, halle PD.

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

**Solución:**

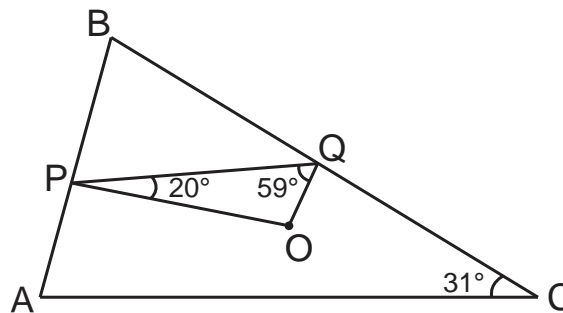
- Por ángulo inscrito
  - $m\widehat{PC} = 2\alpha$
  - $\rightarrow m\widehat{PAC} = \alpha$
- $\overline{AD}$  es altura y bisectriz
  - $\rightarrow$  también es mediana
  - $PD = DH = 5$



Rpta.: C

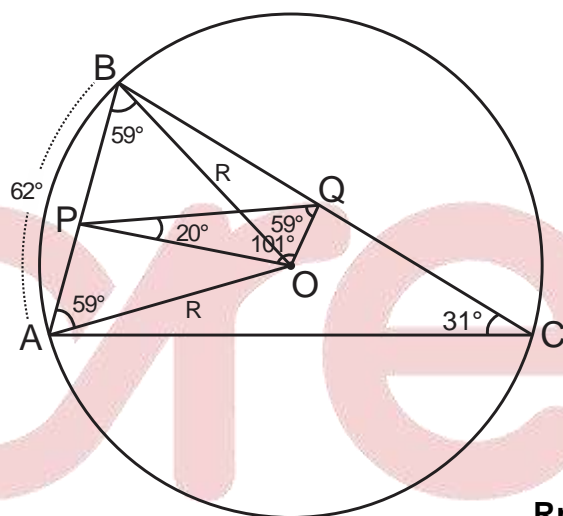
4. En la figura, O es circuncentro del triángulo ABC, halle  $\widehat{mBAC}$ .

- A)  $69^\circ$   
 B)  $70^\circ$   
 C)  $72^\circ$   
 D)  $75^\circ$   
 E)  $77^\circ$



**Solución:**

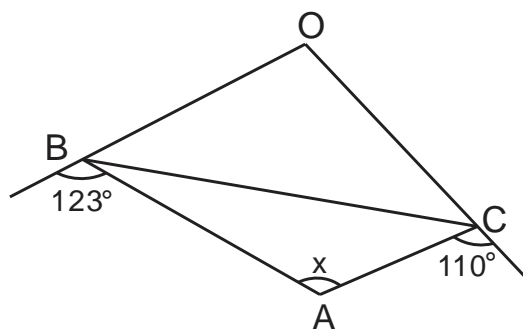
- O es circuncentro  
 $\rightarrow OA = OB = R$  y  $\widehat{mAOB} = 62^\circ$
- BPOQ es inscriptible  
 $\rightarrow \widehat{mPBQ} = 79^\circ$
- En  $\triangle ABC$ :  
 $\widehat{mA} + 79^\circ + 31^\circ = 180^\circ$   
 $\widehat{mA} = 70^\circ$



Rpta.: B

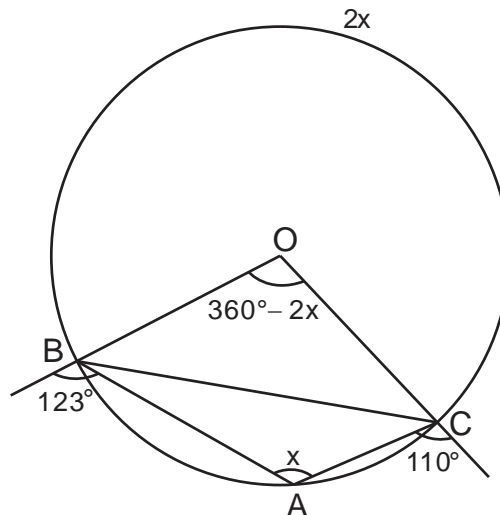
5. En la figura, O es circuncentro del triángulo ABC. Halle x.

- A)  $127^\circ$   
 B)  $143^\circ$   
 C)  $120^\circ$   
 D)  $150^\circ$   
 E)  $136^\circ$



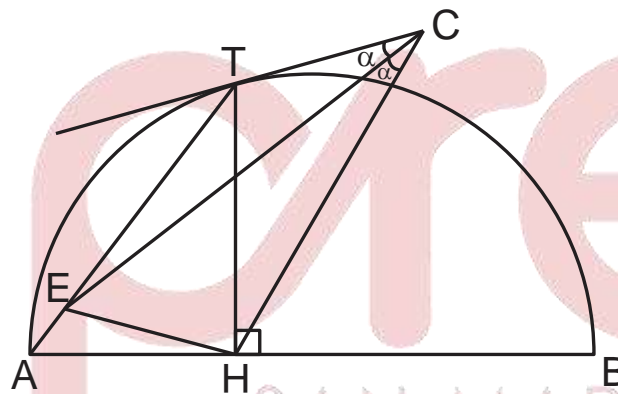
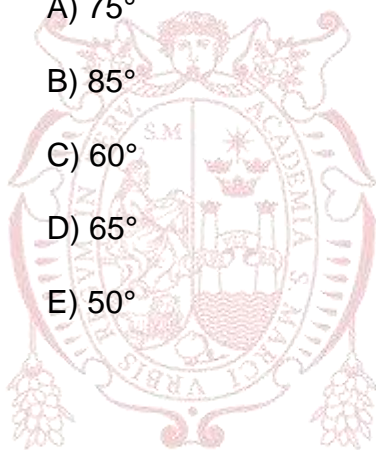
**Solución:**

- Por ángulo inscrito:  
 $m\widehat{BC} = 2x$
- $\widehat{BOC}$  es ángulo central  
 $m\widehat{BOC} = 360^\circ - 2x$
- En cuadrilátero ABOC:  
 $360^\circ - 2x + x = 123^\circ + 110^\circ$   
 $x = 127^\circ$

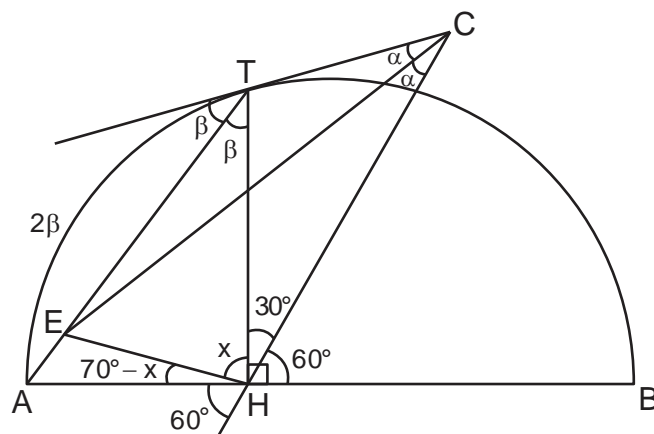


Rpta.: A

6. En la figura,  $\overline{AB}$  es diámetro, T punto de tangencia. Si  $m\widehat{THC} = 30^\circ$ , halle  $m\widehat{EHT}$ .

A)  $75^\circ$ B)  $85^\circ$ C)  $60^\circ$ D)  $65^\circ$ E)  $50^\circ$ **Solución:**

- En  $\triangle CHT$ , E es excentro  
 $\rightarrow \overline{HE}$  es bisectriz exterior  
 $90^\circ - x + 60^\circ = x \rightarrow x = 75^\circ$



Rpta.: A



# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Los restos de dividir el polinomio  $p(x) = ax^6 - bx^3 + 6c$  separadamente por  $(x-2)$ ,  $(x-1)$  y  $(x+1)$  son  $-31$ ,  $4$  y  $-4$  respectivamente. Halle el valor de  $2ab + 12c$ .
- A)  $-4$                       B)  $9$                       C)  $6$                       D)  $4$                       E)  $10$

### Solución:

Por dato:  $p(2) = -31 \wedge p(1) = 4 \wedge p(-1) = -4 \rightarrow 64a - 8b + 6c = -31$

$$\begin{cases} 64a - 8b + 6c = -31 \\ a - b + 6c = 4 \\ a + b + 6c = -4 \end{cases} \rightarrow a = -1 \wedge b = -4 \wedge c = \frac{1}{6}$$

$$\therefore 2ab + 12c = 2(-1)(-4) + 12\left(\frac{1}{6}\right) = 10$$

Rpta.: E

2. Carmen y Juan gastan diariamente por movilidad  $(n+2)^2$  soles y  $(m+n+3)$  soles respectivamente, donde  $m$  y  $n$  son valores que se obtienen, sabiendo que  $[x^4 - (n-2)x^2 - 1]$  es un factor del polinomio  $p(x) = cx^5 - 8x^4 - cx^3 + mx^2 - cx + 8$ ,  $c \neq 0$ .
- ¿Cuánto será el gasto total por movilidad de Carmen y Juan, en 5 días?
- A) S/ 195                      B) S/ 185                      C) S/ 210                      D) S/ 200                      E) S/ 190

### Solución:

i) Por dato:  $cx^5 - 8x^4 - cx^3 + mx^2 - cx + 8 = [x^4 - (n-2)x^2 - 1](cx - 8) \rightarrow$

$$cx^5 - 8x^4 - cx^3 + mx^2 - cx + 8 = cx^5 - 8x^4 - (n-2)cx^3 + 8(n-2)x^2 - cx + 8$$

$$\rightarrow -cx^3 = -(n-2)cx^3 \wedge +mx^2 = 8(n-2)x^2 \rightarrow n = 3 \wedge m = 8$$

ii) Gasto diario por movilidad de Carmen:  $(n+2)^2 = 25$  soles

Gasto diario por movilidad de Juan:  $(m+n+3) = 14$  soles

Gasto total diario de ambos es 39 soles

$$\therefore \text{Gasto total por movilidad de ambos, en 5 días será: } 5(39) = 195 \text{ soles}$$

Rpta.: A

3. La suma de los coeficientes del cociente que se obtiene al dividir el polinomio  $p(x) = 3x^{15} - 5x^{12} - 4x^6 + x^3 + 8$  entre  $d(x) = x^3 - 2$ , representa los días que trabajó Luis en un proyecto de construcción. Si Luis inició su trabajo el día jueves, en qué día lo terminó, si se sabe que trabajó los días domingos y feriados.

A) Martes      B) Jueves      C) Miércoles      D) Lunes      E) Sábado

**Solución:**

i) Dado  $p(x) = 3x^{15} - 5x^{12} - 4x^6 + x^3 + 8$  y  $d(x) = x^3 - 2$ .

Por cambio de variable:  $x^3 = a$ , entonces;

$$p(a) = 3a^5 - 5a^4 - 4a^2 + a + 8 \text{ y } d(a) = a - 2$$

ii) Por el método de Ruffini;

|   |   |    |   |    |   |    |
|---|---|----|---|----|---|----|
| 2 | 3 | -5 | 0 | -4 | 1 | 8  |
|   |   | 6  | 2 | 4  | 0 | 2  |
|   | 3 | 1  | 2 | 0  | 1 | 10 |

$$\text{El cociente } q(a) = 3a^4 + a^3 + 2a^2 + 1 \rightarrow q(x) = 3x^{12} + x^9 + 2x^6 + 1$$

La suma de coeficientes de  $q(x) = 3 + 1 + 2 + 1 = 7$

$\therefore$  Luis terminó su trabajo el día miércoles.

**Rpta.: C**

4. Mario es un empresario textil que dispone de  $(x^4 - 2x^2 + 3x - 2)$  dólares para repartir como un bono extra por su desempeño, entre sus  $(x^2 + x - 2)$  empleados que tienen más de un año de servicios. Si  $x$  representa los años de servicios de un empleado, ¿cuánto recibirá un empleado que tiene 10 años laborando en la empresa de Mario?

A) \$ 86      B) \$ 76      C) \$ 56      D) \$ 91      E) \$ 24

**Solución:**

i) Dinero que dispone Mario:  $(x^4 - 2x^2 + 3x - 2)$  dólares.

Número de empleados:  $(x^2 + x - 2)$

Años de servicios de un empleado:  $x > 1$

De los datos se tiene una división exacta;  $\frac{x^4 - 2x^2 + 3x - 2}{x^2 + x - 2}$

ii) Usando el método de Horner;

|    |   |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|
| 1  | 1 | 0  | -2 | 3  | -2 |
| -1 |   | -1 | 2  |    |    |
| 2  |   |    | 1  | -2 |    |
|    |   |    |    | -1 | 2  |
|    | 1 | -1 | 1  | 0  | 0  |

El bono extra de cada empleado es:  $q(x) = x^2 - x + 1$

El bono que recibirá un empleado con  $x=10$  años de trabajo es:

$$q(10) = 10^2 - 10 + 1 = 91 \text{ dólares.}$$

**Rpta.: D**

5. La gigantesca isla de basura en el océano Pacífico está creciendo a gran velocidad, según una nueva investigación publicada en la revista Nature. A tal punto que dicha Isla de basura del océano Pacífico ya es más grande que Perú y Ecuador. De acuerdo al estudio, esta área de residuos que se expande por un  $\left(\frac{R-23}{100}\right)$  millones de  $\text{Km}^2$ , contiene grandes toneladas de plástico. Halle el área de residuo de basura que hay en el Pacífico sabiendo que  $R$  es la suma de coeficientes del resto de dividir:  $(x^{182} + 182)$  entre  $(x^3 + x^2 + x + 1)$ .

- A) 1,6 millones  $\text{Km}^2$ .  
 C) 5,2 millones  $\text{Km}^2$ .  
 E) 2,5 millones  $\text{Km}^2$ .

- B) 2,4 millones  $\text{Km}^2$ .  
 D) 4,8 millones  $\text{Km}^2$ .

**Solución:**

i) Por el algoritmo de la división:

$$x^{182} + 182 = (x + 1)(x^2 + 1)q(x) + r(x)$$

$$(x^{182} + 182)(x - 1) = (x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)q(x) + (x - 1)r(x)$$

$$x^{183} - x^{182} + 182(x - 1) = (x^4 - 1)q(x) + (x - 1)r(x)$$

ii) De:  $x^4 - 1 = 0 \rightarrow x^4 = 1$

$$(x^4)^{45} \cdot x^3 - (x^4)^{45} \cdot x^2 + 182(x - 1) = (x^4 - 1)q(x) + (x - 1)r(x)$$

$$x^3 - x^2 + 182(x - 1) = (x - 1)r(x) \rightarrow (x - 1)r(x) = (x - 1)(x^2 + 182)$$

$$r(x) = x^2 + 182 \rightarrow r(1) = R = 183$$

$\therefore$  El área de residuo de basura que hay en el Océano Pacífico es:

$$\left(\frac{R-23}{100}\right) = 1,6 \text{ millones de } \text{km}^2.$$

**Rpta.: A**

6. Un alumno al dividir el polinomio  $p(x) = x^3 - 3x^2 + 10x - 13$  entre un polinomio  $d(x)$ , lineal y mónico cometió cierto error y cambio a 10 y  $-13$  por 5 y  $-3$  respectivamente, resultando un cociente menor en 5 unidades del cociente correcto y el resto no se alteró. Determine el cociente correcto.

- A)  $x^2 + x - 8$                       B)  $x^2 - x + 1$                       C)  $x^2 - x + 8$   
 D)  $x^2 - x + 3$                       E)  $x^2 + x + 1$

**Solución:**

i) División correcta:  $x^3 - 3x^2 + 10x - 13 = (x + a)q(x) + r(x)$

ii) División incorrecta:  $x^3 - 3x^2 + 5x - 3 = (x + a)[q(x) - 5] + r(x)$

$$x^3 - 3x^2 + 5x - 3 = (x + a)q(x) - 5x - 5a + r(x)$$

$$x^3 - 3x^2 + 5x - 3 = x^3 - 3x^2 + 10x - 13 - 5x - 5a$$

$$\rightarrow -5a = 10 \rightarrow a = -2 \rightarrow d(x) = x - 2$$

iii) La división correcta es:

|   |    |    |     |
|---|----|----|-----|
| 1 | -3 | 10 | -13 |
| 2 | 2  | -2 | 16  |
| 1 | -1 | 8  | 3   |

El cociente correcto es  $q(x) = x^2 - x + 8$ .

**Rpta.: C**

7. Sea  $p(x)$  un polinomio de sexto grado, que tiene raíz cuadrada exacta y es divisible separadamente por  $(x^2 + 2)$  y  $(x + 4)$ . Además, si  $p(x)$  se divide entre  $(x + 3)$  su resto es 1936. Halle el término independiente de  $p(x)$ .

- A) 900                      B) 256                      C) 1600                      D) 576                      E) 1024

**Solución:**

i)  $p(x) = a(x^2 + 2)^2(x + 4)^2 \wedge d(x) = x + 3$

$$p(-3) = 1936 \rightarrow a(11)^2(1)^2 = 1936 \rightarrow a = 16$$

$$p(x) = 16(x^2 + 2)^2(x + 4)^2$$

ii) El término independiente es:

$$p(0) = 16(2)^2(4)^2 = 1024$$

**Rpta.: E**

8. El precio de un libro preuniversitario de Algebra es  $[r(5)+9]$  soles, donde  $r(x)$  es el resto que se obtiene al dividir el polinomio  $p(x) = 6(x+5)^{2n} + 4(x+5)^{2n-1} - 2(x+5)^3 - 3$  por  $d(x) = x^2 + 10x + 24$ . ¿Cuánto se tendrá que pagar por la compra de cuatro libros?

A) S/ 120      B) S/ 128      C) S/ 140      D) S/ 160      E) S/ 112

**Solución:**

- i) Por el algoritmo de la división;

$$6(x+5)^{2n} + 4(x+5)^{2n-1} - 2(x+5)^3 - 3 = (x^2 + 10x + 24)q(x) + r(x)$$

$$6(x+5)^{2n} + 4(x+5)^{2n-1} - 2(x+5)^3 - 3 = (x+4)(x+6)q(x) + ax + b$$

- ii) Usando el teorema del resto en:

$$\text{Si } x = -4 \rightarrow -4a + b = 5 \dots\dots(\alpha)$$

$$\text{Si } x = -6 \rightarrow -6a + b = 1 \dots\dots(\beta)$$

$$\begin{cases} -4a + b = 5 \\ -6a + b = 1 \end{cases} \rightarrow a = 2 \wedge b = 13$$

$$r(x) = 2x + 13 \rightarrow r(5) = 2(5) + 13 = 23$$

- iii) Precio de un libro preuniversitario de Algebra es:  $r(5) + 9 = 23 + 9 = 32$  soles.

$\therefore$  Por 4 libros se pagará  $4(32) = 128$  soles.

**Rpta.: B**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $p(x) = x^3 - 3x^2 + ax + b$  se divide separadamente por  $(x-2)$  y  $(x-3)$  se obtienen los residuos 4 y 2 respectivamente. ¿Qué constante habrá que sumarle a  $p(x)$  para que sea divisible entre  $x + 4a + b - 1$ ?

A) -20      B) -30      C) -35      D) -40      E) -25

**Solución:**

- i) Por teorema del resto;

$$p(2) = 4 \rightarrow 8 - 12 + 2a + b = 4 \rightarrow 2a + b = 8$$

$$p(3) = 2 \rightarrow 27 - 27 + 3a + b = 2 \rightarrow 3a + b = 2$$

$$\begin{cases} 2a + b = 8 \\ 3a + b = 2 \end{cases} \rightarrow a = -6 \wedge b = 20$$

$$p(x) = x^3 - 3x^2 - 6x + 20$$

- ii) Sea  $n \in \mathbb{R}$ , la constante

$$\rightarrow d(x) = x + 4a + b - 1 \rightarrow d(x) = x - 24 + 20 - 1 \rightarrow d(x) = x - 5$$

$$\rightarrow p(5) = 0 \rightarrow 125 - 75 - 30 + 20 + n = 0 \rightarrow n = -40$$

**Rpta.: D**



2. Si  $d(x) = x - 3$  es un factor común de los polinomios  $p(x) = x^4 - (2a - 1)x - (7b + 1)$  y  $q(x) = x^3 - (2a - 3b)x + 8 - 4a$ , halle la suma de las cifras del valor  $a^2 - b^2$ .

A) 11      B) 6      C) 10      D) 12      E) 9

**Solución:**

i)  $p(x)$  es divisible por  $d(x)$ ;

|   |   |   |   |           |                |
|---|---|---|---|-----------|----------------|
| 3 | 1 | 0 | 0 | $-2a + 1$ | $-7b - 1$      |
|   |   | 3 | 9 | 27        | $84 - 6a$      |
|   | 1 | 3 | 9 | $28 - 2a$ | $83 - 6a - 7b$ |

$$r(x) = 83 - 6a - 7b = 0 \rightarrow 6a + 7b = 83$$

ii)  $q(x)$  es divisible por  $d(x)$ ;

|   |   |   |                |                  |
|---|---|---|----------------|------------------|
| 3 | 1 | 0 | $-2a + 3b$     | $8 - 4a$         |
|   |   | 3 | 9              | $-6a + 9b + 27$  |
|   | 1 | 3 | $-2a + 3b + 9$ | $-10a + 9b + 35$ |

$$r(x) = -10a + 9b + 35 = 0 \rightarrow 10a - 9b = 35$$

iii) Resolviendo:

$$\begin{cases} 6a + 7b = 83 \\ 10a - 9b = 35 \end{cases} \rightarrow a = 8, b = 5 \rightarrow a^2 - b^2 = 64 - 25 = 39$$

Suma de las cifras de 39 es 12.

**Rpta.: D**

3. La doctora Grace, el día martes atendió un número de pacientes que es la suma de coeficiente del resto de dividir  $p(x) = (x^2 + 1)^{150} + 5x^{160} + x^{175} + 14(x^2 + 2)^{180}$  por  $d(x) = x^2 + 1$ . Si el día miércoles atendió cinco pacientes más, halle el total de pacientes que atendió la doctora Grace, en ambos días.

A) 41      B) 45      C) 37      D) 40      E) 44

**Solución:**

Por el teorema del resto:  $x^2 + 1 = 0 \rightarrow x^2 = -1$

$$p(x) = (x^2 + 1)^{150} + 5(x^2)^{80} + (x^2)^{87}x + 14(x^2 + 1 + 1)^{180}$$

$$\rightarrow r(x) = (0)^{150} + 5(-1)^{80} + (-1)^{87}x + 14(0 + 1)^{180}$$

$$\rightarrow r(x) = -x + 19$$

La suma de coeficiente del resto es 18 = Número de pacientes atendidos día martes.

Número de pacientes que atendidos el día miércoles = 18 + 5 = 23

Total de pacientes que atendidos = 23 + 18 = 41

**Rpta.: A**

4. Al dividir el polinomio  $p(x) = cx^4 + bx^3 + cx^2 - 4x + 5$  entre  $d(x) = x^2 + 2$ , se obtiene el cociente  $q(x) = dx^2 + ex + f$  y el residuo  $r(x) = -2x + 1$ . Halle el valor de  $M = ed + f$ .

- A) -1      B) -4      C) 4      D) 0      E) -5

**Solución:**

i) Por el algoritmo de la división:

$$cx^4 + bx^3 + cx^2 - 4x + 5 = (x^2 + 2)q(x) - 2x + 1$$

$$\rightarrow cx^4 + bx^3 + cx^2 - 2x + 4 = (x^2 + 2)q(x) + 0$$

ii) Por el método de Horner y ordenando el dividendo y divisor en forma creciente:

|    |   |    |                  |  |       |                 |
|----|---|----|------------------|--|-------|-----------------|
| 2  | 4 | -2 | c                |  | b     | c               |
| 0  |   | 0  | -2               |  |       |                 |
| -1 |   | -2 | 0                |  | 1     |                 |
|    |   |    | $\overline{c-2}$ |  | 0     | $\frac{2-c}{2}$ |
|    |   |    |                  |  |       |                 |
|    | 2 | -1 | $\frac{c-2}{2}$  |  | $b+1$ | $\frac{c+2}{2}$ |

De (i), se tiene que el resto es cero, entonces:  $b = -1$  y  $c = -2$

$$\text{iii) } q(x) = dx^2 + ex + f \rightarrow q(x) = -2x^2 - x + 2$$

$$\therefore M = ed + f = (-1)(-2) + 2 = 4$$

**Rpta.: C**

5. Carlos tiene  $p(x)$  dólares para la compra de un terreno. Si Carlos compra el terreno a  $(x^4 - x - 78)$  dólares el metro cuadrado, le sobra de dinero  $(x+15)$  dólares. ¿Cuánto de dinero le hubiese sobrado a Carlos, si el metro cuadrado de dicho terreno lo compra a  $(x-3)$  dólares?

- A) \$16      B) \$20      C) \$32      D) \$14      E) \$18

**Solución:**i) Cantidad total de dinero:  $p(x)$  dólaresÁrea total del terreno:  $q(x)$  m<sup>2</sup>Si el precio de un m<sup>2</sup> es \$  $(x^4 - x - 78)$   $\rightarrow p(x) = (x^4 - x - 78)q(x) + x + 15$ ii) Si el precio de un m<sup>2</sup> es \$  $(x - 3)$   $\rightarrow p(x) = (x - 3)q(x) + r(x)$ Por teorema del resto:  $r(x) = p(3) \rightarrow p(3) = (3^4 - 3 - 78)q(3) + 3 + 15 \rightarrow p(3) = 18$  $\therefore$  A Carlos le hubiese sobrado \$ 18.**Rpta.: E**

6. Si  $p(x)$  es un polinomio de cuarto grado, cuyo coeficiente principal es 6, tiene como término independiente  $-4$ , es divisible separadamente entre  $(x+1)$  y  $(x+2)$ ; y al dividirlo entre  $(x-2)$ , el residuo es 240. Halle la suma de coeficientes de  $p(x)$ .

A) 36

B)  $-18$ 

C) 15

D)  $-2$ 

E) 18

**Solución:**i)  $p(x) = 6x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  $p(0) = e = -4 \rightarrow p(x) = 6x^4 + bx^3 + cx^2 + dx - 4$ ii)  $p(-1) = 0 \rightarrow 6 - b + c - d - 4 = 0 \rightarrow -b + c - d = -2 \quad (\alpha)$  $p(-2) = 0 \rightarrow 96 - 8b + 4c - 2d - 4 = 0 \rightarrow -8b + 4c - 2d = -92 \quad (\beta)$  $p(2) = 240 \rightarrow 96 + 8b + 4c + 2d - 4 = 240 \rightarrow 4b + 2c + d = 74 \quad (\gamma)$ 

iii) Resolviendo;

$$\begin{cases} -b + c - d = -2 & (\alpha) \\ -8b + 4c - 2d = -92 & (\beta) \\ 4b + 2c + d = 74 & (\gamma) \end{cases} \rightarrow b = 17, c = 7, d = -8$$

$$p(x) = 6x^4 + 17x^3 + 7x^2 - 8x - 4$$

$$\therefore p(1) = 6 + 17 + 7 - 8 - 4 = 18$$

**Rpta.: E**

7. El cuadro adjunto, muestra los ingresos obtenidos por una empresa en el primer trimestre del año en curso, por la venta de zapatillas (tipo I) para niños.

|                  | Enero            | Febrero          | Marzo    |
|------------------|------------------|------------------|----------|
| Ingresos (soles) | $60\,000 - 8x^3$ | $360x^2 - 2400x$ | $120x^2$ |

En el segundo trimestre el total de los ingresos ha sido de  $(7000x)$  soles. Si la diferencia de los ingresos de ambos trimestres, en ese orden, ha coincidido con el total de los ingresos obtenidos por la venta de  $(x^2 - 35x + 300)$  zapatillas (tipo II) al precio de S/ 120 cada uno, halle el ingreso obtenido por la empresa en el mes de febrero por la venta de zapatillas tipo I.

A) S/ 12 000

B) S/ 15 000

C) S/ 9 000

D) S/ 7 000

E) S/ 21 000

**Solución:**

Sea  $p(x)$  la diferencia de ambos ingresos trimestrales

$$\begin{aligned} p(x) &= 60\,000 - 8x^3 + 360x^2 - 2400x + 120x^2 - 7000x \\ &= -8x^3 + 480x^2 - 9400x + 60\,000 \end{aligned}$$

De los datos  $p(x) = 120(x^2 - 35x + 300)$

$$\rightarrow 120 = \frac{-8x^3 + 480x^2 - 9400x + 60\,000}{x^2 - 35x + 300}$$

Dividiendo con el método de Horner, se obtiene:  $120 = 8(25 - x)$

Luego  $x=10$  (si  $x=15$ ,  $x=20$ , no cumple)

Por tanto ingreso en febrero: 12 000 soles.

**Rpta.: A**

8. Si  $r(x)$ , es el resto que se obtiene al dividir el polinomio  $p(x) = 5x^{136} - 12x^{27} + 2x^2 + 1$  entre  $d(x) = x^2 + x + 1$ , halle  $r(8)$ .
- A) 14      B) 11      C) 37      D) 9      E) 29

**Solución:**

i) Por el algoritmo de la división:

$$\begin{aligned} 5x^{136} - 12x^{27} + 2x^2 + 1 &= (x^2 + x + 1)q(x) + r(x) \\ (5x^{136} - 12x^{27} + 2x^2 + 1)(x - 1) &= (x^2 + x + 1)(x - 1)q(x) + (x - 1)r(x) \\ 5x^{137} - 12x^{28} + 2x^3 + x - 5x^{136} + 12x^{27} - 2x^2 - 1 &= (x^3 - 1)q(x) + (x - 1)r(x) \\ 5(x^3)^{45}x^2 - 12(x^3)^9x + 2x^3 + x - 5(x^3)^{45}x + 12(x^3)^9 - 2x^2 - 1 & \\ = (x^3 - 1)q(x) + (x - 1)r(x) \end{aligned}$$

ii) De:  $x^3 - 1 = 0 \rightarrow x^3 = 1$

$$\begin{aligned} 5x^2 - 12x + 2 + x - 5x + 12 - 2x^2 - 1 &= (x - 1)r(x) \\ (x - 1)r(x) &= 3x^2 - 16x + 13 \rightarrow (x - 1)r(x) = (3x - 13)(x - 1) \\ r(x) &= 3x - 13 \rightarrow r(8) = 24 - 13 = 11 \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

# Trigonometría

## EJERCICIOS

1. Si  $P = \frac{2 + \sin^6 x + \cos^6 x}{1 + \sin^4 x + \cos^4 x}$ , halle  $2P - P^2$ .

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

### Solución:

$$P = \frac{2 + \sin^6 x + \cos^6 x}{1 + \sin^4 x + \cos^4 x} = \frac{2 + 1 - 3\sin^2 x \cdot \cos^2 x}{1 + 1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x} = \frac{3(1 - \sin^2 x \cdot \cos^2 x)}{2(1 - \sin^2 x \cdot \cos^2 x)}$$

$$\Rightarrow P = \frac{3}{2}$$

$$\therefore 2P - P^2 = \frac{6}{2} - \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$$

Rpta.: B

2. Si  $\frac{\csc^2 x - \sin^2 x}{\sec^2 x - \cos^2 x} = \frac{M(1 + \sin^2 x)}{1 + \cos^2 x}$ , halle M.

- A)  $\tan^4 x$       B)  $\cot^2 x$       C)  $\sin^2 x$       D)  $\tan^2 x$       E)  $\cot^4 x$

### Solución:

$$\begin{aligned} \frac{M(1 + \sin^2 x)}{1 + \cos^2 x} &= \frac{\csc^2 x - \sin^2 x}{\sec^2 x - \cos^2 x} = \frac{(1 - \sin^4 x)\cos^2 x}{(1 - \cos^4 x)\sin^2 x} \\ &= \frac{(1 - \sin^2 x)(1 + \sin^2 x)\cos^2 x}{(1 - \cos^2 x)(1 + \cos^2 x)\sin^2 x} \\ &= \frac{(1 + \sin^2 x)\cos^4 x}{(1 + \cos^2 x)\sin^4 x} = \cot^4 x \frac{(1 + \sin^2 x)}{(1 + \cos^2 x)} \end{aligned}$$

$$\therefore M = \cot^4 x$$

Rpta.: E

3. Sea  $\sec \alpha + \tan \alpha = 3$  y  $\csc \beta - \cot \beta = \frac{1}{5}$ , donde  $\alpha$  y  $\beta$  son ángulos agudos. Si la expresión  $5(48\sec \alpha + \csc \beta) + 5(\cot \beta - 48\tan \alpha)$  denota el costo mensual en soles del mantenimiento de un motor, calcule dicho costo.

- A) 95 soles      B) 110 soles      C) 120 soles      D) 115 soles      E) 105 soles



**Solución:**

$$\sec \alpha + \operatorname{tg} \alpha = 3 \Rightarrow \sec \alpha - \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\csc \beta - \operatorname{ctg} \beta = \frac{1}{5} \Rightarrow \csc \beta + \operatorname{ctg} \beta = 5$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 5(48 \sec \alpha + \csc \beta) + 5(\operatorname{ctg} \beta - 48 \operatorname{tg} \alpha) &= 240(\sec \alpha - \operatorname{tg} \alpha) + 5(\csc \beta + \operatorname{ctg} \beta) \\ &= 240\left(\frac{1}{3}\right) + 5(5) \\ &= 105. \end{aligned}$$

**Rpta.: E**

4. Una plancha de aluminio tiene la forma de un sector circular de radio  $(4 \operatorname{sen} \theta)$  m y longitud de arco  $(1 + \operatorname{sen} \theta)$  m. Si el área de dicha plancha es de  $2 \text{ m}^2$  y el costo por  $\text{m}^2$  en soles está dada por la expresión  $500 \sqrt{\sec^4 \theta - \operatorname{ctg}^2 \theta}$ , determine ¿cuánto cuesta la plancha?.

A) 2 000 soles

B) 1 000 soles

C) 1 500 soles

D) 1 400 soles

E) 1 200 soles

**Solución:**

$$\text{Área del sector circular: } 2 = \frac{4 \operatorname{sen} \theta (\operatorname{sen} \theta + 1)}{2}$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}^2 \theta + \operatorname{sen} \theta = 1 \Rightarrow \cos^2 \theta = \operatorname{sen} \theta \Rightarrow \sec^2 \theta = \csc \theta$$

$$\text{Luego, } 500 \sqrt{\sec^4 \theta - \operatorname{ctg}^2 \theta} = 500 \sqrt{\csc^2 \theta - \operatorname{ctg}^2 \theta} = 500$$

$$\therefore 2(500) = 1\,000 \text{ soles.}$$

**Rpta.: B**

5. Si  $\operatorname{sen}^3 \theta = \cos \theta (1 + \cos \theta \cdot \operatorname{sen}^3 \theta)$  y la utilidad de una empresa, en miles de dólares, está dada por la expresión  $4(2 \operatorname{sen}^{12} \theta + \operatorname{sen}^4 \theta + \cos^4 \theta)$ ,  $\theta$  ángulo agudo; calcule dicha utilidad.

A) \$ 2 500

B) \$ 3 500

C) \$ 4 000

D) \$ 5 000

E) \$ 4 500

**Solución:**

$$\sin^3 \theta (1 - \cos^2 \theta) = \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \sin^5 \theta \Rightarrow \cos^2 \theta = \sin^{10} \theta$$

$$\begin{aligned} \text{Luego, } 4(2\sin^{12} \theta + \sin^4 \theta + \cos^4 \theta) &= 4(2\sin^{10} \theta \cdot \sin^2 \theta + \sin^4 \theta + \cos^4 \theta) \\ &= 4(2\cos^2 \theta \cdot \sin^2 \theta + 1 - 2\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta) \\ &= 4. \end{aligned}$$

∴ La utilidad es de \$ 4 000.

**Rpta.: C**

6. Dos ciudades A y B están unidas mediante una autopista rectilínea. Un automóvil sale de la ciudad A hacia la ciudad B con velocidad constante de  $3(\sec^4 x - \tan^4 x + 1)$  km/h, donde  $x$  es un ángulo agudo, y después de  $(4\cos^2 x)$  horas sufre un desperfecto. Si la distancia entre las ciudades A y B es 30km, ¿a qué distancia de la ciudad B se produjo el desperfecto?

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

**Solución:**

Sea  $AB = AC + CB$ , donde C es el lugar donde se produce el desperfecto

$$\Rightarrow 30 = 4\cos^2 x [3(\sec^4 x - \tan^4 x + 1)] + CB$$

$$\Rightarrow CB = 30 - 12\cos^2 x [(\sec^2 x - \tan^2 x)(\sec^2 x + \tan^2 x) + 1]$$

$$\Rightarrow CB = 30 - 12\cos^2 x (\sec^2 x + \tan^2 x + 1)$$

$$\Rightarrow CB = 30 - 12\cos^2 x (2\sec^2 x)$$

$$\therefore CB = 30 - 24 = 6\text{km.}$$

**Rpta.: D**

7. Una empresa de telefonía móvil predice que sus utilidades mensuales están dadas por la expresión  $\sin^2 t + \cos t$ ,  $0 \leq t \leq 12$ , para el  $t$ -ésimo mes del año comercial 2019. ¿En qué mes o meses obtendrá las mayores utilidades?

- A) Marzo y abril      B) Enero, abril y mayo  
C) Febrero, junio, agosto y diciembre      D) Febrero, marzo, julio y setiembre  
E) Enero, agosto, noviembre y diciembre

**Solución:**

$$\sin^2 t + \cos t = 1 - (\cos^2 t - \cos t) = 1 - (\cos^2 t - \cos t + \frac{1}{4} - \frac{1}{4})$$

$$= \frac{5}{4} - (\cos t - \frac{1}{2})^2, t \in [0, 12]$$

La expresión toma su valor máximo cuando  $\cos t = \frac{1}{2}$ .

$$\Rightarrow t = \begin{cases} \frac{\pi}{3} \approx 1,014, \text{ que corresponde al segundo mes.} \\ \frac{5\pi}{3} \approx 5,23, \text{ que corresponde al sexto mes.} \\ \frac{7\pi}{3} \approx 7,322, \text{ que corresponde al octavo mes.} \\ \frac{11\pi}{3} \approx 11,506, \text{ que corresponde al doceavo mes.} \end{cases}$$

$\therefore$  La mayor utilidad se obtiene en los meses de febrero, junio, agosto y diciembre.

**Rpta.: C**

8. Hallar el valor de la expresión  $\frac{\sqrt{16(1+\sin x + \cos x)^4(\tan^2 x + \cot^2 x + 2)}}{(\sec x + \sin x \cdot \sec x)(\csc x + \cos x \cdot \csc x)}$ , donde  $x$  es un ángulo agudo.

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

B) 8

C)  $\sin x + \cos x$

D) 7

E) 6

**Solución:**

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{16(1+\sin x + \cos x)^4(\tan^2 x + \cot^2 x + 2)}}{(\sec x + \sin x \cdot \sec x)(\csc x + \cos x \cdot \csc x)} = \frac{4(1+\sin x + \cos x)^2 \sqrt{\sec^2 x + \csc^2 x}}{(1+\sin x)(1+\cos x) \sec x \cdot \csc x} \\ & = \frac{4 \cdot 2(1+\sin x)(1+\cos x)}{(1+\sin x)(1+\cos x)} \\ & = 8. \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

9. El precio de lista y el descuento en miles de dólares de un producto en un centro comercial están determinadas por las expresiones  $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$  y  $\frac{\sqrt{5}}{8}(\sin^3 \theta - \cos^3 \theta)$  respectivamente, siendo  $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ . Halle el precio de venta de dicho producto si el precio de lista es de 0,52 en miles de dólares.

A) \$ 420                      B) \$ 249                      C) \$ 345                      D) \$ 348                      E) \$ 396

**Solución:**

Denotamos por :

Precio de lista = PL, Descuento = D y Precio de venta = PV

$$\Rightarrow PV = PL - D$$

$$(1) \quad PL = \sin^6 \theta + \cos^6 \theta = 1 - 3\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta = 0,520$$

$$\Rightarrow 0,480 = 3\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta \Rightarrow 0,4 = \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$(2) \quad D = \frac{\sqrt{5}}{8}(\sin^3 \theta - \cos^3 \theta) = \frac{\sqrt{5}}{8}(\sin \theta - \cos \theta)(1 + \sin \theta \cdot \cos \theta)$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{8} \sqrt{(\sin \theta - \cos \theta)^2} (1 + \sin \theta \cdot \cos \theta)$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{8} \sqrt{1 - 2\sin \theta \cdot \cos \theta} (1 + \sin \theta \cdot \cos \theta)$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{8} \sqrt{1 - 2(0,4)} (1 + 0,4) = \frac{\sqrt{5}}{8} \sqrt{1} (1,4) = 0,175$$

$$\therefore PV = 0,520 - 0,175 = 0,345 \text{ miles de dólares} = 345 \text{ dólares.}$$

**Rpta.: C**

10. El ingreso trimestral de una empresa minera es  $3\csc 20^\circ + 3\sec 20^\circ \cdot \operatorname{ctg}^3 20^\circ (1 + \sec^2 20^\circ)$  millones de soles. Calcule el ingreso anual de la empresa.

A)  $24\csc^3 20^\circ$  millones de soles  
 B)  $24\sec^3 20^\circ$  millones de soles  
 C)  $23\csc^3 20^\circ$  millones de soles  
 D)  $25\operatorname{ctg}^3 20^\circ$  millones de soles  
 E)  $24\operatorname{tg}^3 20^\circ$  millones de soles

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 3\csc 20^\circ + 3\sec 20^\circ \cdot \operatorname{ctg}^3 20^\circ (1 + \sec^2 20^\circ) &= 3\left[\csc 20^\circ + \frac{\cos^3 20^\circ (1 + \cos^2 20^\circ)}{\cos^3 20^\circ \cdot \sin^3 20^\circ}\right] \\
 &= 3\left(\csc 20^\circ + \csc^3 20^\circ + \frac{\cos^2 20^\circ}{\sin^3 20^\circ}\right) = 3\left(\frac{\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ}{\sin^3 20^\circ} + \csc^3 20^\circ\right) \\
 &= 6 \csc^3 20^\circ \text{ ingreso trimestral} = 24 \csc^3 20^\circ \text{ millones de soles es el ingreso anual.}
 \end{aligned}$$

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

1. Si  $\operatorname{tg} x = \sqrt[3]{3}$ , halle el valor de la expresión  $\frac{\sin^6 x + 7 \cos^6 x}{\sin^6 x - \cos^6 x}$ .

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

**Solución:**

$$\frac{\sin^6 x + 7 \cos^6 x}{\sin^6 x - \cos^6 x} = \frac{\operatorname{tg}^6 x + 7}{\operatorname{tg}^6 x - 1} = \frac{9 + 7}{9 - 1} = 2.$$

**Rpta.: D**

2. Un terreno de cultivo de forma rectangular tiene  $(1 + \operatorname{ctg} x + \csc x)$ m de largo y  $[40(1 + \operatorname{ctg} x - \csc x)\operatorname{tg} x]$ m de ancho, donde el ángulo  $x$  es agudo. Si cada metro cuadrado del terreno cuesta 1 800 soles, calcule el precio del terreno.

A) S/ 140 000      B) S/ 144 000      C) S/ 145 000  
D) S/ 160 000      E) S/ 130 000

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 (1 + \operatorname{ctg} x + \csc x)[40(1 + \operatorname{ctg} x - \csc x)\operatorname{tg} x] &= 40\operatorname{tg} x[(1 + \operatorname{ctg} x)^2 - \csc^2 x] \\
 &= 40\operatorname{tg} x(1 + \operatorname{ctg}^2 x + 2\operatorname{ctg} x - \csc^2 x) = 40\operatorname{tg} x \cdot 2\operatorname{ctg} x = 80 \\
 \text{Luego, precio del terreno} &= 80(1800) = 144\,000 \text{ soles.}
 \end{aligned}$$

**Rpta.: B**



3. Para el primer cumpleaños de Pablito se compra la cantidad de  $\frac{400(\sin^6 x + \cos^6 x - 1)}{\cos^4 x + \sin^4 x - 1}$  chupetines, donde  $x$  es un ángulo agudo. Si cada docena de chupetines cuesta 6 soles, ¿cuánto se pagó por la compra?
- A) S/ 300      B) S/ 250      C) S/ 330      D) S/ 280      E) S/ 310

**Solución:**

$$\frac{400(\sin^6 x + \cos^6 x - 1)}{\cos^4 x + \sin^4 x - 1} = \frac{400(1 - 3\sin^2 x \cdot \cos^2 x - 1)}{1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x - 1}$$

$$= 400\left(\frac{3}{2}\right) = 600 \text{ que equivale a 50 docenas}$$

$$\therefore 50(6 \text{ soles}) = 300 \text{ soles.}$$

**Rpta.: A**

4. Sea  $100\left(\frac{\sin^6 x - \cos^6 x}{\sec^3 x - \csc^3 x}\right) = N(\sin^3 x \cdot \cos^3 x - \sin^4 x \cdot \cos^4 x)(\sin x + \cos x)$ , donde  $x$  es un ángulo agudo. Si  $N$  denota la cantidad de lapiceros que compra un comerciante y cada lapicero cuesta cinco soles, ¿cuánto pagó el comerciante por la compra de los  $N$  lapiceros?
- A) S/ 520      B) S/ 550      C) S/ 450      D) S/ 480      E) S/ 500

**Solución:**

$$N(\sin^3 x \cdot \cos^3 x - \sin^4 x \cdot \cos^4 x)(\sin x + \cos x) = 100\left(\frac{\sin^6 x - \cos^6 x}{\sec^3 x - \csc^3 x}\right)$$

$$= 100\left(\frac{\sin^3 x \cdot \cos^3 x (\sin^3 x - \cos^3 x)(\sin^3 x + \cos^3 x)}{\sin^3 x - \cos^3 x}\right)$$

$$= 100\sin^3 x \cdot \cos^3 x (\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cdot \cos x)$$

$$= 100(\sin x + \cos x)(\sin^3 x \cdot \cos^3 x - \sin^4 x \cdot \cos^4 x)$$

$$\Rightarrow N = 100$$

$$\therefore \text{El precio de los } N \text{ lapiceros} = 5(100) \text{ soles} = 500 \text{ soles.}$$

**Rpta.: E**

5. Si  $0 < x < \frac{\pi}{4}$ , simplificar la expresión

$$\sqrt{\sec^2 x + \csc^2 x} \left(1 + \sqrt{1 - 4\sin^2 x \cdot \cos^2 x}\right).$$

- A)  $2\operatorname{tg} x$       B)  $-2\operatorname{ctg} x$       C)  $-2\operatorname{tg} x$       D)  $2\operatorname{ctg} x$       E)  $\operatorname{ctg}^2 x$

**Solución:**

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\sec^2 x + \csc^2 x} \left( 1 + \sqrt{1 - 4 \sin^2 x \cdot \cos^2 x} \right) = \sqrt{\sec^2 x \cdot \csc^2 x} \left( 1 + \sqrt{1 - 4 \sin^2 x \cdot \cos^2 x} \right) \\
& = |\sec x \cdot \csc x| + \sqrt{\sec^2 x \cdot \csc^2 x - 4 \sec^2 x \cdot \csc^2 x \cdot \sin^2 x \cdot \cos^2 x} \\
& = |\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x| + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x + 1 + \operatorname{ctg}^2 x - 4} \\
& = |\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x| + \sqrt{(\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x)^2} \\
& = |\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x| + |\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x| \\
& = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x \\
& = 2 \operatorname{ctg} x.
\end{aligned}$$

**Rpta.: D**

## Lenguaje

### EJERCICIOS

1. Señale V (verdadero) o F (falso) según corresponda y marque la secuencia correcta.

- A) Las unidades morfológicas son unidades de significado. ( )  
 B) Los morfemas gramaticales prescinden de los lexicales. ( )  
 C) Los morfemas derivativos permiten crear nuevas palabras. ( )  
 D) Todas las palabras exigen la presencia de morfemas flexivos. ( )  
 E) El morfema lexical puede constituir por sí solo una palabra. ( )

- A) VFFVV    B) VFVVF    C) VFVVV    D) FVVFF    E) FVFVF

**Solución:**

La morfología estudia la estructura interna de la palabra, y tiene como unidades a los morfemas y las palabras. Los morfemas lexicales pueden constituir palabras por sí solos, y su significado es modificado por los morfemas derivativos.

**Rpta.: B**

Lea el siguiente párrafo y luego responda las preguntas 2 y 3.

En el texto del CEPUS, se señala que «...se acepta que la morfología, en tanto disciplina lingüística, busca dar cuenta del conocimiento que tiene el hablante, no solo de la estructura de las palabras, sino de la relación formal que se establece entre sus unidades».

2. Según esta cita, elija el enunciado que el hispanohablante rechazaría.

- A) Muchos restaurantes venden menús nutritivos.  
 B) Los sprays tienen un dispositivo especial.  
 C) Ellos usan champús de esencias naturales.  
 D) Venden bisturís eléctricos a los odontólogos.  
 E) Se emociona al escuchar los síes de las novias.

**Solución:**

Dicho enunciado sería rechazado porque emplea un préstamo que debe pluralizarse con –s, y escribirse como *espráis*.

**Rpta.: B**

3. En cambio, aceptaría el enunciado

- A) «recortará los céspeds de esos jardines infantiles».
- B) «le rechazaron los ítemes que presentó ayer».
- C) «la médica de turno atiende con mucho esmero».
- D) «necesita varios álbums para guardar fotografías».
- E) «recibió muchos nos cuando buscaba trabajo».

**Solución:**

«La médica de turno...» es el enunciado que presenta palabras morfológicamente correctas. En la alternativa A, debe usarse *césped*; en B, *ítem*; en D, *álbum*; en E, *nos*.

**Rpta.: C**

4. Las palabras invariables –preposiciones, conjunciones y adverbios– carecen de morfemas flexivos. ¿En cuál de los enunciados se presenta más palabras invariables?

- A) Después de la tormenta, viene la calma.
- B) Dijo que hoy no bailaríamos mucho en la fiesta.
- C) No tiene clases los lunes en el instituto.
- D) No irá porque desconoce el camino, señor.
- E) Con lápiz o con lapicero, escribe tu nombre.

**Solución:**

Las palabras invariables presentes en el enunciado son cinco: *que, hoy, no, mucho, en*.

**Rpta.: B**

5. En el espacio subrayado, escriba si la palabra se ha flexionado o se ha derivado.

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| A) Tej- tejimos _____ | B) Ros-rosal _____    |
| C) Gat-gatos _____    | D) Pint-pintado _____ |
| E) Roj-rojos _____    |                       |

**Rpta.: A)** Flexión, **B)** derivación, **C)** flexión, **D)** derivación, **E)** flexión.

6. En el espacio respectivo, escriba la raíz o morfema lexical de cada palabra.

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| A) Acortamiento _____ | B) Hervidero _____   |
| C) Enriquecer _____   | D) Entristecer _____ |
| E) Lavadora _____     |                      |

**Rpta.: A)** -cort-, **B)** herv-, **C)** -riqu-, **D)** -trist-, **E)** lav-

7. La derivación consiste en crear palabras mediante la adición de morfemas afijos a los lexemas. Indique en qué enunciado no aparece al menos una palabra comprendida en este proceso.

A) El pueblo argentino está descontento.  
B) La consonante «b» es bilabial y oclusiva.  
C) Ayer le regalaron un antiguo tocadiscos.  
D) El agobiante calor sofoca a los veraneantes.  
E) Estudia a nuestros antepasados preincaicos.

**Solución:**

En el enunciado C, no aparece palabra derivada sino la palabra compuesta *tocadiscos*. En A, son derivadas *argentino* y *descontento*; en B, *bilabial* y *oclusiva*; en D, *agobiante* y *veraneantes*; en E, *antepasados* y *preincaicos*.

**Rpta.: C**

8. Respecto del uso de los morfemas flexivos, escriba C (correcto) o I (incorrecto) según corresponda.

A) Su yerna nació en un pequeño pueblo tacneño. ( )  
B) La víctima, un varón de diez años, fue auxiliado. ( )  
C) La orca macho fue hallada muerta en altamar. ( )  
D) La bombera trasladó a los heridos al hospital. ( )  
E) La piloto y el testigo rindieron su testimonio. ( )

**Solución:**

Las formas correctas son las siguientes:

A) Su nuera nació en un pequeño pueblo tacneño.  
B) La víctima, un varón de diez años, fue auxiliada.

**Rpta.: A) I, B) I, C) C, D) C, E) C.**

9. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa que señala dónde aparecen palabras formadas por composición.

I. Organizó una tertulia en un café-teatro parisino.  
II. Su pasatiempo es ir por la autopista cerca del mar.  
III. Desconozco el porqué de su depresión, doctor.  
IV. Él tomó un té de hierbabuena y ella, de hierbaluisa.  
V. El sabelotodo llevó su abrelatas en la lonchera azul.

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

**Solución:**

Las palabras compuestas en II son pasatiempo y autopista; en IV, hierbabuena y hierbaluisa; en V, sabelotodo y abrelatas.

**Rpta.: D**

10. *Crueldad, locura, lealtad y belleza* tienen en común ser palabras

- A) sustantivas derivadas de verbos.
- B) morfológicamente invariables.
- C) nominales derivadas de adjetivos.
- D) parasintéticas y variables.
- E) que no admiten morfemas flexivos.

**Solución:**

Las cuatro palabras son sustantivos que derivan de los adjetivos *cruel*, *loco*, *leal*, *bello*, respectivamente (sustantivos deadjetivales).

**Rpta: C**

11. Escriba el cambio morfológico que se ha producido en las siguientes palabras. Vea el ejemplo: Deseable: adjetivo procedente de verbo.

- A) Absorbente
- B) Prometedor
- C) Hundimiento
- D) Anochecer
- E) Lejano
- F) Dosificar

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Solución:**

A) Adjetivo derivado de verbo, B) adjetivo derivado de verbo, C) sustantivo procedente de verbo, D) verbo procedente de sustantivo, E) adjetivo procedente de adverbio, F) verbo procedente de sustantivo.

12. Las palabras *sencillez*, *tejemaneje* y *maleducado* se han formado, respectivamente, por los procesos denominados

- A) composición, derivación y parasíntesis.
- B) composición, composición y parasíntesis.
- C) derivación, derivación y parasíntesis.
- D) derivación, composición y parasíntesis.
- E) derivación, parasíntesis y composición.

**Solución:**

La palabra *sencill-ez* contiene el morfema derivativo *-ez*; *tejemaneje* presenta dos lexemas: *teje*, *maneje*; *mal-educ-ad-o* se ha formado por composición y derivación.

**Rpta.: D**

13. Marque la alternativa que presenta alomorfos (distintos morfos) de género femenino.

- A) La niñita vive muy lejos del caserío.
- B) Los alumnos saludan a su compañera.
- C) ¿Conoces a la heroína huamanguina?
- D) La dueña del arrozal compró ese trigal.
- E) Las palomas salieron de aquel palomar.

**Solución:**



En dicho enunciado hay dos morfos de género femenino: *-ina*, *-a*.

Rpta.: C

14. Señale la alternativa donde se ha empleado incorrectamente el morfema flexivo de género.

- A) La atleta está entrenando con disciplina.
- B) La capitán del Ejército saludó al soldado.
- C) La yóquey montó su caballo rápidamente.
- D) La alfereza se ha graduado con honores.
- E) Pronto elegiremos dos nuevas concejales.

**Solución:**

Debió usarse la palabra *alférez* en lugar de *alfereza*.

Rpta.: D

Lea el siguiente párrafo y responda la pregunta 15.

«Las mentes rígidas e inflexibles mantienen una vida estructurada y estrictamente organizada, plagadas de deberías (v.g. debo, tengo que) y buscando hacer las cosas de manera impecable».

15. Acerca del párrafo propuesto, es incorrecto afirmar que

- A) las palabras *inflexibles* y *estructurada* son derivadas.
- B) el enunciado presenta siete palabras derivadas.
- C) el morfo *-a-* es el único que expresa género femenino.
- D) la noción de plural se expresa mediante alomorfos.
- E) el enunciado presenta seis palabras invariables.

**Solución:**

En el enunciado, se advierte que la noción de plural solo se manifiesta a través del morfo *-s*.

Rpta.: D

16. A la derecha, escriba el nombre del proceso empleado en la formación de la palabra.

- A) Endulzar \_\_\_\_\_
- C) Veintiséis \_\_\_\_\_
- E) Semicírculo \_\_\_\_\_
- G) ONPE \_\_\_\_\_

- B) Correveidile \_\_\_\_\_
- D) Aterrizar \_\_\_\_\_
- F) Antigás \_\_\_\_\_
- H) UNMSM \_\_\_\_\_

Rpta.: A) Parasíntesis, B) composición, C) composición, D) parasíntesis, E) derivación, F) derivación, G) acronimia, H) sigla.

17. Seleccione la opción en la que se presenta la secuencia correcta de verdad o falsedad de los enunciados siguientes:

- I. *Plumaje* presenta morfema derivativo. ( )
- II. *Desenvainar* es palabra parasintética. ( )
- III. *FIFA* y *ONG* son siglas y acrónimos. ( )
- IV. *Llegó* presenta morfema amalgama. ( )
- V. *Veintitrés* tiene un solo morfema lexical. ( )

A) VVVFF      B) FVFFV      C) FVVVV      D) VFVFV      E) VVFVF

Rpta.: E

18. Las palabras *escurridizo* y *quebradizo* contienen

- A) solo morfemas flexivos.
- B) solo morfema derivativo.
- C) morfema derivativo y flexivo.
- D) morfema amalgama.
- E) lexemas nominales.

**Solución:**

Dichas palabras presentan, además de los lexemas (*escurr-*, *quebr-*), morfema derivativo (*-iz-*) y morfema flexivo (*-o*).

Rpta.: C

19. Elija la opción donde hay representación adecuada del morfema derivativo.

- A) Los anti-castristas se redujeron poco a poco.
- B) El multilingüismo es predominante en Perú.
- C) El fonema /s/ es consonante pre-dorsal sorda.
- D) Vizcarra fue primer vice-presidente del Perú.
- E) Los ex-alumnos formaron una asociación.

**Solución:**

El prefijo *multi-* se escribe junto a la raíz. Las otras formas son como sigue: A) anticastristas, C) predorsal, D) vicepresidente, E) exalumnos.

Rpta.: B

20. Elija la opción que presenta adecuada representación gráfica de la palabra compuesta.

- A) Trabaja veinte y dos horas semanales.
- B) Abandonó sus qué haceres domésticos.
- C) Extrajo veintiuna toneladas de mineral.
- D) Ana limpió la casa de tanta tela araña.
- E) Juan presentó un sin número de quejas.

**Solución:**

La palabra *veintiuna* aparece ortográficamente bien representada. Las demás deben aparecer de la siguiente manera: A) veintidós, B) quehaceres, D) telaraña, E) sinnúmero.

Rpta.: C

# Literatura

## EJERCICIOS

1. «—Corre, hijo Sancho, y di a aquella señora del palafrén y del azor que yo el Caballero de los Leones besa las manos a su gran hermosura y que si su grandeza me da licencia, se las iré a besar y a servirla en cuanto mis fuerzas pudieren y su alteza me mandare. Y mira, Sancho, cómo hablas, y ten cuenta de no encajar algún refrán de los tuyos en tu embajada.

—¡Hallado os le habéis el encajador! —respondió Sancho—. ¡A mí con eso! ¡Sí, que no es esta la vez primera que he llevado embajadas a altas y crecidas señoras en esta vida!

—Si no fue la que llevaste a la señora Dulcinea —replicó don Quijote—, yo no sé que hayas llevado otra, a lo menos en mi poder.

—Así es verdad —respondió Sancho—, pero al buen pagador no le duelen prendas, y en casa llena presto se guisa la cena: quiero decir que a mí no hay que decirme ni advertirme de nada, que para todo tengo y de todo se me alcanza un poco.

—Yo lo creo, Sancho —dijo don Quijote—: ve en buena hora, y Dios te guíe».

Con respecto al fragmento citado del capítulo XXX, de la segunda parte de *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

- A) Las conductas de don Quijote y Sancho Panza se transfiguran.
- B) El pragmatismo de Sancho cuestiona el mundo ficcional del Quijote.
- C) El lenguaje señorial y el popular se evidencia en los protagonistas.
- D) El estilo barroco se manifiesta con el empleo de un lenguaje arcaico.
- E) Quijote muestra su amor idealizado, enviando un mensaje a Dulcinea.

### Solución:

En el fragmento citado, el Quijote critica el modo de habla de Sancho al prohibirle usar refranes en el mensaje que le encarga a la señora del palafrén y del azor. El lenguaje que utilizan los protagonistas evidencia el estilo cervantino, esto es, el uso del lenguaje señorial y el coloquial.

**Rpta.: C**

2. «—Tome vuestra merced, señor licenciado: rocíe este aposento, no esté aquí algún encantador de los muchos que tienen estos libros, y nos encanten, en pena de las que les queremos dar echándolos del mundo.  
Causó risa al licenciado la simplicidad del ama, y mandó al barbero que le fuese dando de aquellos libros uno a uno, para ver de qué trataban, pues podía ser hallar algunos que no mereciesen castigo de fuego.  
—No —dijo la sobrina—; no hay para qué perdonar a ninguno, porque todos han sido los dañadores. Mejor será arrojarlos por las ventanas al patio, y hacer un rimerito dellos y pegarles fuego, y si no, llevarlos al corral, y allí se hará la hoguera, y no ofenderá el humo».

Con relación al fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) El “daño” causado por los libros de caballería es una alusión a la locura del Quijote.
- B) La familia, contagiada por la locura del Quijote, decide quemar toda la biblioteca.
- C) La sobrina decide incinerar los libros debido al engaño del cura y el licenciado.
- D) La tercera salida culmina con la propuesta del protagonista de quemar los libros.
- E) La segunda salida finaliza con la salvación de algunos textos por parte del barbero.

**Solución:**

En este fragmento se relata la quema de los libros, que habrían conducido a la locura al Quijote. Se sugiere la idea de que los libros de caballería son objetos peligrosos que incentivan el trastorno de la razón humana.

**Rpta.: A**

3. «En un lugar de la Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivía un hidalgo de los de lanza en astillero, adarga antigua, rocín flaco y galgo corredor [...]. Tenía en su casa una ama que pasaba de los cuarenta, y una sobrina que no llegaba a los veinte, y un mozo de campo y plaza que así ensillaba el rocín como tomaba la podadera. Frisaba la edad de nuestro hidalgo con los cincuenta años. Era de complexión recia, seco de carnes, enjuto de rostro, gran madrugador y amigo de la caza. Quieren decir que tenía el sobrenombre de Quijada, o Quesada, que en esto hay alguna diferencia en los autores que deste caso escriben, aunque por conjeturas verosímiles se deja entender que se llamaba Quijana. Pero esto importa poco a nuestro cuento: basta que en la narración dél no se salga un punto de la verdad».

A partir del fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. Cuenta cómo el Quijote es armado caballero.
- II. Presenta el entorno familiar de Alonso Quijano.
- III. Relata la locura que padece el protagonista.
- IV. Describe la fisonomía de quien será el Quijote.

- A) FVFF      B) VFVF      C) FFVV      D) VVFF      E) FVVF



**Solución:**

I. Se menciona sobre el origen de don Quijote (F). II. Se enumera a la familia del caballero (V). III. Se sugiere los distintos nombres que el Quijote manejó como su posible nombre de caballero, a la par describe al personaje, pero no hay alusión a la locura (F). IV. El narrador describe al hidalgo como un hombre «recio, seco de carnes, enjuto de rostro», dando al lector una idea de su fisonomía. (V).

**Rpta.: E**

4. «¡Bendito sea el poderoso Dios, que tanto bien me ha hecho! En fin, sus misericordias no tienen límite, ni las abrevian ni impiden los pecados de los hombres.

Estuvo atenta la sobrina a las razones del tío, y parecióle más concertadas que él solía decirlas, a lo menos, en aquella enfermedad, y preguntóle:

–¿Qué es lo que vuestra merced dice, señor? ¿Tenemos algo de nuevo? ¿Qué misericordias son éstas, o qué pecados de los hombres?

–Las misericordias –respondió don Quijote–, sobrina, son las que en este instante ha usado Dios conmigo, a quien, como dije, no las impiden mis pecados. Yo tengo juicio ya, libre y claro, sin las sombras caliginosas de la ignorancia, que sobre él me pusieron mi amarga y continua leyenda de los detestables libros de las caballerías. Ya conozco sus disparates y sus embelecos, y no me pesa sino que este desengaño ha llegado tan tarde, que no me deja tiempo para hacer alguna recompensa, leyendo otros que sean luz del alma».

De acuerdo al anterior fragmento de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

- A) El protagonista se siente desengañado por pensar como su escudero.
- B) La vida de los caballeros andantes oscila entre la locura y la realidad.
- C) El afán del Quijote por ser racional le otorga universalidad a la novela.
- D) La sanchificación que experimenta don Quijote se pone en evidencia.
- E) La lectura de los libros de caballería origina la locura de los hidalgos.

**Solución:**

En el anterior fragmento de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, se pone en evidencia la sanchificación de don Quijote, es decir, el protagonista recupera la racionalidad y vuelve a ser tan cuerdo y sensato como en el pasado y como también lo es Sancho Panza.

**Rpta.: D**

5. En relación con *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, marque la alternativa que completa adecuadamente el siguiente enunciado: «Más allá de su carácter paródico, la universalidad de la obra se evidencia a través de la

- A) representación de más de seiscientos personajes de la época».
- B) crítica que realiza a la literatura caballeresca, pastoril y mística».
- C) relevancia adquirida por los caballeros durante el periodo Barroco».
- D) sabiduría popular y clásica expresada a través de sus personajes».
- E) presencia en la obra de dos tipos humanos eternos y complementarios».



**Solución:**

En *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, el contraste entre el ideal caballeresco y la realidad tangible se evidencia a través de dos tipos humanos eternos, el soñador y el pragmático; su presencia determina la universalidad de la obra.

**Rpta.: E**

6. *Podrá nublarse el sol eternamente;  
podrá secarse en un instante el mar;  
podrá romperse el eje de la tierra  
como un débil cristal.*

*¡Todo sucederá!  
Podrá la muerte cubrirme  
con su fúnebre crespón;  
pero jamás en mí podrá apagarse  
la llama de tu amor.*

¿Cuál es la actitud romántica presente en los versos citados de la Rima LXXVIII, de Gustavo Adolfo Bécquer?

- A) Rechazo a la sociedad burguesa a través del culto al yo
- B) Referencia al pasado a través de las tradiciones populares
- C) Exaltación del amor que trasciende todo lo terrenal
- D) Expresión de la desconfianza en la razón y la ciencia
- E) Cuestionamiento al mundo subjetivo de las personas

**Solución:**

Los versos citados evidencian el tema central de las *Rimas*: el amor idealizado con el predominio del mundo espiritual sobre lo material.

**Rpta.: C**

7. XXXI

*Nuestra pasión fue un trágico sainete  
en cuya absurda fábula  
lo cómico y lo grave confundidos  
risas y llanto arrancan.*

*Pero fue lo peor de aquella historia  
que al fin de la jornada  
a ella tocaron lágrimas y risas  
y a mí, solo las lágrimas.*

A partir de la lectura del anterior poema de Gustavo Adolfo Bécquer, incluido en *Rimas*, seleccione la alternativa que contiene los enunciados correctos.

- I. Destaca el carácter intimista de la poesía de Bécquer.
- II. Los versos meditan sobre la aparición súbita del amor.
- III. Resalta la vinculación del yo poético y la naturaleza.
- IV. Manifiesta la historia de una pasión frustrada.

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

**Solución:**

I. El carácter intimista de la poesía de Bécquer se expresa, en estos versos, a través de la reflexión sobre los sentimientos del hablante lírico. (V). II. Se manifiesta el sufrimiento amoroso y no la aparición súbita del amor. (F). III. No se aprecia la vinculación del yo poético y la naturaleza. (F). IV. Se expresa la historia de una pasión frustrada. (V)

**Rpta.: D**

8. XV

*Cendal flotante de leve bruma,  
rizada cinta de blanca espuma,  
rumor sonoro  
de arpa de oro,  
beso del aura, onda de luz,  
eso eres tú.*

Respecto a los versos citados de la «Rima XV», de Gustavo Adolfo Bécquer, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La mujer es comparada con objetos delicados, hermosos y suaves porque

- A) dicho personaje está asociado a lo legendario».
- B) expresa una visión idealizada de la misma».
- C) representa la estética de lo grotesco romántico».
- D) se relaciona con la fuerza creadora del poeta».
- E) simboliza la desconfianza frente al racionalismo».

**Solución:**

En los versos citados, la comparación que se establece entre la mujer y objetos delicados (espuma, beso de aura, onda de luz) expone la visión idealizada de la mujer en los poemas que conforman *Rimas*.

**Rpta.: B**

9. «A cualquiera otro menos molido que el oficial de dragones, el cual traía una jornada de catorce leguas en el cuerpo, o menos acostumbrado a ver estos sacrilegios como la cosa más natural del mundo, hubiéranle bastado dos adarmes de imaginación para no pegar los ojos en toda la noche en aquel oscuro e imponente recinto, donde las blasfemias de los soldados que se quejaban en alta voz del improvisado cuartel, el metálico golpe de sus espuelas que resonaban sobre las anchas losas sepulcrales del pavimento, el ruido de los caballos que piafaban impacientes, cabeceando y haciendo sonar las cadenas con que estaban sujetos a los pilares, formaban un rumor extraño y temeroso que se dilataba por todo el ámbito de la iglesia y se reproducía cada vez más confuso, repetido de eco en eco en sus altas bóvedas».

Respecto al fragmento anterior de «El beso», de Gustavo Adolfo Bécquer, indique la alternativa que contiene un tema desarrollado en las *Leyendas*.

- A) Descripción de sucesos sobrenaturales
- B) Sanción divina producto del sacrilegio
- C) Representación de lo grotesco idealizado
- D) Asociación de lo bello y lo monstruoso
- E) Referencia a la transgresión profana

**Solución:**

En el fragmento citado, se narra que los soldados hacen de la iglesia su cuartel y lanzan blasfemias; lo cual evidencia el tema de la transgresión.

**Rpta.: E**

10. «Ella era hermosa, hermosa con esa hermosura que inspira el vértigo, hermosa con esa hermosura que no se parece en nada a la que soñamos en los ángeles y que, sin embargo, es sobrenatural; hermosura diabólica, que tal vez presta el demonio a algunos seres para hacerlos sus instrumentos en la tierra.

Él la amaba; la amaba con ese amor que no conoce freno ni límite; la amaba con ese amor en que se busca un goce y sólo se encuentran martirios, amor que se asemeja a la felicidad y que, no obstante, diríase que lo infunde el Cielo para la expiación de una culpa».

En relación con el fragmento anterior de la leyenda «La ajorca de oro», de Gustavo Adolfo Bécquer, indique la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. Aborda la noción de la estética de lo grotesco.
- II. El protagonista sacrílego logra quedar impune.
- III. El personaje es seducido por la hermosura diabólica.
- IV. La narración recrea una visión de gran objetividad.

- A) VFVF      B) VVFF      C) VFFV      D) FVVF      E) FFVV

**Solución:**

I. Las leyendas de Bécquer, como «La ajorca de oro», hacen tratamiento especial de la estética de lo grotesco. (V) II. El fragmento citado no aborda el tema del sacrilegio. (F) III. En las leyendas aparecen personajes seducidos por la hermosura diabólica, como el joven que ama sin límites. (V) IV. Las leyendas tienden, más bien, a la representación de hechos sobrenaturales (F).

**Rpta.: A**

# Psicología

## EJERCICIOS

**Instrucciones:** Lea detenidamente cada pregunta y elija la respuesta que estime verdadera.

1. De los siguientes ejemplos, identifique cuál corresponde a un caso de adaptación sensorial.
- A) Una elevación en la temperatura corporal, favorece la dilatación de los poros de la piel.
  - B) La exposición frecuente a una fuente intensa de luz, genera irritación ocular.
  - C) El ritmo cardíaco de Inés se acelera al escuchar el sonido fuerte de la sirena de una ambulancia.
  - D) Después de unos minutos de tiritar de frío en la piscina, Marco menciona que el agua ya no está tan helada.
  - E) La tos es lo primero que ocurre, después de que Gloria muerde un diente de ajo.

**Solución:**

La adaptación sensorial que es el fenómeno que se produce ante una prolongada exposición a un estímulo sensorial. Se disminuye la sensibilidad ante un estímulo constante.

**Rpta.: D**

2. Identifica la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones con respecto al proceso de Transducción
- I. La participación de los receptores sensoriales, no es una condición necesaria para que se dé.
  - II. Algunas modalidades sensoriales no requieren de este proceso.
  - III. Implica siempre el cambio de una señal física a una señal neuronal y viceversa.

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

**Solución:**

La transducción se define como el proceso de transformación de la energía física a mensajes nerviosos.

**Rpta.: D**

3. Pese a la bulla generada por el transporte vehicular y el hablar de las personas en la calle por donde un vigilante hace su ronda, puede identificar la melodía de una canción y reproducirla mediante silbido. En este ejemplo, se ilustra el principio perceptivo denominado
- A) pregnancia.
  - B) precognición.
  - C) continuidad.
  - D) proximidad.
  - E) ilusión.

**Solución:**

La pregnancia es un principio de la percepción, por medio del cual los estímulos percibidos tienden a articularse “de buena forma”, buscando siempre la forma más simple o consistente y reduciendo las ambigüedades o efectos distorsionadores. En el ejemplo la bulla tiene un efecto distorsionador, siendo el silbido un indicador de que no hay ambigüedad en la percepción de la melodía.

**Rpta.: A**

4. Identifique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones, con respecto a las Sensaciones

- I. La cenestesia es la modalidad sensorial que permite que experimentemos la sensación de movimiento ante la vibración de una superficie.
- II. Constituye una experiencia de estimulación sensorial que registra la información de los estímulos, por encima de lo que se denomina umbral absoluto.
- III. Es una experiencia física que se da en el cerebro, el cuál procesa esta información tanto a nivel ascendente como descendente.

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

**Solución:**

Las sensaciones son procesos psicofisiológicos que captan y codifican la información de los estímulos, por lo que constituyen una experiencia de estimulación sensorial. Esta información es registrada siempre que se encuentre por encima de los umbrales sensoriales.

**Rpta.: B**

5. Salvador es un catador de café, que se ha entrenado para distinguir la acidez presente en los cafés etíopes. Este ejemplo, ilustra el concepto de

- A) cenestesia.      B) adaptación sensorial.  
C) umbral absoluto.      D) ilusión gustativa.  
E) distorsión sensorial.

**Solución:**

El umbral absoluto es la mínima intensidad que debe tener un estímulo para poder ser captado por los órganos receptores; en este caso, el mínimo nivel de acidez captado en los cafés etíopes.

**Rpta.: C**

6. “No fue necesario verlo completamente, por el color y su forma me di cuenta que lo que estaba en la esquina, casi escondido, era un celular”. La teoría del reconocimiento de formas empleado en este caso sería

- A) igualación a un patrón.      B) prototipos.  
C) integración sensorial.      D) análisis de rasgos.  
E) transducción.



**Solución:**

Un rasgo es una propiedad, factor o característica que se toma en cuenta para identificar a un objeto. El ingreso sensorial es descompuesto en propiedades o rasgos principales. El reconocimiento se realiza contando la presencia o ausencia de características esenciales. Cognitivamente es la teoría más económica porque sólo se requiere computar rasgos almacenados en la memoria para reconocer formas.

**Rpta.: D**

7. En una investigación sobre niños hiperactivos se señala *“el sistema nervioso llega a su estado más maduro en lo relativo al movimiento corporal, cuando somos capaces de mantenernos completamente quietos y en perfecta armonía. Controlar los movimientos corporales permitirá que estos niños puedan poner en funcionamiento su cerebro”*. La cita hace referencia a la modalidad sensorial denominada

A) háptica.  
D) orgánica.

B) cinestesia.  
E) mecánica.

C) cenestésica.

**Solución:**

La modalidad sensorial denominada cinestesia hace referencia a las cualidades sensoriales que tienen que ver con el movimiento y postura de segmentos corporales

**Rpta.: B**

8. Dentro del tumulto de la gente, Miguel creyó ver a su hermano mayor, menciona *“estoy seguro que era él, tenía la misma ropa y el mismo porte”*. Este caso puede ser explicado por el concepto llamado

A) alucinación.  
D) transducción.

B) creencia.  
E) ilusión

C) pregnancia.

**Solución:**

Se definen ilusiones perceptivas como aquellos fenómenos en los que el estímulo percibido no corresponde con el objeto real. Los fenómenos ilusorios en percepción no se producen exclusivamente en el mundo visual.

**Rpta.: E**

9. Ser considerado el mejor futbolista del mundo es un logro muy importante para muchos deportistas. Ese es el caso de Cristiano Ronaldo, quien ha sido reconocido y premiado con los balones de oro, gracias a los goles convertidos, muchos de los cuales fueron posible gracias a una gran coordinación del movimiento. La modalidad sensorial que hace posible ello se denomina

A) cinestesia.  
D) háptica.

B) cenestesia.  
E) mecánica.

C) orgánica.

**Solución:**

La cinestesia o kinestésia es la modalidad sensorial que permite captar el movimiento y la postura de segmentos corporales lo cual hace posible la coordinación del movimiento.

**Rpta.: A**

10. Cuando Clara dice *“al fin lo pude distinguir bien, es que no lo diferenciaba del otro abrigo que tenía, ambos eran iguales, pero es este el que recién me he comprado”*. La cita hace referencia al termino denominado

A) sensación.  
B) ilusión.  
C) percepción.  
D) alucinación.  
E) pregnancia.

**Solución:**

La percepción es el proceso psicológico de organización e interpretación de la información sensorial, que permite reconocer el significado de objetos y acontecimientos; es la interpretación de las sensaciones en base a la experiencia y recuerdos previos, seleccionando, organizando e interpretando los mismos.

**Rpta.: C**

## ***Educación Cívica***

### **EJERCICIOS**

1. Un grupo de turistas peruanos encontraron en Paracas los restos de un ave muy grande, con fragmentos de piel petrificados, según los expertos tendría más de 35 millones de años de antigüedad. Del texto se infiere que dicho vestigio, siendo tan especial, será considerado como patrimonio cultural por su valor \_\_\_\_\_ según la legislación vigente.

A) histórico  
B) geográfico  
C) arqueológico  
D) paleontológico  
E) genético

**Solución:**

Los bienes culturales integrantes del patrimonio cultural de la nación son de exclusiva propiedad del Estado. Aquellos que se encuentren en propiedad privada, conservan tal condición, sujetándose a las limitaciones y medidas señaladas en la presente Ley. Los bienes de interés paleontológicos son integrantes del patrimonio cultural y están bajo la rectoría del Instituto nacional de Cultura, aunque éstos no sean bienes creados por los hombres. Los especímenes paleontológicos son clasificados como bienes materiales muebles. Los bienes culturales integrantes del patrimonio cultural de la nación. Muebles o inmuebles, no descubiertos, son de exclusiva propiedad del Estado. Aquellos que se encuentren en propiedad privada, conservan tal condición, sujetándose a las limitaciones y medidas señaladas en la presente Ley.

**Rpta.: D**

2. Relacione las categorías culturales con las imágenes según corresponde.

- I. Patrimonio material inmueble
- II. Patrimonio inmaterial
- III. Patrimonio material mueble



a. ESCULTURA LA MUERTE DE BALTAZAR



b. CASONA DE SAN MARCOS



c. EL PAGAPU

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

**Solución:**

- Patrimonio material inmueble, bienes culturales que no pueden trasladarse como huacas, cementerios, templos, cuevas, andenes etc.  
La casona DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.
- Patrimonio material mueble, Incluye todos los bienes culturales que pueden trasladarse como pinturas, cerámicas, orfebrería, esculturas, monedas etc.  
La escultura “La muerte”
- Patrimonio inmaterial, denominado también “cultura viva”, comprende los conocimientos, los usos y costumbres que son transmitidos de generación en generación como la medicina tradicional, el arte popular, las leyendas, la cocina típica, las ceremonias, representaciones, expresiones etc. El pagapu (pago a la pacha mama)

**Rpta.: B**

3. La creciente demanda turística en el Perú y la falta de una conciencia que promueva la defensa y valoración del mismo, genera que algunos turistas muestren actitudes vandálicas deteriorando nuestro patrimonio cultural. Considerando el tema, determine el valor de verdad (V o F) acerca de las acciones orientadas a la protección de nuestro patrimonio.
- I. Poner el cuidado de todo nuestro acervo cultural en manos de las entidades privadas.
  - II. Promover la repatriación del patrimonio cuando hubiesen sido exportados ilícitamente.
  - III. Determinar que solo los bienes patrimoniales no descubiertos sean privatizados.
  - IV. Informar sobre la existencia de algún bien mueble del patrimonio nacional a la entidad encargada del Estado para conservarlo, registrarlo y protegerlo.
- A) FFFV      B) FVFF      C) VVFF      D) FFVV      E) FVVV

**Solución:**

El cuidado del patrimonio cultural recae en La Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural (DGDPC) que es el órgano de línea del Ministerio de Cultura. Promueve la repatriación del patrimonio cuando hubiesen sido exportados ilícitamente. El Estado norma que toda persona que posea un bien mueble del patrimonio nacional debe comunicar a la entidad encargada para conservarlo, registrarlo y protegerlo.

**Rpta.: B**

4. El Santuario Histórico de Machu Picchu, el Complejo Arqueológico de Chavín de Huántar y la Ciudad Sagrada de Caral en Supe son algunos sitios considerados por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, sin embargo esta categoría podría ser revocada si
- I. pierde las características que determinaron su inclusión.
  - II. se realizan obras de reconstrucción que modifiquen su originalidad.
  - III. el país participante no toma las medidas correctivas para su conservación.
  - IV. se incumple con los estándares macroeconómicos de la población.
- A) Solo II y III      B) I, III y IV      C) II, III y IV      D) Solo I y IV      E) I, II y III

**Solución:**

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

**Rpta.: E**



# Historia

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La desaparición del Imperio romano estuvo asociada a varios factores que se desencadenaron entre los siglos IV y V. Uno de los más importantes por su impacto en la capacidad militar de Roma fue

- A) la llegada de los hunos desde el Oriente dirigidos por Odoacro.
- B) el aumento del poder del pueblo de los galos en el norte del imperio.
- C) las innovaciones en la tecnología militar de los visigodos.
- D) el crecimiento excesivo del tamaño de las legiones romanas.
- E) la incorporación de los barbaros al ejército romano.

### Solución:

Un aspecto que jugó en contra de los intereses del Imperio romano fue la experiencia militar y política que los bárbaros adquirieron al incorporarse como mercenario en el ejército romano. Por ejemplo, así ocurrió con Alarico, rey de los visigodos, que sirvió en el ejército romano y luego se rebeló contra el Imperio, aprovechando la experiencia adquirida.

**Rpta.: E**

2. El Islam se expandió por Europa, Asia y África entre los siglos VII y XIV. Con la unidad religiosa y política lograda por Mahoma y sus sucesores los musulmanes sometieron diversos pueblos. En el caso particular de España los musulmanes

- A) llegaron en durante el gobierno del rey visigodo Genserico.
- B) solo sometieron a los reinos del norte de la península.
- C) permitieron la práctica de la religión cristiana en los reinos peninsulares.
- D) controlaron la península hasta la época del emperador Carlos V.
- E) les permitieron autonomía y libertad política y militar.

### Solución:

Durante la ocupación y dominio político y militar de España los musulmanes respetaron a los cristianos y la práctica de su religión, permitiendo incluso la preservación de sus instituciones jurídicas y sociales. Por otro lado, una exigencia incuestionable de los musulmanes fue el pago de impuestos.

**Rpta.: C**

3. El Imperio carolingio, consolidado en el siglo IX y que congregó buena parte de Europa Occidental, surgió luego de un largo proceso que empezó en el siglo V. Señale la secuencia cronológica correcta:

- 1. Los francos conquistan Galia.
- 2. Gobierno de los merovingios.
- 3. Carlomagno es ungido emperador.
- 4. Carlos Martel derrota a los árabes.
- 5. Pipino El Breve se alía con el papado.

- A) 3, 2, 4, 5, 1
- D) 2, 1, 4, 5, 3

- B) 1, 2, 4, 5, 3
- E) 5, 2, 1, 5, 3

- C) 4, 2, 5, 1, 3



**Solución:**

1. Los francos conquistan Galia.
2. Gobierno de los merovingios.
4. Carlos Martel derrota a los árabes.
5. Pipino El Breve se alía con el papado.
3. Carlomagno es ungido emperador.

**Rpta.: B**

4. Sobre la Gran Depresión Medieval a fines de la Edad Media en Europa occidental, señale verdadero (V) o falso (F) y marque la secuencia correcta.

- ( ) Ocurrió antes de la Guerra de los Cien Años.  
( ) Fue precedida por cambios climáticos y malas cosechas.  
( ) Solo afectó a los países del sur de Europa.  
( ) La Iglesia católica salió legitimada y fortalecida.

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

**Solución:**

- (F) Ocurrió antes de la Guerra de los Cien Años.  
(V) Fue precedida por cambios climáticos y malas cosechas.  
(F) Solo afectó a los países del sur de Europa.  
(V) La Iglesia católica salió legitimada y fortalecida.

**Rpta.: A**

## *Geografía*

**EJERCICIOS**

1. La liberación de gases de las diversas actividades económicas, ha saturado la baja atmósfera incrementando la temperatura media de la Tierra. En situaciones naturales el clima mundial es el resultado \_\_\_\_\_.

- A) de la mayor concentración de gases de efecto invernadero antropogénico para mantener una temperatura media  
B) de la presencia de gases termorreguladores como el hidrógeno y el helio cuya presencia es predominante en la troposfera  
C) del grado de los procesos de absorción, dispersión y reflexión para favorecer el equilibrio térmico  
D) de la capacidad de absorber los rayos ultravioletas que viene causando efectos retroactivos en la fauna marina  
E) del balance energético entre la radiación solar y la radiación emitida por la Tierra

**Solución:**

Es importante entender que el clima terrestre depende del balance energético entre la radiación solar y la radiación emitida por la Tierra. La mayor concentración de los gases de la atmósfera se da en la troposfera, en la que el clima terrestre opera y donde el efecto invernadero se manifiesta en forma más notoria.

**Rpta.: E**

2. Las enfermedades tropicales se han extendido en varias regiones del país, debido a los efectos del cambio climático. Identifique las acciones que se deben tomar para mitigar los efectos de este fenómeno.

- I. Reforestar las áreas afectadas por la roza y quema y actividades vinculadas
- II. Reemplazar el uso de la gasolina con el uso del carbón o la leña.
- III. Promover el uso de envases biodegradables para proteger nuestro planeta.
- IV. Reducir las emisiones de gases industriales y del parque automotor.

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

**Solución:**

Algunas actividades responsables que debemos promover son

- Reforestar las áreas afectadas por la roza y quema y actividades vinculadas.
- Promover el uso de envases biodegradables para proteger nuestro planeta.
- Reducir las emisiones de gases industriales y del parque automotor.
- Utilizar energía natural

**Rpta.: A**

3. Sobre los hechos concernientes a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su complementación, establezca el orden cronológico.

- I. La definición de las obligaciones de mitigación de los gases de efecto invernadero se establece en el Protocolo de Kioto.
- II. En Doha- Catar se aprobó la enmienda del Protocolo de Kioto para extender su vigencia.
- III. Los sumideros fueron adoptados en la séptima conferencia de las partes dentro de los llamados mecanismos de desarrollo limpio.
- IV. En París se establece las medidas para reducir los efectos de los GEI a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas.

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

**Solución:**

- I. El primer intento para definir las obligaciones de mitigación de los gases de efecto invernadero se estableció en el Protocolo de Kioto.
- III. La inclusión de los sumideros fue adoptada en la séptima conferencia de las partes dentro de los llamados mecanismos de desarrollo limpio.
- II. En Doha- Catar se aprobó la enmienda del Protocolo de Kioto para extender su vigencia
- IV. En París se establece las medidas para reducir los efectos del GEI a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas.

**Rpta.: B**

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a la principales fuentes de la contaminación del aire en las zonas urbanas del Perú.

- I. La liberación de desperdicios industriales, tales como cloacas, cloro o pesticidas en las superficies acuáticas.
- II. Los productos que provienen de los herbicidas y fertilizantes químicos utilizados en la agricultura.
- III. La emanación del monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno producida por las industrias y el parque automotor.
- IV. Las actividades relacionadas como el uso indiscriminado de los productos plásticos que afectan la vida de los humanos, plantas y animales.

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

**Solución:**

El Informe Nacional del Estado del Ambiente 2009-2011, señala que la mayoría de las ciudades superan los Estándares de Calidad Ambiental y el parque automotor es la mayor fuente de contaminación del aire en el país.

Los principales contaminantes o contaminantes criterio, los cuales cuentan con estándares de calidad ambiental establecidos son: el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>), material particulado con diámetro menor o igual a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) y el material particulado con diámetro menor o igual a 2,5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>).

**Rpta: D**

## ***Economía***

### **EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si se sabe que el coeficiente de elasticidad–precio de la demanda de un producto es 0,6 y además se tiene la información de que este mes su consumo ha decrecido en 15 % por un aumento en su precio.

¿Cuál es la variación porcentual del precio de este producto en el mercado?

A) 15%      B) 10%      C) 0,04%      D) 20%      E) 25%

**Solución:**

$$E_p = \frac{\Delta \% Q_d}{\Delta \% P_x} \Rightarrow 0.6 = \frac{15}{\Delta \% P_x} = \Delta \% P_x = 25 \%$$

**Rpta.: E**

2. La empresa Cruz del Sur ha decidido bajar los pasajes en 5 % para cualquier destino dentro y/o fuera del país.  
De acuerdo con lo indicado, esta decisión empresarial generaría el siguiente efecto:
- A) Aumentaría la cantidad demandada de pasajes.
  - B) Disminuiría la oferta de pasajes
  - C) La curva de la demanda variará en función directa al precio de los pasajes.
  - D) Aumentaría la demanda de pasajes.
  - E) Se generaría un desplazamiento de la curva de la demanda.

**Solución:**

De acuerdo con la ley de la demanda. Si el precio de los pasajes baja, la cantidad demandada aumenta (relación inversa).

**Rpta.: A**

3. Un buen porcentaje de la población del país consume pan. Si su precio sube de S/ de 0,20 a S/ 0,40 y su consumo se ve afectado en 5 %, ¿qué tipo de elasticidad tendría la demanda de pan?
- A) Unitaria
  - B) Inelástica
  - C) Variable
  - D) Elástica
  - E) Fija

**Solución:**

La elasticidad de la demanda es inelástica.  $\Delta \% P_x > \Delta \% Q_x$ .

**Rpta.: B**

4. Dentro de la función de la oferta y la demanda para generar movimientos a la largo de la recta, la variable que debe cambiar es
- A) el ingreso de los demandantes.
  - B) las expectativas de los inversionistas.
  - C) el precio de un bien y/o servicio.
  - D) la población de un mercado.
  - E) la reducción de impuestos.

**Solución:**

La oferta y demanda varían en función del precio y los demás factores permanecen constantes (Ceteris paribus).

**Rpta.: C**

5. Relacione las correspondencias entre ambas columnas:

- I.  $E_p = 1$       A.  $\Delta \% Q_d = \Delta \% P_x$
- II.  $E_p > 1$       B. gaseosa
- III.  $E_p < 1$       C. agua potable

- A) IC, IIB, IIIA    B) IA, IIB, IIIC    C) IB, IIA, IIIC    D) IC, IIA, IIIB    E) IB, IIC, IA

**Solución:**

La demanda unitaria no tiene una aplicación empírica, donde la  $\Delta \% Q_d = \Delta \% P_x$ ; la gaseosa tiene demanda elástica, por tanto  $E_p > 1$ , por ser un producto que tiene muchos sustitutos (refrescos, agua embotellada, etc); el agua potable, tiene una demanda inelástica, por tanto su  $E_p < 1$ , representa un producto necesario en el consumo de las personas.

**Rpta.: B**

6. El precio promedio del metro cuadrado en los distritos de Lima Metropolitana varió entre S/ 2,207.89 y los S/ 8,671.39 en enero último, según información de la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú. (Diario Publimetro; domingo 05 de agosto del 2018)

De acuerdo con el texto, el efecto generado de este incremento en el mercado fue un

- A) aumento de la cantidad ofertada de predios.
- B) aumento de la oferta de predios.
- C) disminución de la demanda de predios.
- D) aumento en la demanda de predios.
- E) disminución en la cantidad oferta de predios.

**Solución:**

Puesto que el precio de los terrenos está aumentando dicho producto perdería demanda por consiguiente las personas interesadas en buscar un lugar donde vivir tendrían que comprar departamentos y de esta manera aumentaría su demanda.

**Rpta.: A**

7. La actual coyuntura política ha llevado al presidente a convocar a una legislatura extraordinaria en el Congreso, en donde se pedirá el voto de confianza respecto a los 4 proyectos de ley de reforma judicial y política presentados después del discurso presidencial de 28 de Julio. Esta situación ha tensado más la relación entre el ejecutivo y el legislativo.

Esta situación traerá consigo en el ámbito de las inversiones naciones y extranjeras

- A) un aumento en la oferta.
- B) una disminución de la cantidad ofertada.
- C) la demanda se mantiene sin cambios.
- D) una disminución de la oferta.
- E) un aumento de la cantidad ofertada.

**Solución:**

La situación política actual en los inversionistas ha de generar expectativas negativas, lo cual traería consigo una reducción o retiro de inversiones dentro del país, es decir una disminución de la oferta.

**Rpta.: D**



8. En el mes de abril se demandaron 500 cuadernos a un precio de S/. 4; en el mes de junio se demandaron 800 cuadernos a un precio de S/. 3. Calcule la elasticidad precio y categorice el bien.
- A) 3, Elástica. B) – 3, Inelástica. C) 2,4 Elástica.  
D) 2,6 Elástica. E) -2,6 Inelástica.

**Solución:**

La cantidad demandada vario en mayor cantidad que el precio 2.4 por lo tanto tiene un interesante grado de sustitución que lo convierte en elástico.

$$E_p = \frac{\Delta \% Q_d}{\Delta \% P_x} = 2.4$$

**Rpta.: C**

9. El gobierno de turno decreta que este año las remuneraciones de 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> Categoría estarán exoneradas del pago del impuesto a la renta. Considerando a la oferta y demanda, esta medida generaría en el mercado
- A) una disminución en los precios.  
B) una disminución de la cantidad demandada.  
C) un desplazamiento de la oferta.  
D) una disminución de la oferta.  
E) un desplazamiento de la curva de la demanda.

**Solución:**

El aumento de los ingresos de las personas, es un determinante que afecta la demanda, generando un desplazamiento de la curva de la demanda hacia la derecha.

**Rpta.: E**

## Filosofía

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La filosofía de Kant representa una síntesis del \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_; pues si bien reconoce a la experiencia y a los sentidos como base del conocimiento, éste no se constituye sin la intervención de estructuras mentales a priori.
- A) fenomenalismo – innatismo. B) experimentalismo – psicologismo.  
C) objetivismo – subjetivismo. D) empirismo – innatismo.  
E) empirismo – racionalismo.

**Solución:**

Kant representa la síntesis del empirismo y el racionalismo; debido a que considera que tanto la experiencia como la razón intervienen en la constitución del conocimiento.

**Rpta.: E**

2. Con relación al pensamiento de Kant, es correcto afirmar que
- A) los juicios analíticos son los que hacen posible la ciencia.
  - B) los sentidos y la razón son las fuentes del conocimiento.
  - C) tanto el fenómeno como el noúmeno son cognoscibles; pero solo la primera puede ser expresada.
  - D) el giro copernicano alude a que sitúa al cosmos como centro de la reflexión filosófica.
  - E) los juicios analíticos son aquellos en los que el predicado agrega un conocimiento nuevo al sujeto.

**Solución:**

Según Kant los seres humanos poseemos estructuras mentales que nos permiten ordenar los datos que obtenemos de los sentidos. Por ello, se puede afirmar que para dicho filósofo los sentidos y la razón son las fuentes del conocimiento.

**Rpta: B**

3. Con relación a John Locke y su filosofía, es correcto afirmar que
- A) es el fundador del racionalismo de la etapa moderna.
  - B) sostiene que la razón participa pasivamente en la constitución de las ideas simples.
  - C) las ideas compuestas nacen del contacto directo entre nuestros sentidos y el objeto.
  - D) la mente humana viene al mundo con ciertas ideas, tales como la noción de Dios.
  - E) su teoría del conocimiento parte de un rechazo parcial del innatismo cartesiano.

**Solución:**

John Locke, fundador del empirismo moderno, sostuvo que las ideas simples nacen del contacto directo entre nuestros sentidos y el objeto. El entendimiento o razón interviene pasivamente, pues se limita a recibirlas. Ejemplo: las ideas de cálido, sólido, áspero, color, sabor y olor.

**Rpta: B**

4. Con relación a la filosofía de Descartes, determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.
- I. Las únicas ideas que existen son las adventicias y las facticias.
  - II. Propuso reemplazar el criterio de autoridad por el de incertidumbre.
  - III. Define el conocimiento como idea clara y distinta, es decir verdadera.
  - IV. Concibe la imposibilidad de llegar al saber por medio de la razón.

A) FVVV      B) VFFV      C) VFVV      D) FFVF      E) VVFF

**Solución:**

- I. Descartes distingue entre ideas: adventicias, ficticias e innatas. (F)
- II. Propuso el criterio de certidumbre. (F)
- III. Descartes entiende el conocimiento como idea, clara y distinta, verdadera. (V)
- IV. Concibe al hombre como sujeto cuya razón es base para alcanzar el saber. (F)

**Rpta: D**

5. Hume critica la idea de sustancia; pues afirma que lo que percibimos son \_\_\_\_\_; Pero, la idea de sustancia no tiene base en la \_\_\_\_\_, por lo tanto, es falsa.

A) cualidades – razón.  
C) fenómenos – metafísica.  
E) realidades – física.

B) propiedades – experiencia.  
D) representaciones – ontología.

**Solución:**

A decir de Hume las percepciones se dan al nivel de las propiedades o atributos; por lo que la idea de sustancia no tiene asidero en la experiencia, de lo que resulta ser falsa.

**Rpta.: B**

6. Juan, estudiante de la UNMSM, considera que el ser humano tiene defectos en los distintos planos de su existencia; pero, a pesar de nuestra imperfección existe la idea de lo perfecto, aunque no sabe por qué.

La respuesta para la inquietud de Juan la encontramos en Descartes, ya que este refiere que la idea de perfección es

A) adquirida a través de la experiencia.  
B) falsa y surge por hábito o costumbre.  
C) innata y proviene de un ser perfecto que es Dios.  
D) un engaño por parte de los sentidos.  
E) producida por nuestra imaginación.

**Solución:**

Para Descartes, la idea de lo perfecto proviene de dios, quien es perfecto.

**Rpta.: C**

7. Señale cuál de los siguientes enunciados no se corresponde con el criticismo kantiano.

A) Intenta establecer los alcances y límites de la razón en la búsqueda del conocimiento.  
B) Los juicios sintéticos son universales y necesarios.  
C) El mundo tal como lo conocemos está constituido por fenómenos.  
D) Los axiomas matemáticos son juicios sintéticos a priori.  
E) La razón ordena los datos obtenidos de la experiencia.

**Solución:**

Los juicios sintéticos se caracterizan por ser contingentes y particulares. Ejemplo: "Los cuerpos son pesados".

**Rpta.: B**

8. Respecto de la filosofía de Hume, determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. Existen dos clases de ideas: percepciones e impresiones.
- II. Sostuvo que el principio de causalidad es producto del hábito.
- III. Las ideas se presentan con una mayor intensidad que las impresiones.
- IV. La conexión entre dos hechos es producto de una creencia, no es un dato de la experiencia.

A) VVVV      B) VFFV      C) VFVV      D) FFVF      E) FVFV

**Solución:**

- I. Hume plantea que existen dos clases de percepciones: impresiones e ideas. (F)
- II. Nos señala que la idea de causalidad es producto del hábito o costumbre. (V)
- III. Hume refiere que las impresiones son percepciones de mayor intensidad, primeras en orden y en sucesión temporal, todo esto con respecto a las ideas. (F)
- IV. Según Hume la conexión entre dos hechos es una creencia, no es un dato de la experiencia. (V)

Rpta: E

## *Física*

### EJERCICIOS

1. Se baja verticalmente un bloque de masa  $M$  atado a una cuerda. Si el bloque recorre una distancia  $d$  con una aceleración de magnitud  $a=g/4$  en la dirección del movimiento, determine el trabajo efectuado por la tensión de la cuerda sobre el bloque.

A)  $-\frac{3Mgd}{8}$   
D)  $-\frac{Mgd}{4}$

B)  $-\frac{3Mgd}{4}$   
E)  $-\frac{Mgd}{3}$

C)  $-\frac{2Mgd}{3}$

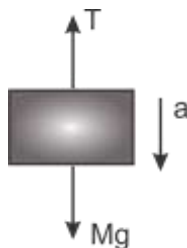
**Solución:**

$$Mg - T = M\left(\frac{g}{4}\right)$$

$$T = \frac{3}{4}Mg$$

Trabajo

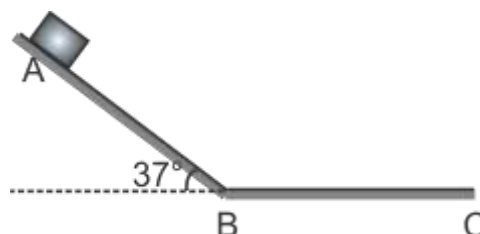
$$W = -Td = -\frac{3Mgd}{4}$$



Rpta.: D

2. La figura muestra a un bloque que, partiendo del punto A, se desliza por el plano inclinado (plano AB) y luego continúa moviéndose sobre un plano horizontal (plano BC). Determine el coeficiente de rozamiento ( $\mu_c$ ) si se sabe que el cuerpo recorre en el plano horizontal la misma distancia que en el plano inclinado; además tienen el mismo coeficiente de rozamiento. (Considere  $\sqrt{3} = 1,73$ )

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{1}{2}$   
 C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{1}{4}$   
 E)  $\frac{5}{7}$



**Solución:**

Tramo AB: teorema del trabajo y la energía

$$E_{CB} - E_{CA} = W_F = mgsen\theta d - \mu_c mgcos\theta d$$

$$E_{CB} = mgsen\theta d - \mu_c mgcos\theta d \quad (1)$$

Tramo BC: teorema del trabajo y la energía

$$E_{CC} - E_{CB} = -\mu_c mgd$$

$$E_{CB} = \mu_c mgd \quad (2)$$

De (1) y (2)

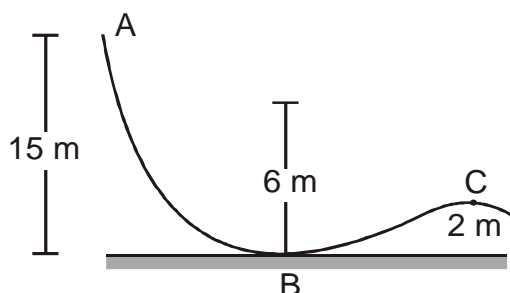
$$\frac{1}{\mu_c} = \frac{1 + \cos 37^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{1 + \frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = 3$$

$$\mu_c = \frac{1}{3}$$

**Rpta.: A**

3. La figura muestra a un móvil (de 100kg de masa) que parte del reposo del punto A y se mueve sobre un carril sin rozamiento. Determinar la fuerza que el carril ejerce sobre el móvil en B, donde el radio de curvatura del carril es  $r=6m$ .

- A) 4000 N  
 B) 5200 N  
 C) 7800 N  
 D) 6000 N  
 E) 3600 N





**Solución:**

Conservación de la energía mecánica

$$E_B = E_A$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 + 0 = mgh + 0$$

$$v_B^2 = 2gh \quad (1)$$

Fuerza centrípeta en B

$$N - mg = \frac{mv_B^2}{r} \quad (2)$$

De (1) y (2)

$$N = mg \left(1 + \frac{2h}{r}\right) = 1000 \left(1 + \frac{2 \times 15}{6}\right) N$$

$$N = 6000 N$$

**Rpta.: D**

4. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) en cada una de las siguientes proposiciones:

- I) Sólo la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo puede realizar trabajo.  
 II) Ningún trabajo se realiza sobre un cuerpo que permanece en reposo.  
 III) Una fuerza que es perpendicular a la velocidad del cuerpo no realiza trabajo.

A) VVV

B) FVF

C) FFV

D) FVV

E) VFF

**Solución:**

- I) Sólo la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo puede realizar trabajo. (F)  
 II) Ningún trabajo se realiza sobre un cuerpo que permanece en reposo. (V)  
 III) Una fuerza que es perpendicular a la velocidad del cuerpo no realiza trabajo. (V)

**Rpta.: D**

5. Se suelta un bloque de 50kg de masa desde la parte superior de un plano inclinado un ángulo de  $30^\circ$ , tal como muestra la figura. En la parte inferior del plano inclinado se ha colocado un resorte, cuya constante elástica es  $2 \times 10^3$  N/m. Si no hay rozamiento, determinar la máxima deformación del resorte.

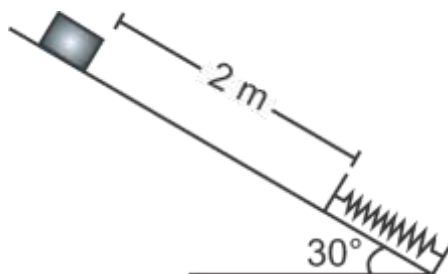
A) 0,24 m

B) 0,44 m

C) 0,84 m

D) 0,36 m

E) 0,56 m

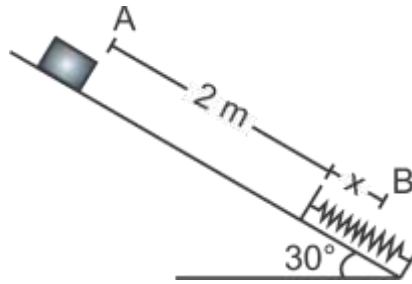
**Solución:**

Sea A la posición inicial del bloque y

B la posición final

Luego:

$$\begin{aligned}
 E_A &= E_B \\
 E_{CA} + E_{pA} &= E_{CB} + E_{pB} \\
 0 + mgh &= 0 + \frac{1}{2} kx^2 \\
 m(2+x)\sin 30^\circ &= \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times x^2 \\
 50 \times 10(2+x) \times \frac{1}{2} &= 10^3 x^2 \\
 4x^2 - x - 2 &= 0 \\
 \text{Donde} \\
 x &= 0,84\text{m}
 \end{aligned}$$



Rpta.: C

6. La fuerza que se requiere para jalar un bote con velocidad constante es proporcional a la velocidad. Si se requiere una potencia de 7 480 w para jalarlo con rapidez de 4,02 Km/h, ¿qué potencia se requerirá para jalarlo con rapidez de 12,1 Km/h?

A) 67320 W  
D) 74800 W

B) 22440 W  
E) 56930 W

C) 8976 W

**Solución:**

Como

$$F = kv \text{ y } P = Fv$$

Entonces

$$P = k v^2$$

Luego

$$7480 \text{ W} = k (4,02 \text{ km/h})^2$$

$$P = k (12,1 \text{ km/h})^2$$

De donde

$$P = 67320 \text{ W}$$

Rpta.: A

7. La fuerza aplicada en la dirección del eje x y que actúa sobre una partícula varía tal como se muestra en la figura. Determine el trabajo realizado por esta fuerza entre las posiciones  $x = 0$  y  $x = 10$  m.

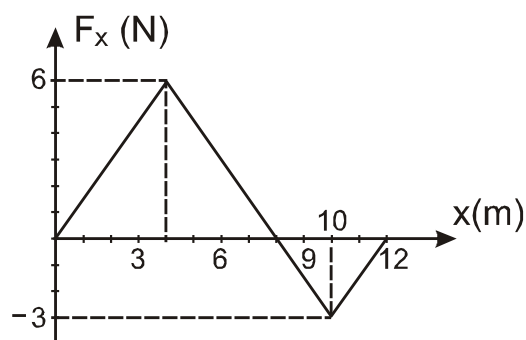
A) 21 J

B) 16 J

C) 24 J

D) 36 J

E) 18 J

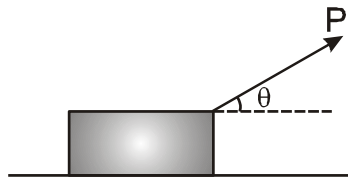


**Solución:**

$$W = \text{área} = 8 \times \frac{6}{2} - 2 \times \frac{3}{2} = 21J$$

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

1. Se desplaza un bloque (de peso  $W$ ) una distancia  $d$  sobre un piso horizontal y con rapidez constante. Si la fuerza aplicando  $P$  forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal, (figura) y si el coeficiente cinético de rozamiento es  $\mu$ , determine el trabajo realizado sobre el bloque.



A)  $\mu Wd / (1 + \mu \tan \theta)$

D)  $\mu Wd / (1 - \mu \tan \theta)$

B)  $\mu Wd / (1 + \mu \sin \theta)$

E)  $\mu Wd / (1 - \mu \cos \theta)$

C)  $\mu Wd / (1 + \mu \cos \theta)$

**Solución:**

$$P \cos \theta = \mu N$$

$$P \cos \theta = \mu (W - P \sin \theta)$$

Luego:

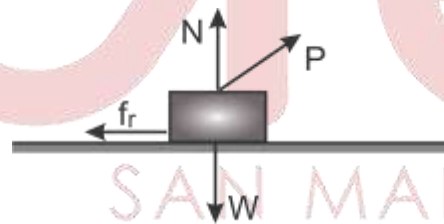
$$P = \frac{\mu W}{(\cos \theta + \mu \sin \theta)}$$

Además trabajos

$$W = P \cos \theta d$$

Dedonde

$$W = \frac{\mu Wd}{(1 + \mu \tan \theta)}$$

**Rpta.: A**

2. Un cuerpo de 3 kg de masa, cae desde cierta altura partiendo con rapidez inicial de 2m/s y dirigido verticalmente hacia abajo. Determine el trabajo realizado durante 10s por la fuerza de resistencia del aire (supuesta constante), sabiendo que al final de éste intervalo de tiempo el cuerpo adquiere una rapidez de 50 m/s.

$$(g = 9,8 \text{ m/s}^2)$$

A) -7320 J

B) -2440 J

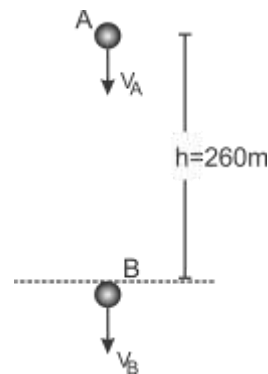
C) -8976 J

D) -4800 J

E) -3900 J

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 E_B - E_A &= W_{fr} \\
 (E_{c_B} + E_{p_B}) - (E_{c_A} + E_{p_A}) &= W_{fr} \\
 \left(\frac{1}{2}mv_B^2 + 0\right) - \left(\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh\right) &= W_{fr} \\
 \frac{1}{2} \times 3(50^2 - 2^2) - 3 \times 9,8 \times 260 &= W_{fr} \\
 W_{fr} &= -3900J
 \end{aligned}$$

**Rpta.: E**

3. Una pequeña esfera hueca de masa  $m$  se desplaza por un lazo áspero, horizontal y circular de radio  $R$ . Suponga que su velocidad inicial es  $V_0$  y que después de completar una vuelta se reduce a  $V_0/2$ . Determine el trabajo efectuado sobre la esferita por la fuerza de fricción, suponiendo que la fuerza de fricción es constante ¿cuál es su magnitud?

A)  $-3mV_0^2/2$   
 $3mV_0^2/8\pi R$

B)  $-3mV_0^2/4$   
 $3mV_0^2/10\pi R$

C)  $-3mV_0^2/8$   
 $3mV_0^2/16\pi R$

D)  $-3mV_0^2/16$   
 $3mV_0^2/12\pi R$

E)  $-3mV_0^2/32$   
 $3mV_0^2/24\pi R$

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 \text{Como } E_{c_f} - E_{c_0} &= W_{fr} \\
 \text{Entonces } \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 &= -\frac{3}{8}mv_0^2 \\
 \text{también } W_{fr} &= fr \times d \\
 \frac{3}{8}mv_0^2 &= fr \times 2\pi R \\
 Fr &= \frac{3mv_0^2}{16\pi R}
 \end{aligned}$$

**Rpta.: C**

4. Una bomba impulsa agua desde un pozo que tiene una profundidad de 20 m y va a verterla en un canal con rapidez de 8 m/s. El volumen que se va a bombear es de 0,5 litros por segundo. Determine la potencia mínima del motor.

A) 32 W

B) 100 W

C) 76 W

D) 80 W

E) 50 W

**Solución:**

$$\text{Como } P = Fv$$

$$\text{Entonces } P = mgv = \frac{0,5kg}{s} \times 10m/s^2 \times 8 \frac{m}{s} \times \left(\frac{20}{8}\right)s$$

$$P = 100W$$

**Rpta.: B**

5. La energía potencial gravitatoria de un cuerpo se modifica en  $-6 \text{ J}$ . Esto significa que el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria sobre el cuerpo es:
- A)  $-6 \text{ J}$  y el cuerpo asciende.
  - B)  $-6 \text{ J}$  y el cuerpo desciende.
  - C)  $6 \text{ J}$  y el cuerpo asciende.
  - D)  $6 \text{ J}$  y el cuerpo desciende.
  - E) No hay respuesta si no se conoce la masa del cuerpo.

**Solución:**

$6 \text{ J}$  y el cuerpo desciende.

**Rpta.: D**

6. En relación a un auto que parte del reposo y se desplaza con aceleración constante, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- I) La potencia suministrada por el motor es constante.
  - II) La potencia suministrada por el motor crece a medida que el auto aumenta su velocidad.
  - III) La potencia suministrada por el motor decrece a medida que el auto aumenta su velocidad.
- A) FVF      B) VFF      C) VVF      D) FFV      E) VVV

**Solución:**

- I) La potencia suministrada por el motor es constante. (F)
- II) La potencia suministrada por el motor crece a medida que el auto aumenta su velocidad. (V)
- III) La potencia suministrada por el motor decrece a medida que el auto aumenta su velocidad. (F)

**Rpta.: A**

7. Dos exploradores A y B de igual peso, deciden ascender a la cumbre de una montaña. A escoge el camino más corto por la pendiente más abrupta, mientras que B sigue un camino más largo de pendiente suave. Al llegar a la cima, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) A gana más energía potencial que B.
  - B) A gana menos energía potencial que B.
  - C) A gana la misma energía potencial que B.
  - D) Para comparar se debe conocer la altura de la montaña.
  - E) Para comparar se debe conocer la longitud de las dos trayectorias.

**Solución:**

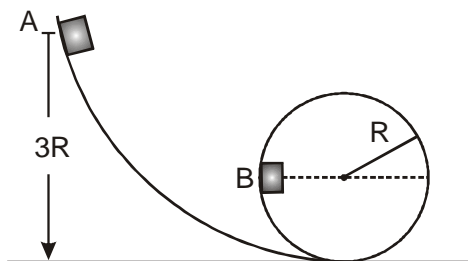
A gana la misma energía potencial que B.

**Rpta.: C**



8. Un pequeño cuerpo de masa  $m$  desliza sin rozamiento sobre la canaleta mostrada en la figura. El cuerpo parte del reposo en el punto A a una altura  $3R$  por encima del piso. Determine su aceleración normal y su aceleración tangencial respectivamente cuando alcanza el punto B en el extremo de un diámetro horizontal (figura).

- A)  $g$  ;  $4g$   
 B)  $2g$  ;  $2g$   
 C)  $4g$  ;  $g$   
 D)  $2g$  ;  $4g$   
 E)  $4g$  ;  $2g$



**Solución:**

Como

$$E_A = E_B$$

$$E_{cA} + E_{pA} = E_{cB} + E_{pB}$$

$$0 + 3mgR = \frac{1}{2} m v_B^2 + mgR \quad v_B^2 = 4gR$$

Luego, la aceleración normal o centrípeta será:

$$a_c = v_B^2 / R = 4g$$

Y la aceleración tangencial dada por el peso será:

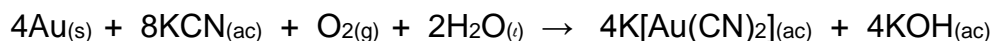
$$a_t = g$$

Rpta.: C

## Química

### EJERCICIOS

1. Una de las maneras de recuperar oro a partir de los minerales encontrados en las rocas es por medio del uso de cianuro acuoso en presencia de oxígeno. La reacción química que muestra este proceso se presenta a continuación:



Al respecto, determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) según corresponda.

- I. Se generan sustancias con propiedades diferentes a las que las originaron.
- II. Su representación escrita, se denomina ecuación química.
- III. Se cumple que la masa de los reactantes es igual a la masa de los productos.

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

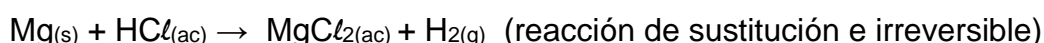
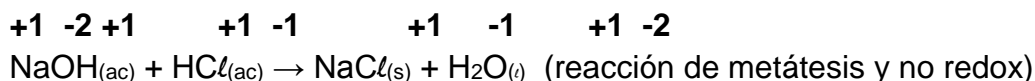
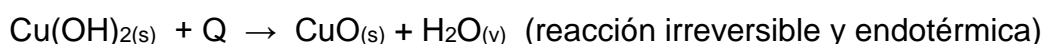
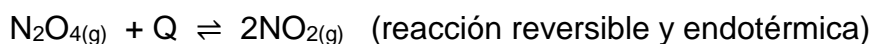
**Solución:**

- I. **VERDADERO:** En una reacción química se generan sustancias nuevas cuyas propiedades son diferentes a las que tenían inicialmente las que las originaron.
- II. **VERDADERO:** Una ecuación química es la representación mediante símbolos y fórmulas de una reacción química.
- III. **VERDADERO:** Al balancear una reacción se comprueba la ley de conservación de la masa; es decir que el número de átomos de cada elemento deber ser igual en ambos miembros de la ecuación. Luego la masa total de los reactantes es igual a la masa total de los productos.

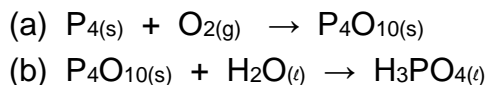
**Rpta.: B**

2. La disolución de un metal en ácido, la obtención de cloruro de sodio, la pirólisis del hidróxido cúprico y la electrólisis del agua, son algunos ejemplos de reacciones químicas y se representan mediante ecuaciones químicas. Respecto a la clasificación de las reacciones, seleccione la alternativa INCORRECTA.

- A)  $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$  (reacción de sustitución e irreversible)
- B)  $\text{NaOH}_{(ac)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (reacción de metátesis y no redox)
- C)  $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)} + \text{Q} \rightarrow \text{CuO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(v)}$  (reacción irreversible y exotérmica)
- D)  $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \xrightarrow{\text{CE}} 2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$  (reacción de descomposición y redox)
- E)  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = + 58 \text{ kJ}$  (reacción reversible y endotérmica)

**Solución:****A) CORRECTO:****B) CORRECTO:****C) INCORRECTO:****D) CORRECTO:****E) CORRECTO:****Rpta.: C**

3. El ácido fosfórico,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , es un compuesto muy usado en la elaboración de fertilizantes y puede prepararse en dos etapas:



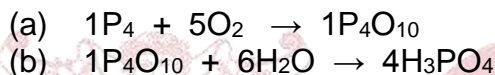
Después de balancear, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) según corresponda.

- I. (a) es una reacción reversible y de adición.  
II. La suma de coeficientes estequiométricos de los reactantes en (a) es 6.  
III. En (b) el coeficiente estequiométrico del ácido oxácido es 4.

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

**Solución:**

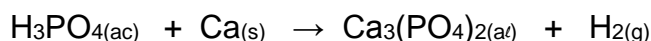
Balanceando ambas reacciones por el Método de Tanteo:



- I. **FALSO:** (a) es una reacción irreversible y de adición.  
II. **VERDADERO:** La suma de coeficientes estequiométricos de los reactantes en (a) es 6.  
III. **VERDADERO:** En (b) el coeficiente estequiométrico del ácido oxácido (ácido fosfórico) es 4.

**Rpta.: E**

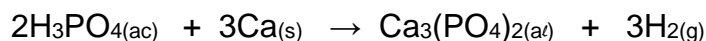
4. El balance de ecuaciones químicas es un proceso que consiste en igualar el número de átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación química, sirve para hacer cumplir una ley fundamental de las reacciones químicas, que es la ley de conservación de la masa. Dada la siguiente ecuación:



Después de balancear la ecuación, determine el coeficiente del  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y del  $\text{H}_2$  respectivamente.

A) 3 y 3      B) 2 y 3      C) 1 y 3      D) 3 y 2      E) 2 y 2

**Solución:**



coeficiente del  $\text{H}_3\text{PO}_4 = 2$  ;    coeficiente del  $\text{H}_2 = 3$

**Rpta.: B**

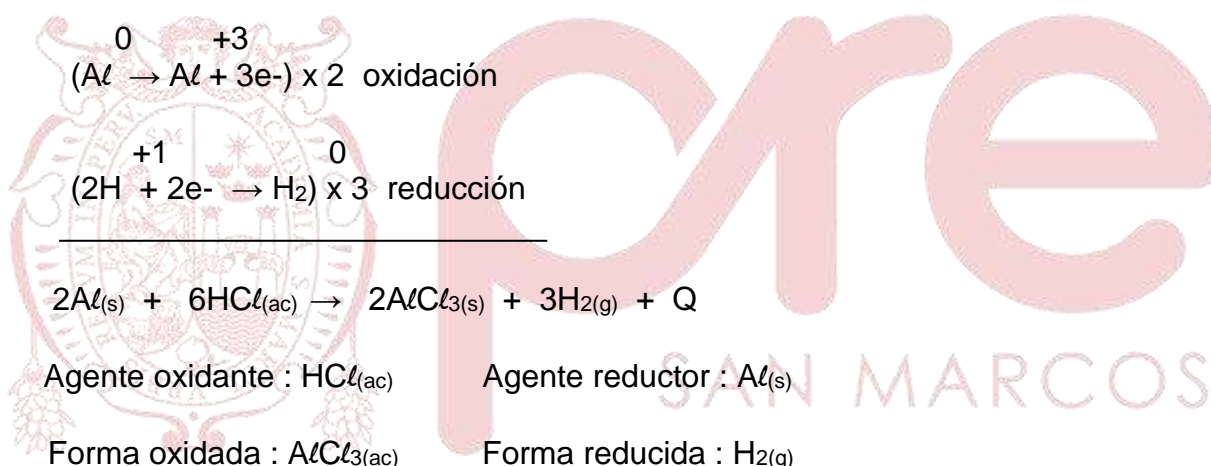
5. Por reacción del aluminio con ácido clorhídrico, se obtiene cloruro de aluminio, sustancia que se usa en medicamentos para reducir el sudor excesivo y gas hidrógeno, que se usa como combustible alternativo, según la reacción:



Luego de balancear, seleccione la alternativa INCORRECTA:

- A) El coeficiente estequiométrico de la forma reducida es 3.  
 B) Es exotérmica, irreversible y redox a la vez.  
 C) La suma de los coeficientes en la ecuación balanceada es 13.  
 D) Por cada mol de agente reductor hay 3 moles de agente oxidante.  
 E) El aluminio gana electrones y se oxida.

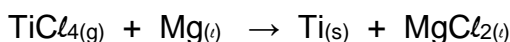
**Solución:**



- A) **CORRECTA:** El coeficiente estequiométrico de la forma reducida ( $\text{H}_{2(g)}$ ) es 3.  
 B) **CORRECTA:** Se clasifica como exotérmica (libera calor), irreversible y redox a la vez.  
 C) **CORRECTA:** Al balancear, los coeficientes:  $2 + 6 + 2 + 3 = 13$ .  
 D) **CORRECTA:** Por cada mol de agente reductor ( $\text{Al}_{(s)}$ ) hay 3 moles de agente oxidante ( $\text{HCl}_{(ac)}$ ).  
 E) **INCORRECTA:** El aluminio no gana sino que pierde electrones y se oxida.

**Rpta.: E**

6. El titanio tiene múltiples aplicaciones médicas como por ejemplo herramientas quirúrgicas e implantes médicos. Se obtiene por la reacción de cloruro de titanio (IV) con magnesio fundido a altas temperaturas a partir de la siguiente ecuación:

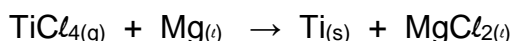


Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) según corresponda:

- I. El magnesio es el agente reductor y el titanio es el agente oxidante.
- II. Se transfieren dos moles de electrones por cada mol de sal haloidea formada.
- III. El titanio es la forma oxidada y el cloruro de magnesio es la forma reducida.

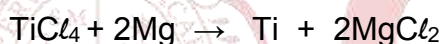
- A) FVF      B) VVF      C) VFF      D) VFV      E) FFF

**Solución:**



Semi Rx. de Red. ( $\text{Ti}^{4+} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Ti}$ ) x 1

Semi Rx. de Ox. ( $\text{Mg}^0 \rightarrow \text{Mg}^{+2} + 2\text{e}^-$ ) x 2



Agente oxidante :  $\text{TiCl}_4$

Agente reductor : Mg

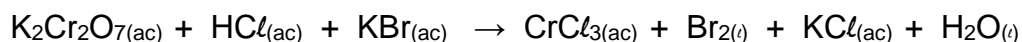
Forma oxidada :  $\text{MgCl}_2$

Forma reducida : Ti

- I. **FALSO:** El magnesio es el agente reductor y el  $\text{TiCl}_4$  es el agente oxidante.
- II. **VERDADERO:** Se transfieren 2 moles de electrones por cada mol de sal haloidea Formada ( $\text{MgCl}_2$ )
- III. **FALSO:** El titanio es la forma reducida, y el cloruro de magnesio es la forma oxidada.

**Rpta.: A**

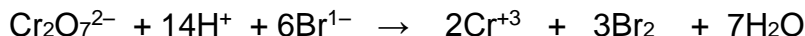
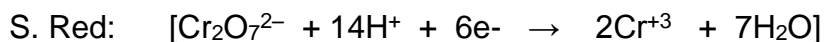
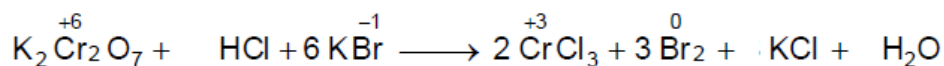
7. El bromo se encuentra en niveles de trazas en humanos. Es considerado un elemento químico esencial y algunos de sus compuestos se han empleado en tratamiento contra la epilepsia y como sedantes. El bromo se puede obtener en el laboratorio según la siguiente ecuación:



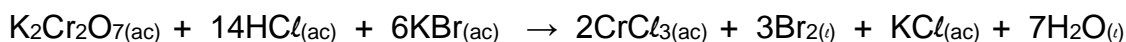
Determine la sumatoria de los coeficientes estequiométricos y las moles de electrones transferidos.

- A) 41 y 6      B) 35 y 12      C) 39 y 6      D) 32 y 12      E) 35 y 6

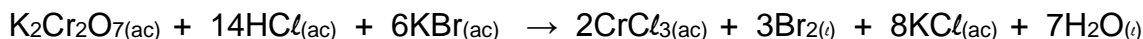


**Solución:**

Reemplazando los coeficientes encontrados:



Finalmente terminando por tanteo



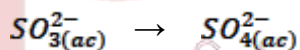
La sumatoria de los coeficientes estequiométricos = 41

Las moles de electrones transferidos = 6

**Rpta.: A**

8. La aplicación de los sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) varía de acuerdo a que metal este unido y esto hace que tengan una gran variabilidad de usos mientras que los sulfitos ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) casi en su totalidad se usan para la industria alimentaria.

Al balancear la semireacción, por el método del ion – electrón, en medio ácido



Se tiene \_\_\_\_\_ moles de electrones transferidos, \_\_\_\_\_ moles de  $\text{H}^+$  y \_\_\_\_\_ mol(es) de agua.

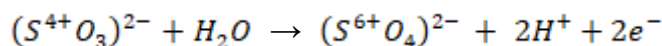
A) 2, 1, 1

B) 1, 2, 1

C) 3, 2, 1

D) 2, 2, 1

E) 2, 4, 1

**Solución:**

Se tiene **2** moles de electrones transferidos, **2** moles de  $\text{H}^+$  y **1** mol de agua

**Rpta.: D**

9. La química nuclear es la rama de la química que tiene que ver con la radiactividad, con los procesos y reacciones nucleares. Respecto a las reacciones nucleares, determine la alternativa INCORRECTA.

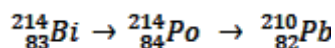
- A) Se generan espontáneamente a partir de isótopos inestables.  
 B) La reacción  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{143}\text{Xe} + 3{}_0^1\text{n} + E$  es de fisión nuclear.  
 C) En la reacción  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{35}^{87}\text{Br} + {}_{57}^{146}\text{X} + 3{}_0^1\text{n} + E$ , la carga nuclear de  $X$  es 57.  
 D) La reacción  ${}_3^6\text{Li} + {}_1^2\text{H} \rightarrow 2{}_2^4\text{He} + E$  es de fusión nuclear.  
 E) Las emisiones  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son corpusculares.

**Solución:**

- A) **CORRECTA:** se generan espontáneamente a partir de isótopos inestables.  
 B) **CORRECTA:** La reacción  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{143}\text{Xe} + 3{}_0^1\text{n} + E$  es de fisión nuclear ya que un neutrón ha chocado con un átomo de uranio, partiendo el núcleo en otros más pequeños como el estroncio y xenón.  
 C) **CORRECTA:** En la reacción  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{35}^{87}\text{Br} + {}_{57}^{146}\text{X} + 3{}_0^1\text{n}$ , la carga nuclear de  $X$  es 57. Balanceando cargas:  $92 = 35 + Z \rightarrow Z = 57$   
 D) **CORRECTA:** La reacción  ${}_3^6\text{Li} + {}_1^2\text{H} \rightarrow 2{}_2^4\text{He}$  es de fusión nuclear ya que se unen núcleos ligeros para dar un núcleo más pesado. En este proceso se liberan inmensas cantidades de energía, mucho mayores que las liberadas en la fisión.  
 E) **INCORRECTA:** Las emisiones  $\alpha$  y  $\beta$  son corpusculares (tienen masa) pero las  $\gamma$  no. La radiación  $\gamma$  no tiene carga, tiene una alto poder de penetración y no tiene masa

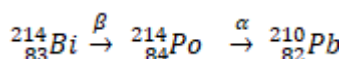
Rpta.: E

10. Todos los elementos con número atómico mayor de 83 son radioactivos. Por ejemplo, el isótopo de bismuto – 214 ( ${}_{83}^{214}\text{Bi}$ ), experimenta descomposición espontánea a ( ${}_{82}^{210}\text{Pb}$ ). Al respecto determine la secuencia correcta de emisiones que completa la siguiente descomposición radiactiva:



- A)  $\beta, \gamma$       B)  $\beta, \alpha$       C)  $\alpha, \alpha$       D)  $\alpha, \beta$       E)  $\gamma, \alpha$

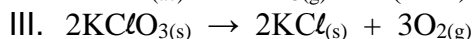
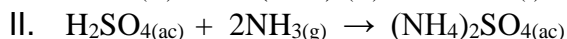
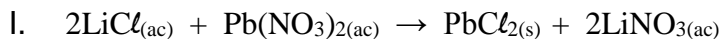
**Solución:**



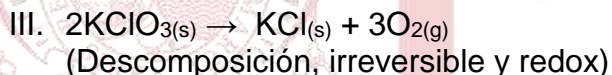
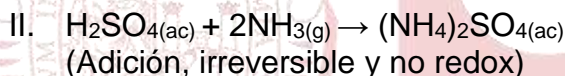
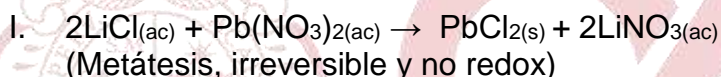
Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Las ecuaciones químicas son importantes, porque describen cambios cualitativos y cuantitativos, aunque no es una descripción completa de lo que ocurre realmente en una reacción, principalmente describe el cambio global. Con respecto a las siguientes ecuaciones clasifíquelas en orden secuencial.

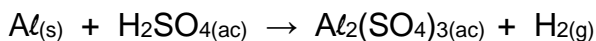


- A) Desplazamiento simple – Descomposición – Adición  
B) Irreversible – Desplazamiento Simple – Descomposición  
C) Redox – Adición – Descomposición  
D) Irreversible – Descomposición – Síntesis.  
E) **Metátesis – Adición – Descomposición**

**Solución:**

Rpta.: E

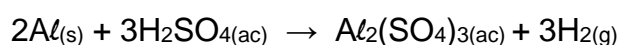
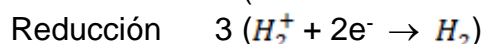
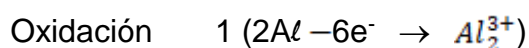
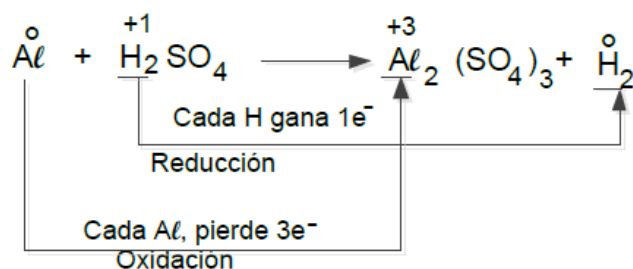
2. En el laboratorio, el gas  $\text{H}_2$  es normalmente obtenido por la reacción de ácidos con metales tales como el zinc o aluminio como se puede apreciar en la siguiente ecuación química:



Después de balancear la ecuación, determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F)

- I. El aluminio es el agente reductor pues gana electrones.  
II. La forma reducida es el  $\text{H}_2$  y la forma oxidada es el  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
III. Por mol de agente reductor se requiere un mol de agente oxidante.

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

**Solución:**

Agente oxidante :  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Agente reductor :  $\text{Al}$

Forma oxidada :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Forma reducida :  $\text{H}_2$

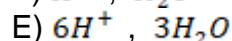
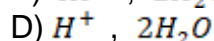
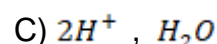
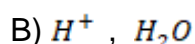
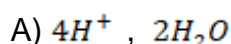
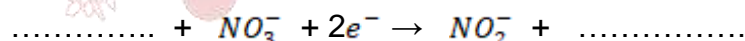
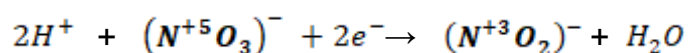
I. **FALSO:** El aluminio es el agente reductor pues pierde electrones

II. **VERDADERO:** La forma reducida es el  $\text{H}_2$  y la forma oxidada es el  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

III. **FALSO.** Por mol de agente reductor ( $\text{Al}$ ) se requiere 1,5 mol de agente oxidante ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

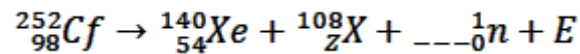
Rpta.: B

3. El nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) y el nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) son iones de origen natural que forman parte del ciclo del nitrógeno. Complete las especies necesarias para balancear la siguiente semirreacción

**Solución:**

Rpta.: C

4. Los núcleos radiactivos emiten partículas  $\alpha$ , partículas  $\beta$  o rayos  $\gamma$ . La ecuación de una reacción nuclear incluye las partículas emitidas, y deben balancearse tanto los números de masa como los números atómicos. En la siguiente ecuación nuclear determine, respectivamente, el número atómico del elemento  $X$ , los neutrones emitidos y el tipo de reacción.

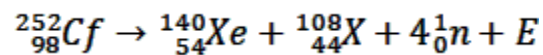


A) 34, 3, fusión  
D) 44, 4, fisión

B) 44, 3, fisión  
E) 34, 4, fusión

C) 44,4, desintegración

**Solución:**



El valor de Z para el elemento  $X$  es 44.  
El número de neutrones emitidos es 4.  
La reacción corresponde a una fisión nuclear

Rpta.: D

## Biología

### EJERCICIOS

1. Con respecto al sistema circulatorio humano, se puede afirmar que
- A) las arterias tienen pared muscular gruesa y llevan la sangre al corazón.
  - B) los capilares presentan un lumen pequeño.
  - C) las venas tienen pared muscular delgada y recogen la sangre de los órganos.
  - D) los capilares son de movimiento rápido y su endotelio es fibroso.
  - E) el nódulo sinusal se ubica en la aurícula izquierda.

**Solución:**

De los tres tipos de vasos sanguíneos, las venas son las que presentan pared muscular delgada y además llevan la sangre que proviene de los órganos hacia el corazón.

Rpta.: C



2. Un grupo de estudiantes se encontraban muy interesados en comprender como el corazón humano late sin descansar, para lo cual deben reconocer la estructura donde se inicia el latido cardíaco y su ubicación. La alternativa que responde a ello es
- A) nódulo sinusal – aurícula derecha
  - B) marcapaso – nodo aurículo ventricular
  - C) haz de Hiss – aurícula izquierda
  - D) seno venoso – aurícula derecha
  - E) válvula mitral – ventrículo derecho

**Solución:**

El latido cardíaco se inicia en el nódulo sinusal, el cual se encuentra ubicado en la aurícula derecha y determina la frecuencia básica (marcapaso).

**Rpta.: A**

3. En las plantas, los tejidos conductores transportan la savia bruta y la savia elaborada. El xilema es el tejido que transporta agua y sales minerales en la planta y está constituido por \_\_\_\_\_, que permiten la ascensión de la savia bruta por un mecanismo denominado \_\_\_\_\_.
- A) vasos leñosos – capilaridad
  - B) vasos espiralados – transpiración
  - C) tubos cribosos – presión
  - D) tráqueas – cohesión
  - E) parénquima – lesión superficial

**Solución:**

El xilema, tejido conductor de la savia bruta está constituido por vasos leñosos. Estos conductos permiten la ascensión de la savia por el fenómeno de capilaridad.

**Rpta.: A**

4. En una feria académica, un grupo de jóvenes discute acerca de elegir al animal vertebrado que debe representar una circulación simple y completa. Marque la alternativa que corresponda al animal que ellos escogieron.
- A) reptil.
  - B) ave.
  - C) pez.
  - D) lombriz.
  - E) anfibio.

**Solución:**

Los peces presentan un sistema de circulación simple completa, lo que significa, que no existe mezcla de la sangre venosa con la arterial.

**Rpta.: C**

5. Para poder aprobar la asignatura de hematología, Carlos requiere encontrar la alternativa correcta de la siguiente relación. ¿Cuál debió elegir y así aprobar?
- A) La hemoglobina presenta mercurio
  - B) La sangre venosa contiene CO<sub>2</sub>
  - C) La sangre arterial es conocida como oxihemoglobina
  - D) La arteria pulmonar sale del ventrículo izquierdo
  - E) El primer ruido cardíaco se da al cerrarse las válvulas auriculoventriculares

**Solución:**

La sangre venosa es rica en  $\text{CO}_2$ . Es sangre que retorna al corazón por el sistema venoso después de haber cedido en los capilares glucosa, aminoácidos,  $\text{O}_2$ , etc; la excepción es la sangre, que por las venas pulmonares retorna a la aurícula izquierda, es sangre rica en  $\text{O}_2$  (sangre arterial).

**Rpta.: B**

6. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a la secuencia de la circulación pulmonar?

A) ventrículo izquierdo-vena pulmonar-pulmón-aurícula izquierda-ventrículo izquierdo  
B) aurícula derecha-arteria pulmonar- pulmón- vena pulmonar- ventrículo izquierdo  
C) ventrículo derecho- arteria pulmonar- pulmón-vena pulmonar- aurícula izquierda  
D) aurícula derecha-ventrículo derecho-vena pulmonar-pulmón- arteria aorta  
E) ventrículo derecho-vena pulmonar-pulmón-arteria aorta-aurícula izquierda

**Solución:**

En la circulación pulmonar, la sangre de procedencia venosa, con baja oxigenación, sale del ventrículo derecho del corazón por la arteria pulmonar, entra a los pulmones y regresa al corazón con sangre arterial y oxigenada, a través de las venas pulmonares.

**Rpta.: C**

7. Con referencia al sistema circulatorio, correlacione ambas columnas y marque la alternativa correcta.

|                   |                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. Válvulas       | ( ) Distensión de la pared de las arterias                    |
| 2. Corazón        | ( ) Separan una cavidad de otra, evitando el flujo retrógrado |
| 3. Aurículas      | ( ) Contiene tejido conectivo q le confiere resistencia       |
| 4. Pulso cardíaco | ( ) Reciben la sangre que pasa luego a los ventrículos.       |

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

**Solución:**

|                   |                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. Válvulas       | (4) Distensión de la pared de las arterias                   |
| 2. Corazón        | (1) Separan una cavidad de otra evitando el flujo retrogrado |
| 3. Aurículas      | (2) Contiene tejido conectivo que le confiere resistencia    |
| 4. Pulso cardíaco | (3) Recibe la sangre que pasa luego a los ventrículos        |

**Rpta.: B**

8. El latido cardíaco humano comprende la

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| A) relajación y eyección | B) presión y pulso                |
| C) presión y ritmo       | D) polarización y despolarización |
| E) sístole y diástole    |                                   |

**Solución:**

El latido cardíaco se compone de una contracción del corazón denominada sístole y una relajación llamada diástole.

**Rpta.: E**

9. En vertebrados como los mamíferos no hay mezcla de la sangre oxigenada con la desoxigenada; sin embargo en los anfibios la sangre oxigenada puede mezclarse con la sangre no oxigenada ya que el corazón presenta

- A) una aurícula. B) una abertura interventricular.  
C) un ventrículo. D) dos aurículas.  
E) arterias sin válvulas.

**Solución:**

En los anfibios el corazón tiene tres cavidades: dos aurículas (derecha e izquierda) y un único ventrículo bastante musculoso. La aurícula derecha recibe la sangre venosa procedente del resto del cuerpo, y la manda al ventrículo para que éste la bombee a los pulmones a través de la arteria pulmonar. La aurícula izquierda recibe la sangre arterial procedente de los pulmones, la manda al ventrículo y éste la bombea al resto del cuerpo a través de la aorta. La circulación doble será incompleta.

**Rpta.: C**

10. Si en un experimento se incorporan dentro de un recipiente que contiene agua de color verde, flores con tallos recortadas que son de color blanca y a los pocos minutos se observa que estas flores se empiezan a colorear de verde, estaremos comprobando la circulación del agua. Este fenómeno es dado debido a que el agua asciende por el

- A) xilema. B) floema. C) colénquima.  
D) esclerénquima. E) parénquima.

**Solución:**

El agua así como toda la materia prima que requiere una planta a fin de realizar la fotosíntesis se transporta a través del xilema, pues por allí se transporta la savia bruta.

**Rpta.: A**

11. ¿Qué fase del ciclo cardíaco se inicia cuando se abren las válvulas auriculo-ventriculares (AV)?

- A) Fase del vaciado ventricular B) Fase del vaciado auricular  
C) Fase del llenado ventricular D) Fase del llenado auricular  
E) Fase de eyección

**Solución:**

La fase del llenado ventricular se inicia cuando ocurre la apertura de las válvulas auriculo-ventriculares (AV).

**Rpta.: C**

12. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a un animal que elimina los desechos del metabolismo por difusión?

A) ameba  
D) tenia

B) planaria  
E) sanguijuela

C) hydra

**Solución:**

En las hidras la excreción se realiza por difusión, de esta manera eliminan los desechos del metabolismo.

**Rpta.: C**

13. La lombriz de tierra posee un par de nefridios por cada anillo, los que consisten en túbulos abiertos por ambos extremos, de los cuales el interno está conectado con el celoma por medio del

A) poro excretor  
D) nefrostoma

B) tubo de malpighi  
E) ureter

C) protonefridio

**Solución:**

Los nefridios son túbulos abiertos por ambos extremos, de los cuales el interno está conectado con el celoma por medio del nefrostoma (embudo ciliado).

**Rpta.: D**

14. Si se daña el corpúsculo renal del nefrón ¿qué etapa de la formación de orina se vería comprometida en este nefrón?

A) filtración  
D) reabsorción

B) absorción  
E) transporte

C) secreción

**Solución:**

La filtración ocurre a nivel del corpúsculo renal.

**Rpta.: A**

15. La orina producida en los riñones llega a la vejiga urinaria a través de

A) la uretra  
D) los nefrones

B) el tubo colector  
E) los uréteres

C) el asa de Henle

**Solución:**

La orina producida por los riñones es eliminada a través de los uréteres para su almacenamiento temporal en la vejiga urinaria.

**Rpta.: E**