



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

## SEMANA N.º 7

# *Habilidad Verbal*

### SEMANA 7 A

#### LAS INFERENCIAS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA (II) EL PROTOTIPO INFERENCIAL

##### CASO 1

En un testamento hológrafo, un abuelo nonagenario lega a sus cinco nietos (Ariadna, Muriel, Lucio, Christopher y Darío) un edificio de cinco pisos, de tal modo que cada uno de ellos llega a vivir en un determinado piso. Sabemos que Ariadna resulta propietaria del cuarto piso, Darío es dueño del segundo y Lucio vive más abajo que todos. Si sabemos, además, que Christopher reside debajo de Ariadna, se deduce necesariamente que

- A) Christopher vive debajo de Darío.
- B) Muriel vive debajo de Ariadna.
- C) Muriel vive en el tercer piso.
- D) Christopher vive en el último piso.
- E) Muriel reside en el quinto piso.

##### **Solución:**

Al tomar como premisas los datos ofrecidos en el texto, se llega a la conclusión necesaria, sobre la base de un estricto razonamiento inferencial, de que Muriel vive en el quinto piso.

**Rpta.: E**

##### CASO 2

Ha sido asesinado el hacendado Bouchard. Se sospecha del capataz, del peón más anciano y de la viuda. Si hubiese sido el capataz, el crimen se habría cometido en el zaguán. Si el culpable hubiese sido el peón más anciano, el asesinato se habría producido antes del mediodía. Si la joven viuda hubiese sido la asesina, la víctima hubiese muerto envenenada. Dado que el crimen se perpetró casi a medianoche, se concluye válidamente que

- A) el asesinato ocurrió en la mañana.
- B) el crimen se perpetró en el zaguán.
- C) el peón más anciano es inocente.
- D) el victimario fue sin duda el capataz.
- E) el cadáver presenta mucho arsénico.

**Solución:**

Por *modus tollens*, se descarta concluyentemente la hipótesis de la culpabilidad del peón más anciano.

Rpta.: C

**TIPOLOGÍA DE INFERENCIAS EN COMPRENSIÓN LECTORA**

En comprensión lectora, se trata de usar la inferencia para aprehender las relaciones profundas de un texto, las ideas que no pueden entenderse gracias a una lectura horizontal o superficial. Algunas modalidades son:

A) Inferencia holística. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene el marco general que gobierna el texto sobre la base de los datos presentados en él.

B) Inferencia de datos. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato oculto en el texto, pero que se puede obtener sobre la base de otros datos explícitos en el texto.

C) Inferencia causal. Es un tipo de inferencia por la cual el lector establece la causa probable de un acontecimiento o fenómeno que se describe en el texto.

D) Inferencia prospectiva. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato futuro a partir de la información proporcionada en la lectura.

E) Inferencia léxica. A partir de las pistas textuales o de un determinado entorno textual, se infiere plausiblemente el sentido de un vocablo o de una expresión.

F) Inferencia de la intención. Sobre la base de determinadas claves textuales, se infiere la intención del autor como el primer motor del desarrollo textual.

**LECTURA INFERENCIAL**

En el Perú, el sistema social sigue caracterizándose por una marcada rigidez que, en gran medida, dificulta e impide formas fluidas de movilidad social. La rígida estrechez del sistema como red de desplazamientos sociales determina que el éxito social solo puede alcanzar a grupos relativamente pequeños de individuos. En una sociedad así, en donde la virtualidad operativa de los mecanismos de movilidad social sufre el impacto decisivo de las influencias personales, el poder de patronazgo de ciertos individuos dentro de la sociedad es, en realidad, considerable y, por ende, la posibilidad de manipular tal poder en beneficio propio gravita con fuerza irresistible para estimular determinados tipos de comportamiento de gran eficacia dentro del contexto de un ordenamiento patrimonial de la sociedad. En una sociedad de tales características, las posibilidades de éxito social son extremadamente reducidas y es muy alta la competencia por el acceso a posiciones de prestigio, riqueza y poder.

Como tales bienes se juzgan inalcanzables para tantos competidores, como la competencia es muy acentuada y como las posibilidades de éxito se consideran mínimas, la lucha por el triunfo social alcanza a veces niveles de verdadera ferocidad. En tales circunstancias, no hay armas vedadas: todo medio es lícito para conseguir la finalidad perseguida. Como todos quieren «subir» y hay pocas posibilidades de lograrlo, el «ascenso» de un individuo entraña el «descenso» de otros: solamente se puede «subir» cuando otro «baja». Pero como dentro de condiciones sociales de alta competencia tal «descenso» no puede ser resultado del deseo espontáneo de nadie, surge la necesidad de ascender derribando. En síntesis, dentro de tal contexto social, para tener éxito es preciso

«traerse abajo» a otros individuos. A este deseo desenfrenado por «subir» se le denomina en el Perú arribismo.

El arribismo parece tener dos principales modalidades operativas. Una es la adulación genuflexa a quien ocupa posiciones de poder. En el habla popular tal modalidad constituye el *sobe*: se soba al superior, al influyente, al poderoso, a quien puede dispensar favores y apadrinar el «ascenso» social. La otra modalidad del arribismo se expresa en la agresión verbal generalmente indirecta, en el ataque a mansalva, en el chisme, en la crítica destructiva, en el chiste peyorativo con efecto mordaz y de doble intención. En el habla popular, esto se denomina *raje*: se raja de todo aquel a quien el arribista considera competidor real o potencial por el acceso a las estrechas vías del éxito y del reconocimiento. Raje y sobe, sin embargo, claramente dimanen de la concepción lúcida o brumosa del bien como categoría limitada, poco accesible e insuficiente para generar satisfacción universal.

Estas dos modalidades operativas del arribismo no son, en realidad, excluyentes y nada impide que el arribista practique ambas, alternativa o simultáneamente de acuerdo con las circunstancias, según la naturaleza de su campo de acción y dependiendo de quienes sean las personas objeto de su halago o de su diatriba. La preferencia por una de las modalidades señaladas no descarta, en consecuencia, la posibilidad de utilizar la otra: el ditirambo a una persona influyente suele, en efecto, llevar aparejada la diatriba hacia otra, a quien el arribista considera, con respecto a la primera, en una posición de efectiva o presunta rivalidad. Naturalmente, este procedimiento tiene también una aplicación inversa.

De este modo, la competencia social del arribista tiende a conformar una relación de tipo triangular: de un lado, los individuos a quienes él define como contendores reales o potenciales en su lucha por el reconocimiento social; de otro, aquellos a quienes el arribista define como virtuales aliados en su acción competitiva; y de otro lado, el propio arribista que, empleando virulencia verbal contra los primeros y ditirambo para con los segundos, intenta usar a ambos para lograr sus fines personales.

Por ser el arribista un individuo inseguro, la cultura del arribismo es también una cultura de la inseguridad. De esto se derivan los rasgos a veces psicopáticos que el arribista evidencia en su ardorosa e intensa ansiedad por procurarse un éxito que parece inalcanzable por la vía de los comportamientos socialmente constructivos. Esto explica que el arribista sea también un individuo fundamentalmente negativo e hipercrítico, cuyas energías se orientan básicamente hacia finalidades de destrucción.

[Delgado, C. (1968). «Ejercicio sociológico sobre el arribismo en el Perú». *Revista de Psicoanálisis, Psiquiatría y Psicología*, 10, pp. 44-53]

1. El texto anterior constituye fundamentalmente una

- A) lapidaria crítica moral del arribismo.
- B) justificación de las conductas arribistas.
- C) crónica desenfadada sobre el arribismo.
- D) dilucidación sociológica del arribismo.
- E) descripción de la sociedad peruana.

**Solución:**

Aplicando la inferencia holística, se determina el carácter dilucidatorio del ejercicio o ensayo de Carlos Delgado.

**Rpta.: D**

2. En el texto se establece una relación de causa a efecto entre

- A) la hipercrítica y la conducta de raje.
- B) el éxito social y la cultura de la inseguridad.
- C) la modalidad de diatriba y la debilidad social.
- D) el sistema social rígido y la conducta arribista.
- E) la movilidad social y el estado de necesidad.

**Solución:**

Aplicando la inferencia causal, se establece la relación de determinación entre la rigidez del sistema y la típica conducta arribista.

**Rpta.: D**

3. Se infiere que, con respecto a las personas de rango superior, el arribista se muestra

- A) digno.
- B) irónico.
- C) acomedido.
- D) irreverente.
- E) veraz.

**Solución:**

El dato sobre la actitud arribista se infiere a partir de la tesis sobre la triangulación.

**Rpta.: C**

4. Por el contexto, se puede inferir que DITIRAMBO significa

- A) encomio exagerado.
- B) ironía retórica.
- C) elogio moderado.
- D) crítica sutil.
- E) aprecio sincero.

**Solución:**

Dada la conformación textual, cabe inferir la implicación léxica del vocablo 'ditirambo', tal como es empleado por Carlos Delgado.

**Rpta.: A**

5. Si se quisiera poner un título para la actitud arribista, ¿cuál de las opciones resulta más pertinente?

- A) Quien a hierro mata, a hierro muere.
- B) Piensa mal y te equivocarás.
- C) A quien madruga, Dios ayuda.
- D) El que calla, otorga.
- E) El fin justifica los medios.

**Solución:**

El marco holístico que explica la actitud arribista se puede expresar con la frase de sentido maquiavélico.

**Rpta.: E**

6. Se infiere del texto que el arribismo como conducta social desaparecerá en el Perú cuando
- A) los mecanismos de movilidad social sean más rígidos.
  - B) hubiere realmente oportunidades para el progreso general.
  - C) los gobernantes de turno brinden más fondos para la industria.
  - D) se desarrollare un clima de rigurosa disciplina en el trabajo.
  - E) haya finalmente un clima altamente competitivo y tenaz.

**Solución:**

La prognosis para la disolución del arribismo tiene que ver con la condición de un progreso como condición general.

**Rpta.: B**

7. Se infiere que, para la mente del arribista, «adulación» y «diatriba» son
- A) idénticas.
  - B) excluyentes.
  - C) complementarias.
  - D) negativas.
  - E) inviables.

**Solución:**

Tanto la adulación como la diatriba son herramientas gravitantes para la actitud del arribista. Ergo, son complementarias.

**Rpta.: C**

**SEMANA 7 B**

**TEXTO 1**

La escuela de Megara (fundada por Euclides de Megara, a quien no hay que confundir con el matemático) combinaba las enseñanzas de Sócrates con las de Parménides, y sus miembros fueron conocidos como megáricos, disputadores o dialécticos. Esta escuela destacó, sobre todo, por sus investigaciones de carácter lógico, pero no faltaba entre sus miembros el sentido del humor, como el de aquel que una vez le preguntaba al estoico Zenón si había dejado ya de dar palizas a su padre, comprometiendo con ello al pobre Zenón, pues no se puede salir bien parado de esta pregunta ni contestando que sí ni contestando que no: porque, quien contesta que sí, está reconociendo que en el pasado ha dado palizas a su padre, y quien contesta que no está admitiendo que sigue golpeando a su progenitor.

Otro de los miembros de la escuela, Eubúlides de Mileto, creó un buen número de paradojas, entre ellas la famosa del mentiroso, según la cual la verdad o falsedad de una oración como «Estoy mintiendo» resulta siempre paradójica, pues si la oración es verdadera, al mismo tiempo ha de ser falsa (ya que será verdad que miento), y si la oración es falsa, al mismo tiempo tendrá que ser verdadera (ya que, si es falso que estoy mintiendo, entonces estoy diciendo la verdad). También parece ser el autor de argumentos como el silogismo bicornuto: *Tienes lo que no has perdido. No has perdido dos cuernos. Por ende, tienes dos cuernos.*

1. Básicamente, el autor del texto busca describir
- A) el humor, según las anécdotas de los antiguos filósofos griegos.
  - B) el carácter falaz de los argumentos de los humoristas griegos.
  - C) la insensatez de los filósofos megáricos, disputadores o dialécticos.
  - D) los curiosos planteamientos desarrollados por la Escuela de Megara.
  - E) la famosa paradoja del mentiroso como una tesis de falacia lógica.

**Solución:**

La escuela megárica desarrolló un pensamiento lógico centrado en ciertas curiosidades de la presuposición en el razonamiento.

Rpta.: D

2. Según el texto, podemos calificar un enunciado como paradójico cuando
- A) la experiencia determina su falsedad.
  - B) nos conduce a una contradicción.
  - C) es imposible probarlo lógicamente.
  - D) su verdad o falsedad son difusas.
  - E) delinea una argumentación falaz.

**Solución:**

Si se llega a una contradicción, al afirmar la verdad y la falsedad de consuno, se incurre en paradoja.

Rpta.: B

3. Se desprende del texto que los pensadores de la Escuela de Megara
- A) utilizaban falacias en sus disputas con representantes de otras escuelas.
  - B) vivían constantemente apesadumbrados por sus actividades lógicas.
  - C) desconocieron los aportes filosóficos de Sócrates y de Parménides.
  - D) se convirtieron en los más grandes oradores y pensadores de Grecia.
  - E) consideraban que toda discusión filosófica terminaba en una paradoja.

**Solución:**

Se infiere que en los debates recurrían a razonamientos falaces con el fin de hacer caer en ridículo a sus rivales.

Rpta.: A

4. Resulta incompatible con el texto sostener que los megáricos
- A) conocieron, estudiaron y discutieron los planteamientos de Parménides.
  - B) destacaron sobre todo en las investigaciones de carácter lógico.
  - C) formularon preguntas que hacían caer en una trampa al que respondía.
  - D) tuvieron entre los miembros de su escuela al matemático Euclides.
  - E) eran expertos en la dialéctica y en las cuestiones disputadas.

**Solución:**

Euclides de Megara es un lógico, no el gran matemático autor de los *Elementos*.

Rpta.: D

5. Si alguien respondiera negativamente a la pregunta “¿sigues hablando mal de tus amigos?”,
- A) estaría afirmando implícitamente que antes sí lo hizo.
  - B) se negaría a cualquier discusión de carácter filosófico.
  - C) sería considerado como un amigo leal y sincero.
  - D) podría escabullirse a la trampa que hay en la pregunta.
  - E) eliminaría cualquier tipo de paradoja de índole lógica.

**Solución:**

Se trata de una pregunta capciosa que busca hacer reconocer algo que se presupone.

**Rpta.: A**

6. El sentido contextual de CARÁCTER es
- A) proyección.
  - B) criterio.
  - C) origen.
  - D) propósito.
  - E) índole.

**Solución:**

El carácter se refiere a la índole o tipo de algo.

**Rpta.: E**

**TEXTO 2**

Las exportaciones mineras aumentaron de manera significativa desde fines de los noventa básicamente por el incremento de las cotizaciones en el mercado internacional. Entre los años 2001 y 2010, los precios de los minerales se ubicaron en niveles elevados en relación a la década 1991-2000, en la cual las cotizaciones promedio del cobre, plata, oro y zinc aumentaron 107.0%, 106.0%, 79.0% y 56.0%, respectivamente. Esto implicó que, desde fines de la década de los noventa, las exportaciones de minerales se hayan incrementado progresivamente, pasando de US\$ 3,008 a US\$ 16,361 millones, en el período 1999-2009, lo cual representó un incremento de 444.0%.

En el 2009, las exportaciones mineras alcanzaron los US\$ 16,361 millones, lo cual representó una reducción del 12.0% con respecto al año 2008 (US\$ 18,657 millones). Esto ocurrió debido a la crisis internacional por la cual las cotizaciones de los principales minerales se redujeron como consecuencia de una menor demanda por los mismos, así como de una menor producción, sobre todo de hierro (-14.4%), plomo (-12.4%) y zinc (-5.8%), que fue atenuada por un leve crecimiento de la producción de oro (1.4%) y cobre (0.4%).

La participación de las exportaciones mineras en el total de exportaciones del país superó el 50.0% en el período 1999-2009. Este porcentaje se incrementó en los últimos años de este periodo, llegando a representar en el año 2009 el 61.0% del total de exportaciones del país. Los metales que más se exportaron fueron el oro, el cobre y el zinc, los cuales representaron, el 42.0%, 36.0% y 7.5%, del total minero exportado, respectivamente. Así, en la actualidad el oro es el principal mineral exportado, siendo el metal que más contribuye a la generación de divisas en el sector minero. Además, actualmente los tres principales minerales (oro, cobre y zinc), representan aproximadamente el 86.0% de la producción minera nacional y **explican** cerca del 90.0% de las contribuciones al país por Impuesto a la Renta y Regalías generados en el sector.



**Solución:**

El autor informa que, en el periodo señalado, las exportaciones de los minerales se incrementaron debido al aumento de las cotizaciones en el mercado internacional.

**Rpta.: B**

3. A partir de lo ocurrido con las exportaciones de minerales en el año 2009, se deduce que

- A) la ley de la oferta y la demanda aún tiene plena vigencia en casos como este.
- B) el incremento de la producción de minerales perjudica la cotización de estos.
- C) las cotizaciones de los minerales en el mercado internacional tienden a la baja.
- D) los periodos de bonanza de la exportación minera tienen un límite de diez años.
- E) la rentabilidad de la producción de minerales está sujeta a factores exógenos.

**Solución:**

Este año los precios de los minerales se redujeron en 12% respecto del año 2008 debido a la crisis internacional que provocó una menor cotización.

**Rpta.: E**

4. Es incompatible con la información que provee la Tabla afirmar que

- A) el valor de la exportación minera en 2009, pese a haber menguado, es superior al de los otros productos juntos.
- B) la agricultura ocupa a un gran porcentaje de trabajadores, pero tiene poca incidencia en el valor de las exportaciones.
- C) los datos refutan concluyentemente que el Perú se pueda considerar como un líder en el sector agroexportador.
- D) la economía del Estado peruano es sólida, pues recauda de la exportación minera un mínimo anual de \$16 361 millones.
- E) la exportación de minerales no metálicos tiene incidencia mínima en el total de exportaciones.

**Solución:**

\$16 361 millones es el valor de las exportaciones mineras, no la recaudación por parte de la economía peruana.

**Rpta.: D**

5. Si la cotización de los principales minerales experimentara una drástica caída en el mercado internacional, probablemente

- A) se revertiría con un aumento significativo de la producción de estos minerales.
- B) la generación de divisas en el sector minero podría crecer gradualmente.
- C) los exportadores acumularían estos minerales en espera de un mejor precio.
- D) la producción de minerales no metálicos aumentaría en más del 400 %.
- E) la actividad de las minas de estos metales mermaría y habría desocupación.

**Solución:**

Si esa fuera la cotización, la actividad de estas minas sería mínima o paralizaría con el consiguiente despido de los trabajadores.

Rpta.: E

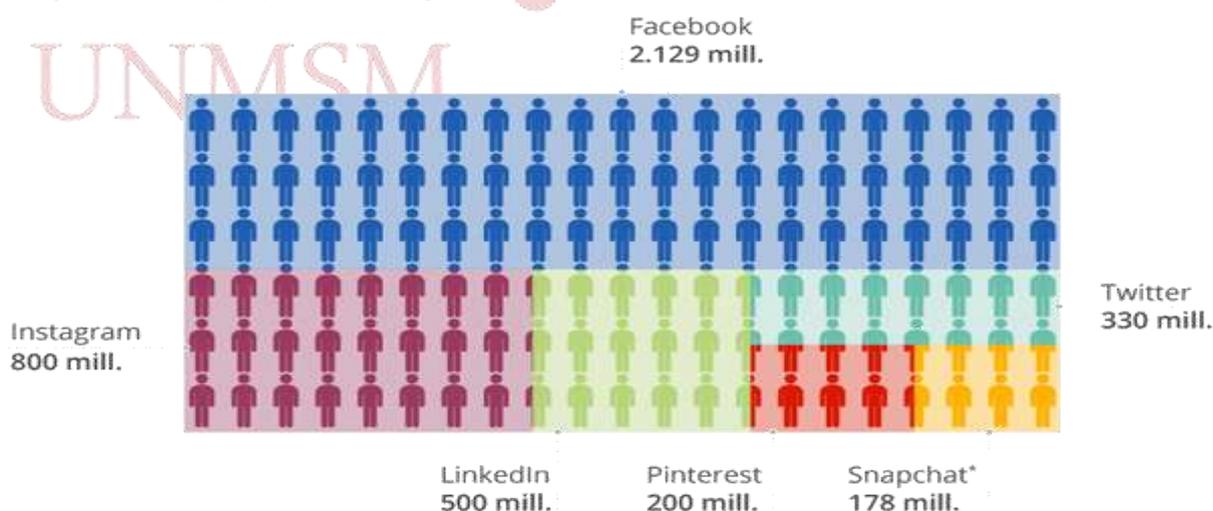
**TEXTO 3**

Facebook se ha mantenido durante sus 14 años de existencia firme en acumular masa de usuarios registrados. No ha parado de crecer, incluso también en los momentos más duros que ha vivido en su *annus horribilis* debido a su **relajado** tratamiento en la difusión de sus contenidos. Un escenario que ha dado pie a que se perturbe el sistema y acaben por distribuirse «noticias falsas» o «fake news».

Aunque puede tratarse de un pequeño bache, Facebook ha perdido por primera vez en su historia usuarios en dos de los territorios con más fuerza, EE.UU. y Canadá. La red social ha registrado unos 184 millones en el trimestre anterior en estos mercados frente a los 185 millones del año anterior. La caída se cifra en un millón de usuarios menos en tales territorios, en el último trimestre del año, pero representa un pequeño tropiezo en una compañía acostumbrada a crecer en todos los ámbitos. Asimismo, los usuarios han gastado menos tiempo en acceder a sus perfiles. La gente, en estos momentos, destina hasta 50 millones de horas menos por día en la red social. El propio Mark Zuckerberg ha justificado estos datos por los cambios introducidos, pero ha insistido en que esas modificaciones están pensadas para hacer que en los próximos meses esa disminución se reducirá. A nivel global, la compañía ha alcanzado los 2129 millones de usuarios únicos, de los cuales unos 1400 acceden diariamente a la plataforma. Ambas métricas representan un 14% más que el año anterior.

**Facebook, la red de redes**

Usuarios mensuales mundiales de distintas redes sociales en 2018



Servicios de mensajería no incluidos. Datos referidos al periodo comprendido entre septiembre de 2017 a enero de 2018.

\* Usuarios diarios



Fuentes: Empresas, medios de comunicación



Sánchez, J. (1 de febrero de 2018). «Freno al crecimiento de Facebook: por primera vez pierde número de usuarios y la gente lo usa menos». ABC.es. Recuperado y adaptado de <https://bit.ly/2EgrzPO>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La reducción de usuarios de las diversas redes sociales
- B) El predominio patente de las «fake news» en Facebook
- C) La abulia de los creadores de Facebook hacia sus usuarios
- D) El predominio absoluto de las redes sociales de Internet
- E) La cantidad de usuarios de Facebook durante el último año

**Solución:**

El texto se enfoca en comentar que ha habido una reducción del número de usuarios durante el último trimestre del 2017.

**Rpta.: E**

2. El término RELAJADO connota

- A) ecuanimidad.
- B) connivencia.
- C) animadversión.
- D) controversia.
- E) competitividad.

**Solución:**

El sentido del término implica una falta de responsabilidad, por lo que connota connivencia.

**Rpta.: B**

3. Determine cuál o cuáles de los siguientes enunciados guardan compatibilidad con el texto considerado en su integridad.

- I. Snapchat es una aplicación utilizada más asiduamente que Pinterest.
- II. En todas las redes sociales se difunden alevés bulos constantemente.
- III. El uso de Facebook ha sufrido una fuerte mengua en el mundo entero.
- IV. La cantidad de usuarios de Facebook supera a la de las demás redes.

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

**Solución:**

Facebook es la red de redes por su ingente cantidad de usuarios.

**Rpta.: E**

4. Se colige del texto sobre la reducción del número de usuarios de Facebook que

- A) los creadores de Facebook se encuentran alborozados.
- B) Mark Zuckerberg se encuentra alarmado por este suceso.
- C) ha sido imprescindible que Facebook cambie de dueño.
- D) es un hecho sin precedentes ocurrido en todo el mundo.
- E) se debe al notorio incremento de una red como Twitter.

**Solución:**

«El propio Mark Zuckerberg ha justificado estos datos por los cambios introducidos, pero ha insistido en que esas modificaciones están pensadas para hacer que en los próximos meses esa disminución se reducirá». De acuerdo con ello, el creador de Facebook ha tomado medidas para que la disminución de usuarios no continúe, por lo cual se infiere que se encuentra preocupado.

**Rpta.: B**

5. Si, desde un inicio, Facebook hubiese controlado rigurosamente las informaciones que se brindan en su imponente Red,

- A) se habría producido una mengua del número de usuarios de redes sociales.
- B) el número de usuarios se habría distribuido por igual en todas las redes.
- C) la difusión de noticias falsas o *fake news* habría tenido mayores óbices.
- D) su impresionante difusión mundial habría significado pérdidas económicas.
- E) ninguna noticia falsa se habría propalado a través de esta ingente red social.

**Solución:**

«El “relajado” tratamiento en la difusión de sus contenidos [constituyó] un escenario para que se perturbe el sistema y acaben por distribuirse noticias falsas o *fake news*».

**Rpta.: C****SEMANA 7 C****TEXTO 1**

El antidepresivo Prozac es un inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina, esto es, bloquea la reabsorción de la serotonina por las sinapsis nerviosas e incrementa, de forma efectiva, sus concentraciones en el cerebro. La serotonina es un neurotransmisor clave: las concentraciones bajas se asocian, tanto en los humanos como en otros primates, con un bajo control de los impulsos, con una agresividad incontrolada contra objetivos inapropiados y, en el caso de los humanos, con la depresión, la agresividad y el suicidio.

No sorprende, pues, que el Prozac y sus parientes emergieran como un fenómeno cultural de enorme importancia en las postrimerías del siglo XX. Tanto en *Escuchando al Prozac*, de Peter D. Kramer, como en *Nación Prozac*, de Elizabeth Wurtzel, se elogia este fármaco considerándolo un remedio portentoso que obra cambios milagrosos en la personalidad. Kramer describe el caso de una paciente suya, Tess, que padecía una depresión crónica y había entablado una serie de relaciones masoquistas con hombres casados y llegado a un punto muerto en el trabajo. Después de algunas semanas de consumir Prozac, su personalidad experimentó un cambio radical: rompió su relación con un individuo que la maltrataba y empezó a salir con otros hombres; cambió por completo su círculo de amistades y se volvió más segura y menos sumisa en su estilo de gestión en el trabajo. El libro de Kramer se convirtió en un éxito de ventas y favoreció sobremanera el uso y la aceptación del fármaco. En la actualidad el Prozac y sus parientes han sido consumidos por unos 28 millones de estadounidenses, el 10% de la población total. Como quiera que las mujeres que sufren depresión o falta de autoestima son más numerosas que los hombres, también se ha convertido en una suerte de icono feminista: el éxito de Tess al

liberarse de una relación degradante ha sido emulado, evidentemente, por muchas mujeres a las que se les han recetado inhibidores de la recaptación de serotonina.

No es de extrañar que los fármacos conocidos por tener este tipo de efectos hayan generado una polémica considerable. Algunos estudios han indicado que el Prozac no es tan eficaz como se pensaba, y se ha criticado a Kramer por exagerar su importancia. Se han publicado estudios anti Prozac como los de Peter Breggin (*Talking Back to Prozac*) que sostienen que el fármaco produce un sinnúmero de efectos secundarios que sus fabricantes han intentado soslayar. Se ha llegado a afirmar que el Prozac provoca aumento de peso, tics nerviosos, pérdida de memoria, disfunciones sexuales, suicidios, violencia y daños cerebrales.

Puede muy bien suceder que, con el tiempo, el Prozac siga el mismo camino que antipsicóticos como la toracina y deje de ser considerado una panacea, debido a unos efectos secundarios a largo plazo que apenas se conocían cuando se lanzó el fármaco.

1. Fundamentalmente, el texto presenta

- A) una crítica de *Escuchando al Prozac* de Peter D. Kramer.
- B) una descripción del Prozac como panacea psiquiátrica.
- C) argumentos a favor y en contra del antidepresivo Prozac.
- D) el ingente valor psicotrópico de los fármacos inhibidores.
- E) la importante función de la serotonina como neurotransmisor.

**Solución:**

En el texto, hay un balance argumentativo sobre el Prozac como un remedio para los problemas psicológicos.

Rpta.: C

2. El antónimo del verbo SOSLAYAR es

- A) comprender.
- B) mostrar.
- C) enfrentar.
- D) recetar.
- E) diagnosticar.

**Solución:**

Dado que soslayar es ocultar o ignorar, el antónimo correspondiente es la palabra 'mostrar'.

Rpta.: B

3. Si los negativos efectos secundarios atribuidos al Prozac se debieran a otros factores, se podría concluir que

- A) Tess mintió al hablar bien de tal fármaco.
- B) el Prozac es un fármaco muy recomendable.
- C) el fármaco no combate ninguna enfermedad.
- D) la serotonina no es tan clave como se cree.
- E) el Prozac no puede ser un icono femenino.

**Solución:**

Sin efectos secundarios perniciosos, el Prozac sería un fármaco antidepresivo altamente recomendable.

Rpta.: B

4. Resulta incompatible con el texto señalar que

- A) el Prozac garantiza altos niveles de serotonina.
- B) los hombres se deprimen menos que las mujeres.
- C) la toracina presenta efectos secundarios peligrosos.
- D) el Prozac fue muy pernicioso para la paciente Tess.
- E) un bajo nivel de serotonina se asocia con agresividad.

**Solución:**

Sin duda, Tess obtuvo muchos beneficios con el Prozac, y le permitió salir de un verdadero infierno.

Rpta.: D

5. Se infiere que, antes del Prozac, Tess

- A) vivía con padres sobreprotectores.
- B) mostraba actitudes de paidofilia.
- C) exhibía problemas graves de memoria.
- D) presentaba baja autoestima.
- E) solía ser agresiva con los hombres.

**Solución:**

Lo que sufría Tess solo se puede explicar por un gravísimo problema de autoestima.

Rpta.: D

**TEXTO 2**

El pensamiento popular está plétórico de creencias como “el asunto se pone color de hormiga”, “el que quiere azul celeste que le cueste”, “antes todo era color de rosa”, “de noche todos los gatos son pardos”. Definitivamente, los refranes populares están llenos de color y eso indica una suerte arraigo cultural cromático entre las gentes.

Cada sociedad usa determinados colores para sus símbolos representativos y sus señales convencionales. A veces, los colores se asocian con ciertos sentimientos; por ejemplo, en muchas comunidades, vestir de negro significa luto; el blanco, pureza y castidad; el verde, esperanza; etc. Pero aparte de los patrones convencionales, los científicos han descubierto otros secretos del fantástico mundo de los colores.

El color es parte importante de nuestro escenario cotidiano, causa impacto en nuestro estado de ánimo e influye en el comportamiento. Estos efectos se deben a que los colores ocasionan cambios fisiológicos que repercuten como sutiles modificadores de la conducta.

Los colores corresponden a bandas del espectro luminoso. Cada color tiene su propia longitud de onda que afecta siempre de la misma manera los pigmentos fotosensibles que se encuentran en las células de la retina. Los pigmentos fotorreceptores son moléculas especiales que experimentan ligeros cambios al ser golpeados por la luz. Estas variaciones generan mensajes nerviosos que viajan a las glándulas pineal y pituitaria, cercanas al cerebro. Estas glándulas se consideran como maestras en la regulación del sistema hormonal del

cuerpo. Las hormonas desempeñan un papel importante en la coordinación química del organismo y, por tanto, la actividad glandular, estimulada por los mensajes producidos por los colores, puede alterar el genio, acelerar los latidos del corazón o incrementar la actividad del cerebro.

1. La expresión “color de hormiga” alude a una situación

- A) diversa.      B) difícil.      C) lúdica.      D) ambigua.      E) difusa.

**Solución:**

La expresión “color de hormiga” significa que algo se complica o se torna difícil.

**Rpta.: B**

2. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) Los varios colores del espectro constituyen una parte importante de nuestro escenario cotidiano.  
B) Los refranes populares están llenos de color y eso indica el arraigo cultural del color en el pueblo.  
C) Tras muchas investigaciones, los científicos han descubierto secretos del mundo de los colores.  
D) La actividad cerebral humana depende sustancialmente del funcionamiento de las hormonas.  
E) Los colores ocasionan cambios fisiológicos que repercuten en la modificación de las conductas.

**Solución:**

El saber popular está refrendado por los estudios fisiológicos: la percepción del color influye en nuestro estado de ánimo y reacciones conductuales.

**Rpta.: E**

3. ¿Cuál es la mejor síntesis del texto?

- A) El color está muy arraigado en nuestra cultura porque puede influir en nuestro estado emocional y modificar nuestra conducta; ello se debe a que los colores ocasionan cambios fisiológicos en la actividad glandular.  
B) Los colores corresponden a bandas del espectro luminoso, de tal manera que cada color tiene su propia longitud de onda que afecta siempre de la misma manera los pigmentos fotosensibles que están en la retina.  
C) Definitivamente, los refranes populares están pletóricos de color y eso es un claro indicio del enorme arraigo cultural de los colores entre las personas pertenecientes a todas las culturas de la faz de la tierra.  
D) Dado que las hormonas desempeñan un papel importante en la coordinación química del organismo de los seres humanos, se puede explicar por qué los colores son tan importantes en nuestra vida cotidiana.  
E) Cada sociedad determina el significado convencional de los diferentes colores y nuestra fisiología es capaz de explicar la relatividad que existe en la interpretación de los mensajes transmitidos por los colores del espectro.

**Solución:**

En síntesis, el texto presenta el arraigo popular de los colores y, luego, ofrece el sustento científico de este fenómeno cultural.

**Rpta.: A**

4. La visión de un determinado color

- A) depende absolutamente del contexto cultural de nuestra patria.
- B) solamente es posible si nuestro estado de ánimo está acelerado.
- C) ocasiona un cambio fisiológico que no altera la conducta humana.
- D) induce una determinada actividad fisiológica en la glándula pituitaria.
- E) es totalmente independiente del marco que da el espectro luminoso.

**Solución:**

El texto permite establecer el siguiente mecanismo: el impacto de un color en el pigmento fotorreceptor ocasiona una actividad en la glándula pituitaria.

**Rpta.: D**

5. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados, de acuerdo con el contenido del texto.

- I. En todas las culturas, el color negro se asocia con la idea de luto.
- II. Los pigmentos fotosensibles se encuentran en todo el cerebro.
- III. La glándula pituitaria es estimulada por la acción de los colores.
- IV. Los colores corresponden a las bandas del espectro luminoso.
- V. La glándula pineal se encuentra en las células de la retina ocular.

- A) FFVVF    B) VFVFV    C) FVVVF    D) VVFFV    E) FFVVV

**Solución:**

En virtud de la información textual, se determina que solamente son verdaderos los enunciados tercero y cuarto: el impacto de la luz incide en la acción de la glándula pituitaria y el espectro luminoso determina los colores.

**Rpta.: A**

6. Se deduce del texto que, en la cultura occidental, el color verde se asocia con

- A) el belicismo.
- B) el frenesí.
- C) la furia.
- D) el azar.
- E) el sosiego.

**Solución:**

Dado que es un símbolo de esperanza, el verde connota tranquilidad. En nuestra cultura, es un color tranquilizador.

**Rpta.: E**

**PASSAGE**

Though there are 600 million cars on the planet, and counting, there are also seven billion people, which means that for the vast majority of us getting around involves taking buses, ferryboats, commuter trains, streetcars, and subways. In other words, traveling to work, school, or the market means being a straphanger: somebody who, by choice or necessity, relies on public transport, rather than an owned automobile.

Half the population of New York, Toronto, and London do not own cars. Public transport is how most of the people of Asia and Africa, the world's most populous continents, travel. Everyday, subway systems carry 155 million passengers, thirty-four times the number carried by all the world's airplanes, and the global public transport market is now valued at \$428 billion annually. A century and a half after the invention of the internal combustion engine, private car ownership is still an anomaly.

And yet public transportation, in many minds, is the opposite of glamour—a squalid last resort for those with one too many impaired driving charges, too poor to afford insurance, or too decrepit to get behind the wheel of a car. In much of North America, they are right: taking transit is a **depressing** experience. Anybody who has waited far too long on a street corner for the privilege of boarding a lurching, over crowded bus, or wrestled luggage onto subways and shuttles to get to a big city airport, knows that transit on this continent tends to be underfunded, ill-maintained, and ill-planned. Given the opportunity, who wouldn't drive? Hopping in a car almost always gets you to your destination more quickly.

It doesn't have to be like this. Done right, public transport can be faster, more comfortable, and cheaper than the private automobile. In Shanghai, German-made magnetic levitation trains skim over elevated tracks at 266 miles an hour, whisking people to the airport at a third of the speed of sound. In provincial French towns, electric-powered street cars run silently on rubber tires, sliding through narrow streets along a single guide rail set in to cobblestones.

From Spain to Sweden, Wi-Fi equipped high-speed trains seamlessly connect with highly ramified metro networks, allowing commuters to work on laptops as they prepare for same-day meetings in once distant capital cities.

[This passage is adapted from Taras Grescoe «Straphanger: Saving Our Cities and Ourselves from the Automobile». ©2012 by Taras Grescoe]

1. What function does the third paragraph serve in the passage as a whole?
  - A) It acknowledges that a practice favored by the author of the passage has some limitations.
  - B) It illustrates with detail the arguments made in the first two paragraphs of the whole passage.
  - C) It gives an overview of a problem that has not been sufficiently addressed by the experts mentioned in the passage.
  - D) It advocates for abandoning a practice for which the passage as a whole provides mostly favorable data.
  - E) It demonstrates the main idea of whole passage with data from other sources and countries.

**Solution:**

Choice A is the best answer. While the author predominantly supports the use of public transportation, in the third paragraph he recognizes some limitations to the public transportation system: it is a “depressing experience”, for example.

2. Which choice does the author refer as an advantage of automobile travel in North America?
- A) Environmental impact                      B) Convenience                      C) Speed  
D) Cost    E) Smartness

**Solution:**

Choice C is the best answer. The author notes that in North America “hopping in a car almost always gets you to your destination more quickly”.

3. The central idea of the fourth paragraph is that
- A) several European countries excel at public transportation like an adventure.  
B) some public transportation systems are superior to travel by private automobile.  
C) Americans should mimic foreign public transportation systems when possible.  
D) international public transportation is engineered for passengers to work while on board.  
E) the automobile industry of the world will suffer a severe recession in the near future.

**Solution:**

Choice B is the best answer. The author argues in the fourth paragraph that public transportation “can be faster, more comfortable, and cheaper than the private automobile” and provides examples of fast and convenient public transportation systems.

4. As used in the passage, DEPRESSING most nearly means
- A) intricate.      B) ominous.      C) dizzying.      D) powerful.      E) unhappy.

**Solution:**

Choice E is the best answer. The meaning is resulting in a feeling of miserable dejection.

5. It is inferred that most people who use public transportation
- A) are employed outside the home and take public transportation to work.  
B) are employed that take public transportation primarily in order to run errands.  
C) use public transportation during the week, but use their private cars on weekends.  
D) use public transportation only until they are able to afford to buy a car.  
E) are employed by international enterprises without parking lots.

**Solution:**

Choice A is the best answer. Passengers take public transportation to their place of employment.

## *Habilidad Lógico Matemática*

### EJERCICIOS

1. Esteban ha trazado en una hoja rectangular 2 rectas paralelas. ¿Cuántas regiones como máximo puede obtener al trazar otras 8 rectas secantes a las primeras?

A) 55                  B) 56                  C) 54                  D) 53                  E) 45

**Solución:**

Al trazar 1 recta secante a las 2 primeras se tiene máximo: 6 regiones

Al trazar 2 rectas secante a las 2 primeras se tiene máximo: 10 regiones

Al trazar 3 rectas secante a las 2 primeras se tiene máximo: 15 regiones

Al trazar 4 rectas secante a las 2 primeras se tiene máximo: 21 regiones

Para 8 rectas secantes a las 2 primeras se tiene máximo:  $\frac{8^2}{2} + \frac{5(8)}{2} + 3 = 55$  regiones

**Rpta.: A**

2. Si  $A_i$  y  $B_i$  representan la producción diaria de arandelas de dos máquinas en una pequeña empresa, calcule la producción total de arandelas producidas en el décimo día por dicha empresa.

$$A_1 = 1$$

$$B_1 = 2$$

$$A_2 = 1 + 1$$

$$B_2 = 2 + 2$$

$$A_3 = 1 + 2 + 1$$

$$B_3 = 2 + 4 + 2$$

$$A_4 = 1 + 3 + 3 + 1$$

$$B_4 = 2 + 6 + 6 + 2$$

$$A_5 = 1 + 4 + 6 + 4 + 1$$

$$B_5 = 2 + 8 + 12 + 8 + 2$$

⋮

⋮

A) 1540                  B) 1024                  C) 1428                  D) 2048                  E) 1536

**Solución:**

$$A_1 = 1 = 2^0$$

$$A_2 = 2 = 2^1$$

$$A_3 = 4 = 2^2$$

$$A_4 = 8 = 2^3$$

$$A_5 = 16 = 2^4$$

⋮

$$A_{10} = 2^9 = 512$$

$$B_1 = 2 = 2^1$$

$$B_2 = 4 = 2^2$$

$$B_3 = 8 = 2^3$$

$$B_4 = 16 = 2^4$$

$$B_5 = 32 = 2^5$$

⋮

$$B_{10} = 2^{10} = 1024$$

Luego, la producción en el décimo 10 día = 1536.

Rpta.: E

3. En la siguiente secuencia determine la suma de los números ubicados en los vértices de la figura 20.

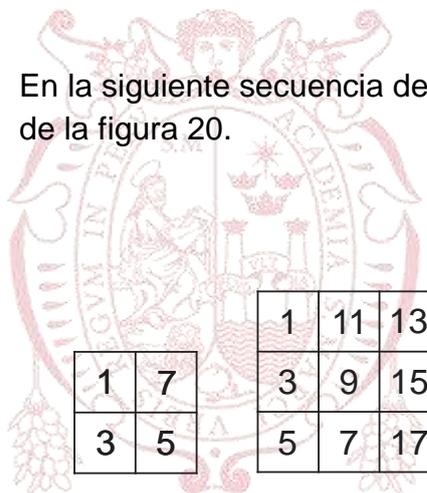


Fig. 1

Fig. 2

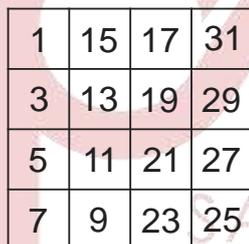


Fig. 3

- A) 1735      B) 1824      C) 1764      D) 1836      E) 1736

**Solución:**

Fig. N°      Suma de números en los vértices

1       $16 = [2 \times (1+1)]^2$

2       $36 = [2 \times (2+1)]^2$

3       $64 = [2 \times (3+1)]^2$

⋮

⋮

⋮

20       $[2 \times (20+1)]^2 = 1764$

Rpta.: C

4. En la figura, se muestra una T que está formada por cuatro cuadrados de 1 cm de lado. Indique cuántas de estas T como máximo se pueden contar en una cuadrícula de forma cuadrada que está formada por cuadraditos de 1 cm de lado y tiene una longitud de 10 cm de lado, tal que los cuadrados de la T coincida con los cuadrados de la cuadrícula.

- A) 288
- B) 144
- C) 62
- D) 168
- E) 244



**Solución:**

Proceso inductivo:

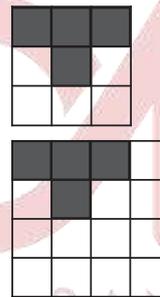
Para  $n = 3$ , nro de T:  $8 = 4(1 \times 2)$

Para  $n = 4$ , nro de T:  $24 = 4(2 \times 3)$

Para  $n = 5$ , nro de T:  $48 = 4(3 \times 4)$

En general  $\forall n \geq 3$ , nro de T:  $4(n - 2) \times (n - 1)$

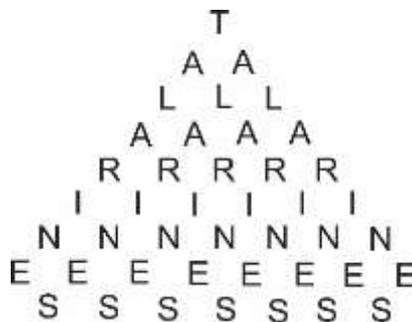
Por tanto, para  $n = 10$  se tiene, nro de T:  $4(8 \times 9) = 288$



**Rpta.: A**

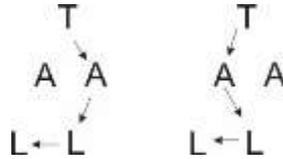
5. ¿De cuántas maneras distintas se puede leer TALLARINES a igual distancia mínima uniendo letras vecinas en el siguiente arreglo?

- A) 382
- B) 380
- C) 385
- D) 387
- E) 388

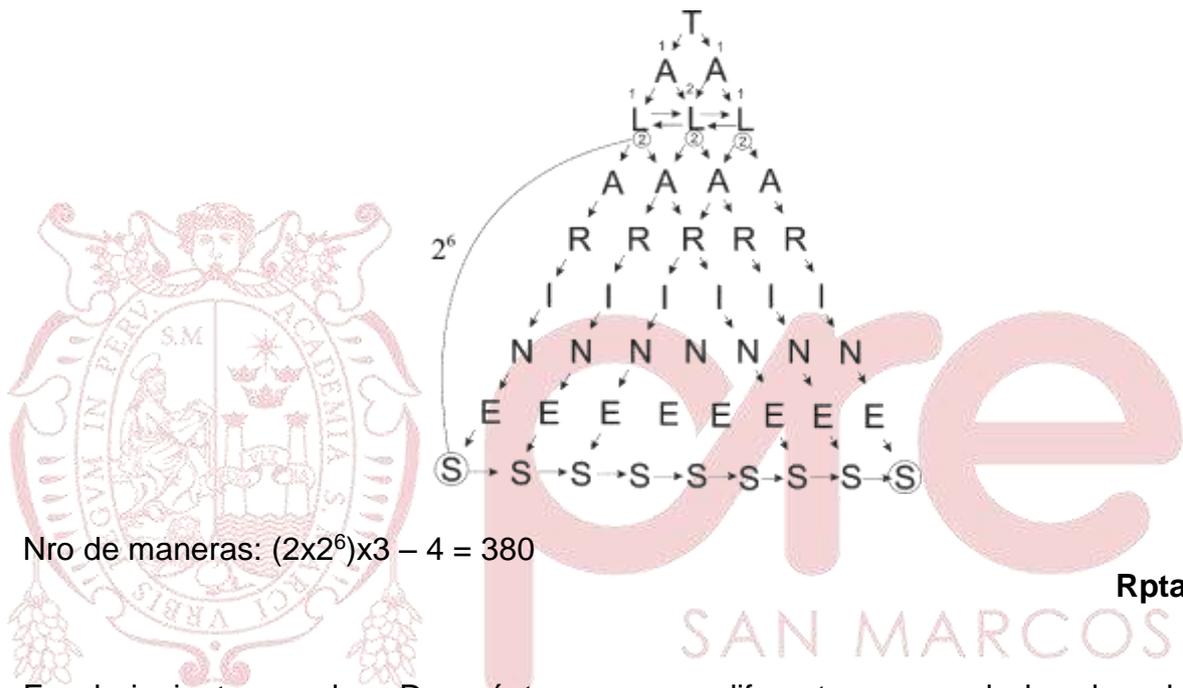


**Solución:**

IMPORTANTE:



Añadiendo dos "S" a los extremos de la base del arreglo y luego aplicando principio de adición:

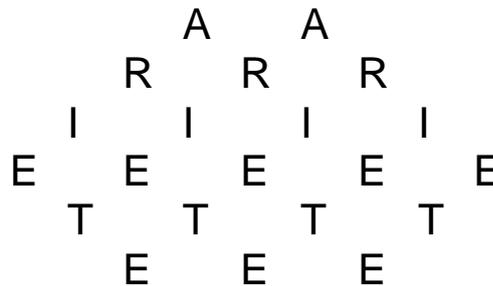


Nro de maneras:  $(2 \times 2^6) \times 3 - 4 = 380$

Rpta.: B

6. En el siguiente arreglo. ¿De cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "ARIETE", considerando igual distancia mínima de una letra a otra, y sin repetir la misma letra en cada lectura?

- A) 50
- B) 80
- C) 110
- D) 30
- E) 64



**Solución:**

Hay dos maneras de leer la palabra "ARIETE".

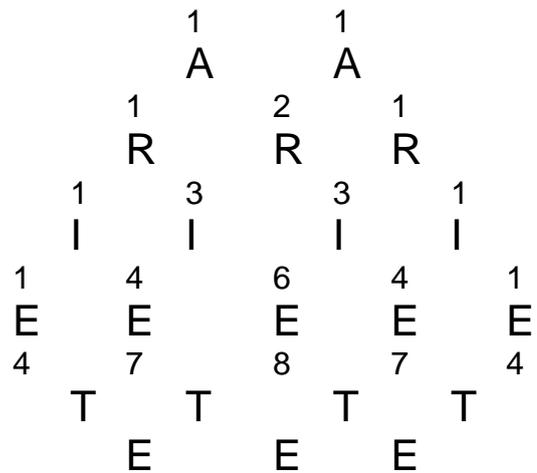
- a) Terminando en la última fila

Número de maneras = 50

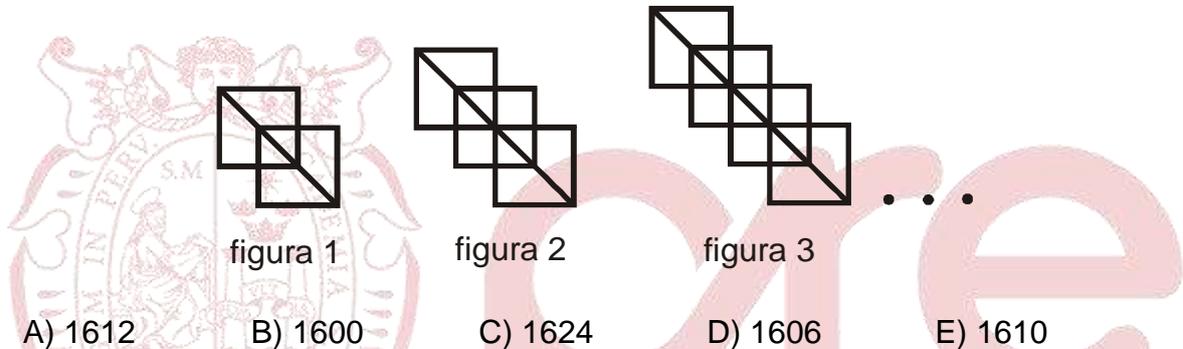
b) Terminando en la cuarta fila  
(no se repite la misma E en cada lectura)

Número de maneras =  $4+7+8+7+4 = 30$ .  
Total de maneras =  $50 + 30 = 80$ .

Rpta.: B



7. En la siguiente secuencia, en la figura N se contó 806 triángulos como máximo. ¿Cuántos triángulos como máximo habrá en la figura 2N?



**Solución:**

De la secuencia tenemos:

$$f_1 = 6 = 2(2 \cdot 1 + 1)$$

$$f_2 = 10 = 2(2 \cdot 2 + 1)$$

$$f_3 = 14 = 2(2 \cdot 3 + 1)$$

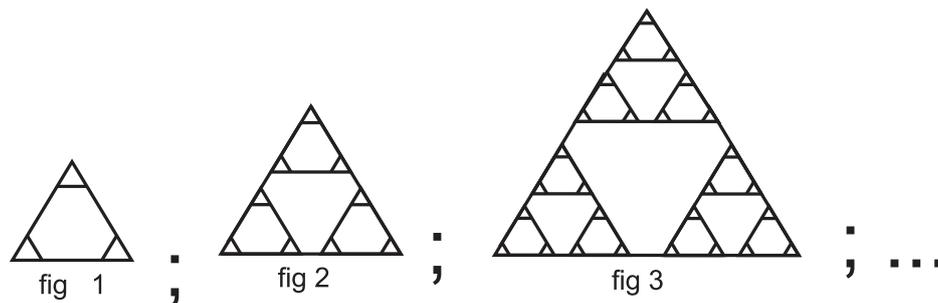
.....

$$f_N = 2(2 \cdot N + 1) = 806 \Rightarrow N = 201$$

$$f_{2N} = f_{402} = 2(2 \cdot 402 + 1) \Rightarrow f_{2N} = 1610.$$

Rpta.: E

8. En la figura, se muestra una secuencia gráfica. ¿Cuántos triángulos como máximo se pueden contar en la figura 7?



- A) 3280      B) 1640      C) 6561      D) 6560      E) 3281

**Solución:**

Los resultados según los casos en forma consecutiva están expresados en la siguiente sucesión:

fig. 1: nro. de triángulos =  $4 = 1 + 3$

fig. 2: nro. de triángulos =  $13 = 1 + 3 + 3^2$

fig. 3: nro. de triángulos =  $40 = 1 + 3 + 3^2 + 3^3$

...

fig. 7: nro. de triángulos =  $1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^7$   
 $= \frac{3^8 - 1}{3 - 1} = 3280$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $A_i$  representan la producción diaria de remaches de una máquina recién instalada en una pequeña empresa, calcule la producción de remaches producidas en el vigésimo día por dicha empresa.

$$A_1 = 1$$

$$A_2 = 1 + 1$$

$$A_3 = 1 + 2 + 1$$

$$A_4 = 1 + 3 + 2 + 1$$

$$A_5 = 1 + 4 + 3 + 2 + 1$$

⋮

- A) 191      B) 381      C) 281      D) 248      E) 154

**Solución:**

$$A_1 = 1$$

$$A_2 = 1 + 1 = 1 + \frac{1 \times 2}{2}$$

$$A_3 = 1 + 2 + 1 = 1 + \frac{2 \times 3}{2}$$

$$A_4 = 1 + 3 + 2 + 1 = 1 + \frac{3 \times 4}{2}$$

$$A_5 = 1 + 4 + 3 + 2 + 1 = 1 + \frac{4 \times 5}{2}$$

⋮

Luego, la producción en el vigésimo día:  $1 + \frac{19 \times 20}{2} = 191$ .

Rpta.: A

2. En la siguiente secuencia determine la suma de los números ubicados en los vértices de la figura 15.

0	6
2	4

Fig. 1

0	10	12
2	8	14
4	6	16

Fig. 2

0	14	16	30
2	12	18	28
4	10	20	26
6	8	22	24

Fig. 3

...

A) 1880

B) 1800

C) 1680

D) 1020

E) 1260

**Solución:**

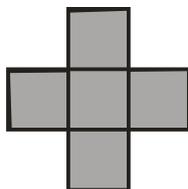
Fig. N°	Suma de números en los vértices
1	$12 = 4 \cdot (1 \cdot 3)$
2	$32 = 4 \cdot (2 \cdot 4)$
3	$60 = 4 \cdot (3 \cdot 5)$
⋮	⋮
15	$4 \cdot (15 \cdot 17) = 1020$

Rpta.: D

3. En la figura, se muestra una cruz que está formada por cinco cuadrados de 1 cm de lado. Indique cuántas de estas cruces como máximo se pueden contar en una cuadrícula de forma cuadrada que está formada por cuadraditos de 1 cm de lado y

tiene una longitud de 10 cm de lado, tal que los cuadrados de la cruz coincida con los cuadrados de la cuadrícula.

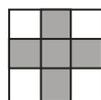
- A) 121
- B) 81
- C) 64
- D) 49
- E) 100



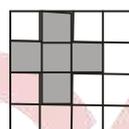
**Solución:**

1) Proceso inductivo:

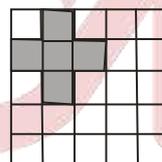
Para  $n = 3 \Rightarrow \# \text{de cruces} = 1 = (3 - 2)^2$



Para  $n = 4 \Rightarrow \# \text{de cruces} = 4 = (4 - 2)^2$



Para  $n = 5 \Rightarrow \# \text{de cruces} = 9 = (5 - 2)^2$

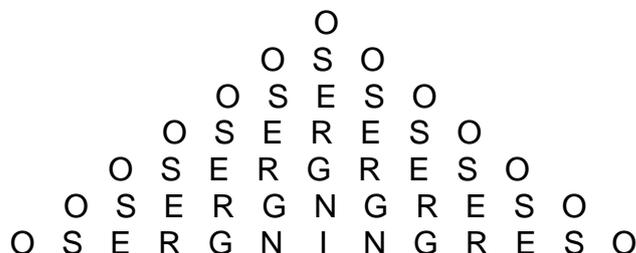


En general  $\forall n \geq 3, \# \text{de cruces} = (n - 2)^2$ .

2) Por tanto, para  $n = 10$  se tiene  $\# \text{de cruces} = (10 - 2)^2 = 64$ .

Rpta.: C

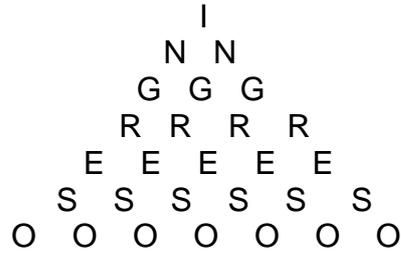
4. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas formas diferentes se puede leer la palabra INGRESO, a igual distancia mínima de una letra en cada lectura?



- A) 127
- B) 128
- C) 64
- D) 96
- E) 120

**Solución:**

Sabemos que en el arreglo siguiente se tiene:

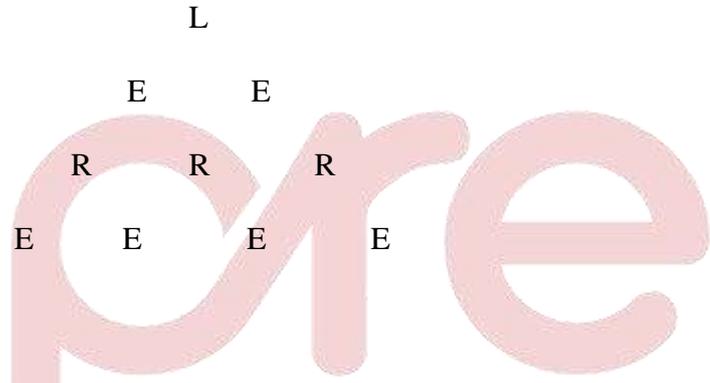
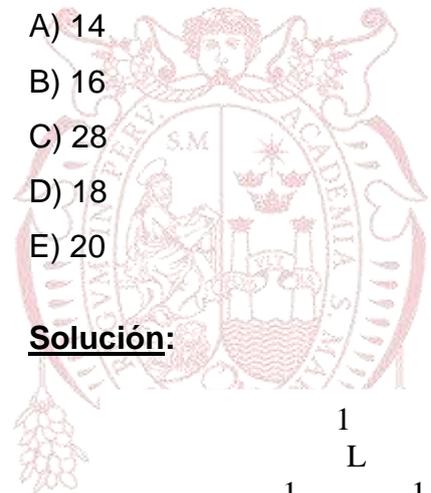


N° de formas de leer INGRESO:  $2^6 = 64$   
 Aplicando en el arreglo del problema se obtiene:  
 N° de formas de leer INGRESO:  
 $64 + 64 - 1 = 127$

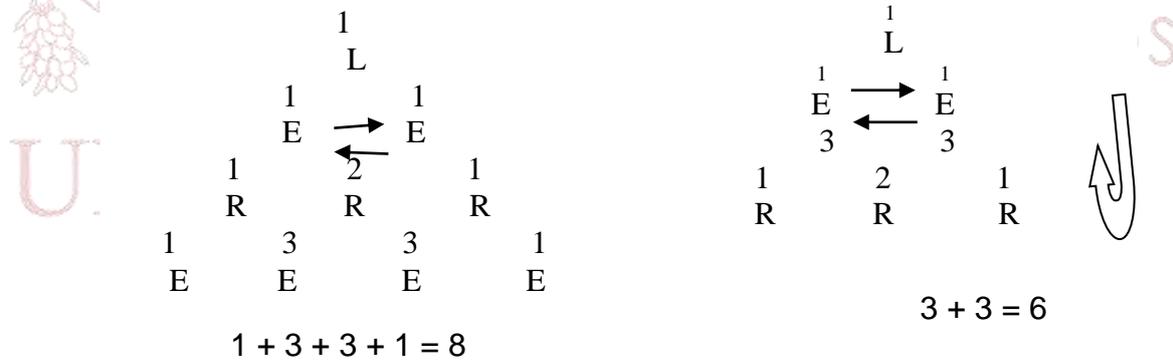
Rpta.: A

5. En el siguiente arreglo de letras. De cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "LEERE", a igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura.

- A) 14
- B) 16
- C) 28
- D) 18
- E) 20



**Solución:**

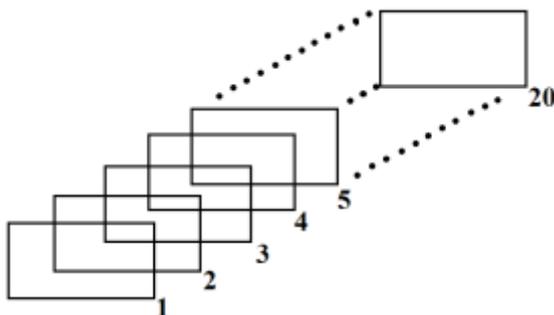


Total de maneras es:  $8 + 6 = 14$

Rpta.: A

6. En la siguiente figura, calcule la máxima cantidad de cuadriláteros que se pueden contar.

- A) 132
- B) 102
- C) 113
- D) 103
- E) 93

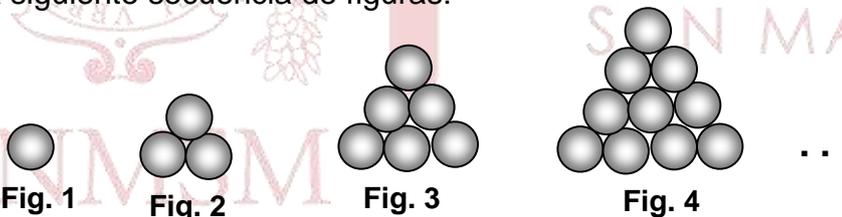


**Solución:**

Número de rectángulos	Número de cuadriláteros
2	$3=5(1)-2$
3	$8=5(2)-2$
4	$13=5(3)-2$
⋮	⋮
20	$5(19)-2=93$

Rpta.: E

7. En la siguiente secuencia de figuras:



Si el total de canicas que hay en las tres últimas figuras es 1489, ¿cuántas canicas habrá en la última figura?

- A) 496
- B) 465
- C) 528
- D) 490
- E) 538

**Solución:**

Figura	N° Canicas
1	$1=1(2)/2$
2	$1+2=2(3)/2$
3	$1+2+3=3(4)/2$
...	...
$n - 2$	$(n-2)(n- 1)/2$
$n - 1$	$(n-1)n/2$
$n$	$n(n+1)/2$

$$\frac{(n-2)(n-1)}{2} + \frac{(n-1)n}{2} + \frac{n(n+1)}{2} = 1489$$

$$\frac{(n^2 - 3n + 2 + n^2 - n + n^2 + n)}{2} = 1489$$

$$3n^2 - 3n + 2 = 2978$$

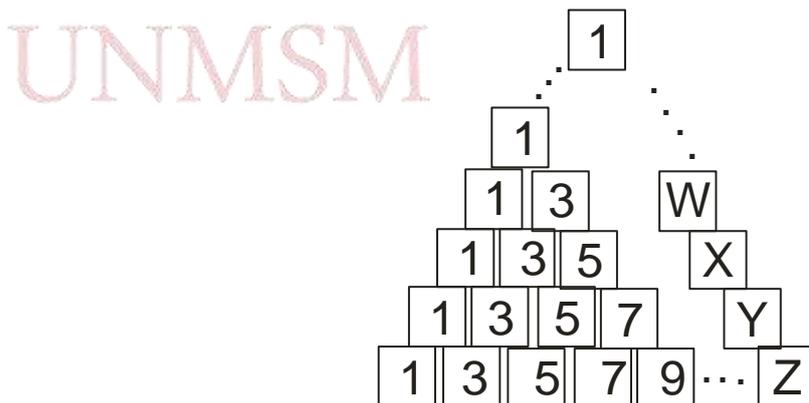
$$n^2 - n - 992 = 0$$

$$(n - 32)(n + 31) = 0 \rightarrow n = 32$$

$$\text{Ultima figura: } 32(33)/2 = 528$$

Rpta.: C

8. En un depósito se tiene guardado un lote de cajas idénticas, que están colocadas como en la figura, donde cada cuadrado representa una caja y el número que lleva cada una de ellas, indica la cantidad de artefactos que hay en ella. Si está permitido que en un lote, se tenga a lo más 50 docenas de artefactos, ¿cuál es la máxima cantidad de cajas que puede contener este lote?



- A) 45      B) 54      C) 66      D) 72      E) 80

**Solución:**

Comenzando desde arriba:

Fila 1: 1 artefacto

Fila 2:  $1 + 3 = 2^2$  artefactos

Fila 3:  $1 + 3 + 5 = 3^2$  artefactos

Fila 4:  $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2$  artefactos

...

Fila n:  $n^2$  artefactos.

Total artefactos:  $(n)(n + 1)(2n + 1)/6$  debe ser a lo más 600 artefactos.

De donde n máximo = 11

Por tanto, nro. de cajas es  $1 + 2 + 3 + \dots + 11 = 66$  cajas.

Rpta.: C

## Aritmética

### EJERCICIOS

1. Ana, Betty, Carla y Daniela asisten al mismo teatro cada 8; 9; 10 y 12 días respectivamente. Si un día martes todas asistieron por primera vez a dicho teatro, ¿qué día de la semana irán todas por cuarta vez?
- A) Miércoles    B) Martes    C) Jueves    D) Viernes    E) Sábado

**Solución:**

$$T = \text{MCM}(8; 9; 10; 12) = 360 \rightarrow T = 360(3) = 1080 = 7^0 + 2$$

Día por 4ta. vez = Martes + 2 = Jueves

Rpta.: C

2. Aldo y Beto tienen A y B soles respectivamente. Si se sabe que el  $\text{MCM}(A; B)$  equivale al  $\text{MCM}(13A; 7B)$ , además Aldo tiene 30 soles más que Beto, ¿cuántos soles, como mínimo, tienen entre ambos?
- A) 96    B) 82    C) 68    D) 54    E) 40

**Solución:**

$$\text{Si } \text{MCM}(A; B) = \text{MCM}(13A; 7B) \rightarrow A = 7^0 \text{ y } B = 13^0$$

$$B + 30 = 7^0 \rightarrow B = 7^0 - 2$$

$$\text{De donde: } \text{Mín. } B = 26 \rightarrow A = 56 \rightarrow \text{Mín. } (A+B) = 82$$

Rpta.: B

3. Un alumno al hallar correctamente el  $\text{MCD}(\overline{abc}; \overline{cba})$  con  $a > c$ , mediante el algoritmo de Euclides, obtuvo los cocientes sucesivos 1; 1; 13; 2; 2 y 2, realizando solo la tercera y cuarta división por exceso. Determine el menor valor de  $(a - b.c)$ .

A) 2                      B) - 2                      C) - 4                      D) 0                      E) 4

**Solución:**

	1	1	13	2	2	2
206d	107d	99d	8d	5d	2d	d
	99d	8d	5d	2d	d	0

$$\overline{abc} = 206d \quad \text{y} \quad \overline{cba} = 107d \quad a - b.c$$

$$\text{I) } d=2 : 412 \quad \text{y} \quad 214 \quad \rightarrow 4 - (1.2) = 2$$

$$\text{II) } d=4 : 824 \quad \text{y} \quad 428 \quad \rightarrow 8 - (2.4) = 0$$

$$\text{Mín. } (a - b.c) = 0$$

**Rpta.: D**

4. Tres albañiles Andrés, Beto y Carlos deben colocar losetas en un área de  $535\text{m}^2$ . Para colocar  $1\text{m}^2$  emplean 30, 36 y 42 minutos respectivamente. ¿Cuántas horas tardarán en culminar dicho trabajo, si se desea que cada uno de los tres albañiles empleen un mínimo de tiempo y coloquen cada uno un número entero de  $\text{m}^2$  trabajando simultáneamente?

A) 112                      B) 102                      C) 96                      D) 84                      E) 105

**Solución:**

$$\text{MCM}(A, B, C) = 21 \text{ horas} \equiv 1260 \text{ min}$$

$$\text{Luego } A \rightarrow 42\text{m}^2$$

$$B \rightarrow 35\text{m}^2 \Rightarrow 42x + 35x + 30x = 535$$

$$C \rightarrow 30\text{m}^2$$

$$\text{Tiempo total: } 21 \times 5 = 105 \text{ horas}$$

**Rpta.: E**

5. Jorge tiene un terreno rectangular de 1200 y 800 metros por lado, el cual será dividido en parcelas cuadradas todas de igual área y lado entero, en metros. Calcule el número de metros del lado de cada parcela si Jorge desea obtener entre 6000 y 10000 parcelas.

A) 12                      B) 10                      C) 16                      D) 20                      E) 40

**Solución:**

Sea L el lado:  $6000 < \frac{1200}{L} \times \frac{800}{L} < 10000 \Rightarrow 9.79 < L < 12.6$  y L divisor común de 1200 y 800 y como  $MCD(800,1200) = 2^4 \times 5^2 \Rightarrow L = 10$

**Rpta.: B**

6. Juan tiene tres cajas de galletas sueltas idénticas con 288, 408 y 360 unidades. Si Juan desea venderlas en paquetes pequeños de igual cantidad, que estén contenidas exactamente en cada una de las caja, halle el menor número de paquetes que obtendrá, sin desperdiciar galletas.

A) 44                      B) 47                      C) 49                      D) 32                      E) 24

**Solución:**

$G = \# \text{galletas por paquete} = MCD(288; 408; 360) = 24 \therefore G_{\min} = 12 + 17 + 15 = 44$

**Rpta.: A**

7. Gladys hará una adquisición de un lote de libros, los cuales serán trasladados en cajas cúbicas. Las dimensiones de cada uno de los libros son 54; 8 y 36 cm y la arista en cm de cada caja es la menor posible. Si ella recibe una caja llena y le faltan 50 libros para completar la segunda, ¿cuántos libros adquirió en dicho lote, Gladys?

A) 1742                      B) 1658                      C) 1246                      D) 1542                      E) 1508

**Solución:**

L: longitud de la arista de la caja cúbica en cm.

$$L = \text{mcm}(54, 8, 36) = 216$$

$$\# \text{ de libros (en la caja cúbica llena)} = \left(\frac{216}{54}\right) \left(\frac{216}{8}\right) \left(\frac{216}{36}\right) = (4)(27)(6) = 648$$

$$\# \text{ de libros (en la caja que falta completar)} = 648 - 50 = 598$$

$$\# \text{ de libros (total)} = 648 + 598 = 1246$$

**Rpta.: C**

8. Ángel compró 90 lápices de colores clásicos y Luis 42 lápices de colores de neón, los cuales serán repartidos solo para algunos niños de la casa hogar: "La Mano de Dios". Si todos los beneficiados deben recibir la misma cantidad de colores entre clásicos y de neón, determine el número mínimo de lápices de colores que recibirá cada niño beneficiado de esta casa hogar.
- A) 22            B) 15            C) 12            D) 24            E) 21

**Solución:**

Cantidad Max de niños beneficiados =  $MCD(90,42) = 6$

Num min de lápices de colores clásicos =  $90/6 = 15$

Num min de lápices de colores de neón =  $42/6 = 7$

Total de lápices que recibe cada niño =  $15+7 = 22$

**Rpta.: A**

9. Los ciclistas Alberto, Jorge y Carlos tardan 4, 6 y 7 minutos respectivamente en dar una vuelta alrededor de un velódromo. Si todos parten de un mismo punto M de dicha pista a las 8:00am a velocidad constante cada uno de ellos, ¿a qué hora se volverán a encontrar, por tercera vez en dicho punto M?
- A) 12:12pm    B) 10:48am    C) 8:42am    D) 9:56 am    E) 9:24am

**Solución:**

$T = MCM(4,6,7) = 84\text{min} = 1\text{h}24\text{min}$

Por tercera vez: 2h 48min

$8+2:48 = 10:48\text{min}$

**Rpta.: B**

10. ¿Cuál debe ser la capacidad de un balde, en número entero de litros, comprendida entre 4 y 15 litros, si tenemos que llenar de forma exacta, tres tanques de agua cuyas capacidades son 224; 320 y 448 litros respectivamente, empleando cada vez dicho balde lleno de agua?
- A) 6            B) 7            C) 8            D) 9            E) 5

**Solución:**

Tomamos  $MCD(224 ; 320 ; 448) = 32 \Rightarrow$  La capacidad del balde debe ser un divisor de 32, comprendida entre 4 y 15; y este será 8 litros.

**Rpta.: C**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Determine el máximo común divisor de  $\overline{mnq(2q+1)}$  y  $\overline{mnq(2q-3)}$ .
- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 6

**Solución:**

Sea  $d = \text{MCD}(\overline{mnq(2q+1)}, \overline{mnq(2q-3)})$ , entonces:

$$\overline{mnq(2q+1)} = \overset{0}{d} \quad (-)$$

$$\overline{mnq(2q-3)} = \overset{0}{d}$$

$$4 = \overset{0}{d} = dk \text{ entonces } d = 1, 2, 4$$

Como los números son impares,  $d = 1$

**Rpta.: A**

2. Ercy tiene  $4^{14} - 1$  chupetines y  $2^{21} - 1$  caramelos. Desea distribuir a los niños de su barrio de tal manera que a cada uno le corresponda igual número de chupetines e igual al número de caramelos. ¿A cuántos niños como mínimo logrará repartir?
- A) 127                      B) 511                      C) 1023                      D)  $2^{35} - 1$                       E) 2047

**Solución:**

$$\text{mcd}(2^{28} - 1; 2^{21} - 1) = 2^7 - 1 = 127$$

**Rpta.: A**

3. Al calcular el MCD de dos enteros positivos mediante el algoritmo de Euclides se obtuvo como cocientes sucesivos a 1, 3, 1, 5 y 3 siendo la penúltima división por exceso. Si el menor múltiplo común de dichos enteros es igual a 2665 veces el cuadrado de su máximo común divisor, determine la suma de cifras del mayor de los enteros positivos.
- A) 19                      B) 13                      C) 10                      D) 11                      E) 12

**Solución:**

				exceso	
	1	3	1	5	3
A	B	17d	14d	3d	d
	17d	14d	3d	d	0

$$A = 82d; B = 65d$$

$$MCM(82d, 65d) = 2665[MCD(82d, 65d)]^2$$

$$\Rightarrow d = 2 \Rightarrow A = 164$$

**Rpta.: D**

4. Edmundo tiene un terreno rectangular de 1530m por 1428m y desea dividir su terreno en parcelas cuadradas, tal que el número de parcelas sea mínimo. Si coloca estacas en cada esquina de una parcela, ¿cuántas estacas utilizará Edmundo en su terreno?

A) 220      B) 150      C) 240      D) 180      E) 210

**Solución:**

Sea x la longitud en metros del lado de cada parcela.

$$x = MCD(1530; 1428) = 102$$

$$\therefore \# \text{ Estacas} = \left( \frac{1530}{102} + 1 \right) \left( \frac{1428}{102} + 1 \right) = 240$$

**Rpta.: C**

5. Tres amigos, Marcos, Maximiliano y Mariano recorren un circuito saliendo todos al mismo tiempo, del mismo punto de partida, y en el mismo sentido. Marcos hace el recorrido en 8 minutos; Maximiliano, en 12 minutos; y Mariano, en 18 minutos. Con la información proporcionada, ¿al cabo de cuánto tiempo se reencontrarán nuevamente en el punto de partida, por segunda vez? y ¿cuál es la suma del número de vueltas de cada uno en ese momento?

A) 2h 12min, 19 vueltas  
 C) 1h 48 min, 20 vueltas  
 E) 2h 24 min, 38 vueltas

B) 1h 12 min, 19 vueltas  
 D) 3h 12 min, 10 vueltas

**Solución:**

Sea x el tiempo en minutos que debe transcurrir para que se reencuentren nuevamente por primera vez. Entonces

$$x = MCM(8; 12; 18) = 72 \text{ minutos} = 1 \text{ h } 12 \text{ min}$$

$$\# \text{ vueltas} = \frac{144}{8} + \frac{144}{12} + \frac{144}{18} = 38$$

$$\therefore 2 \text{ h } 24 \text{ min y } 38 \text{ vueltas}$$

**Rpta.: E**

6. Tres ciclistas recorren un velódromo saliendo todos al mismo tiempo, del mismo punto de partida, y en el mismo sentido. El primero da una vuelta en 2 minutos; el segundo, en 108 segundos; y el tercero, en 90 segundos. ¿Cuántas vueltas habrán dado en total los tres ciclistas al encontrarse inmediatamente en el punto de partida?
- A) 36                      B) 40                      C) 42                      D) 31                      E) 30

**Solución:**

Min tiempo (los 3 ciclistas se encuentran) = MCM (120, 108, 90) = 1080 segundos

No de vueltas 1º ciclista =  $1080/120 = 9$  vueltas

No de vueltas 2º ciclista =  $1080/108 = 10$  vueltas

No de vueltas 3º ciclista =  $1080/90 = 12$  vueltas.

Total de vueltas = 31

**Rpta.: D**

7. Se quiere construir una estantería de tres niveles con tres tablas superpuestas, de modo que se puedan colocar libros de 12; 18 y 21 mm de espesor en el primer segundo y tercer nivel, respectivamente. Si la longitud de la estantería es el menor posible, de modo que den un número exacto de tomos, ¿cuántos libros entran en dicho estante?
- A) 47                      B) 51                      C) 20                      D) 62                      E) 46

**Solución:**

La longitud de cada tabla debe ser un múltiplo del espesor de cada tomo y el mínimo posible.

$$MCM(18; 12; 21) = 252$$

$$\text{Cantidad libros} = \frac{252}{18} + \frac{252}{12} + \frac{252}{21} = 47$$

**Rpta.: A**

8. Si  $L = \text{MCD} \left[ \underbrace{333 \dots 333}_{480 \text{ cifras}}^{(4)} ; \underbrace{777 \dots 777}_{120 \text{ cifras}}^{(8)} \right]$ , halle la suma de sus cifras cuando L se convierta al sistema cuaternario.
- A) 120                      B) 240                      C) 480                      D) 180                      E) 720

**Solución:**

$$\underbrace{333 \dots 333}_{480 \text{ cifras}}^{(4)} = 4^{480} - 1; \quad \underbrace{777 \dots 777}_{120 \text{ cifras}}^{(8)} = 8^{120} - 1 = 2^{360} - 1 = 4^{180} - 1$$

$$T = \text{MCD} [4^{480} - 1; 4^{180} - 1] = 4^{\text{MCD}(480, 180)} - 1 = 4^{60} - 1 = \underbrace{333 \dots 333}_{60 \text{ cifras}}^{(4)}$$

Por lo tanto: Suma de cifras =  $60(3) = 180$

**Rpta.: D**

9. Se tiene tres rollos de alambre que miden, cada uno, 2442 metros, 2772 metros y 3102 metros de longitud. Si cortamos cada uno para obtener rollos más pequeños, todos de igual longitud, ¿cuántos de estos rollos como mínimo se obtendrán?

- A) 124      B) 135      C) 132      D) 126      E) 130

**Solución:**

$$\text{Hallamos } \text{MCD}(2442; 2772; 3102) = 66$$

Entonces cada rollo debe medir 66 metros cada uno, con lo cual obtendremos como

$$\text{mínimo } \frac{2442}{66} + \frac{2772}{66} + \frac{3102}{66} = 126 \text{ rollos.}$$

**Rpta.: D**

10. Si  $\text{MCM} [b(a-1); (a+1)5] = 360$  y  $\text{MCD} [b(a-1); (a+1)5] = a^2$ , calcule la suma de las cifras del  $\text{MCD}(a^4 + 3; 2b)$ .

- A) 6      B) 3      C) 9      D) 12      E) 5

**Solución:**

$$(a+1)5 \times b(a-1) = 360 \cdot a^2 = (45)(8 \cdot a^2) \rightarrow a = 3; b = 7$$

$$\rightarrow \text{MCD}(a^4 + 3; 2b) = \text{MCD}(84; 14) = 14$$

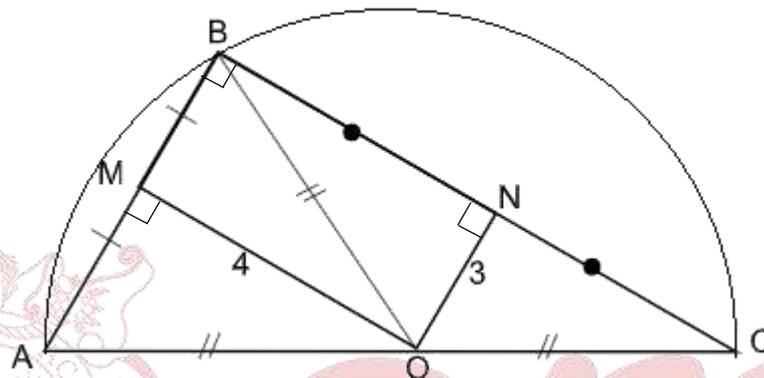
Por lo tanto: suma de cifras =  $1 + 4 = 5$

**Rpta.: A**

# Geometría

## EJERCICIOS

1. En un jardín triangular ABC recto en B, la ubicación de un aspersor debe equidistar de los vértices del triángulo. Si las distancias del aspersor a los lados  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$  son 4m y 3m respectivamente, halle la medida del radio de la circunferencia que describe el agua del aspersor y que pasa por A, B y C.



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

### Solución:

- 1) Por base media:  $AB=6$ ,  $BC=8$
- 2) O es circuncentro del triángulo y centro de la circunferencia.
- 3) En  $\triangle BMO$ :  $BO = 5$

Rpta.: A

2. En una poza triangular, el sumidero equidista de las tres paredes. Si la poza está representada por el triángulo rectángulo ABC donde  $AC = 2AB$  y la distancia del punto de desagüe a una de las paredes de la poza es  $(\sqrt{3} - 1)$  m, halle  $AB + AC$ .

- A) 9 m      B) 5 m      C) 8 m      D) 7 m      E) 6 m

### Solución:

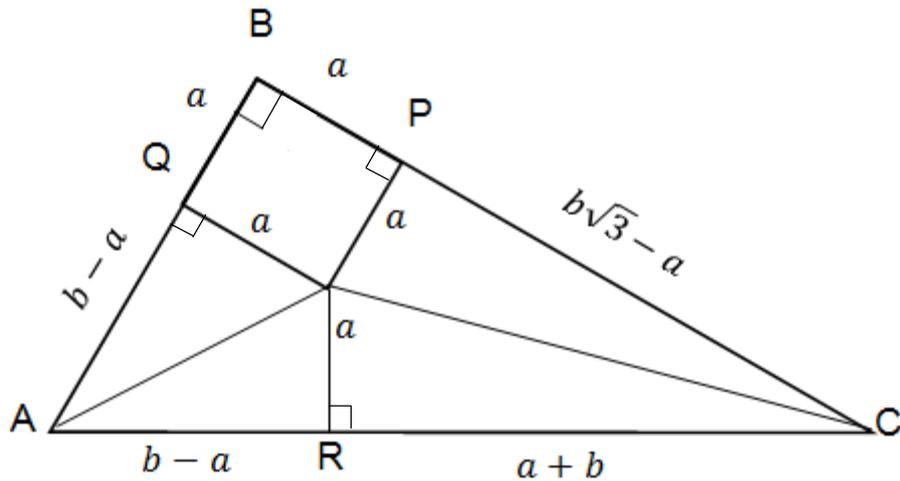
- 1) El  $\triangle ABC$  notable  $30^\circ - 60^\circ$ :  
 $AC = 2b$   
 $AB = b$   
 $BC = 2b\sqrt{3}$   
 $a = \sqrt{3} - 1$

2) Propiedad de la bisectriz:

$$a + b = 2b\sqrt{3} - a$$

$$\Rightarrow b = 2$$

$$AB + AC = 3b = 6$$



Rpta.: E

3. En la figura,  $AB = BC$ . Halle la medida del arco  $\widehat{BD}$ .

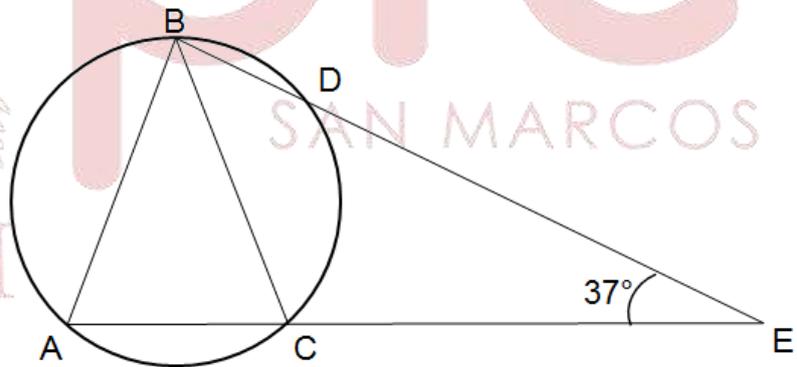
A)  $66^\circ$

B)  $70^\circ$

C)  $74^\circ$

D)  $76^\circ$

E)  $64^\circ$



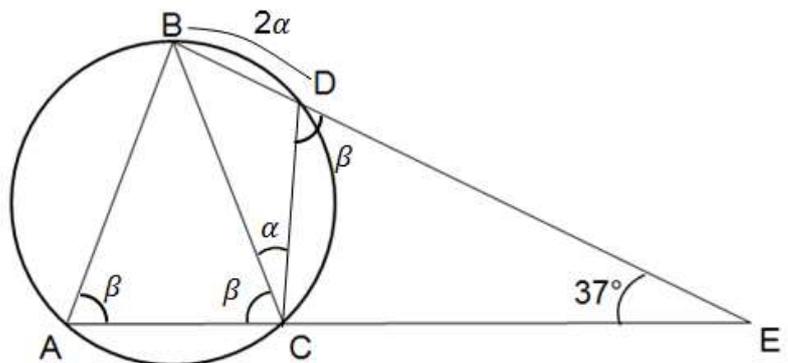
**Solución:**

1)  $ABDC$  está inscrito

2) Por ángulo exterior en  $\triangle CDE$

$$\beta + \alpha = \beta + 37^\circ$$

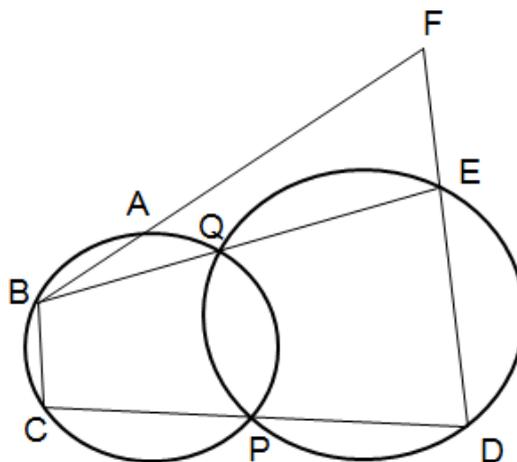
$$\alpha = 37^\circ \rightarrow 2\alpha = 74^\circ$$



Rpta.: C

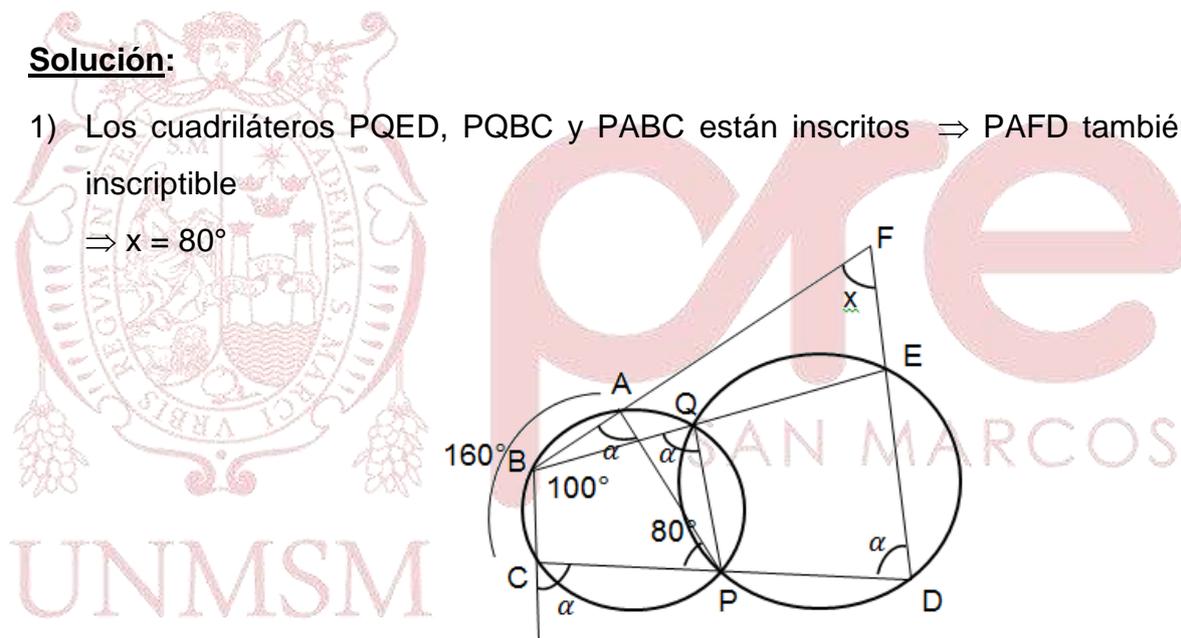
4. En la figura,  $m\widehat{ABC} = 160^\circ$ , halle  $m\widehat{BFD}$ .

- A)  $80^\circ$
- B)  $81^\circ$
- C)  $76^\circ$
- D)  $75^\circ$
- E)  $78^\circ$



**Solución:**

1) Los cuadriláteros PQED, PQBC y PABC están inscritos  $\Rightarrow$  PAFD también es inscriptible  
 $\Rightarrow x = 80^\circ$



Rpta.: A

5. En un triángulo isósceles ABC con base  $\overline{AC}$ , la altura  $\overline{BH}$  y la mediana  $\overline{AM}$  se intersecan en G. Si  $GM = 2,5$  m y  $m\widehat{BGM} = 53^\circ$ , halle BH

- A) 7,5 m
- B) 6 m
- C) 9 m
- D) 12 m
- E) 10 m

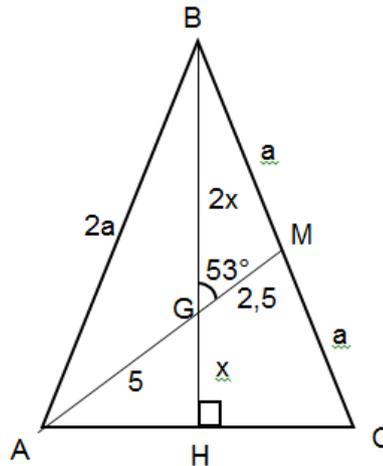
**Solución:**

1) En  $\triangle MAP$ , G es baricentro

2)  $\triangle GHA$  es notable  $37^\circ-53^\circ$

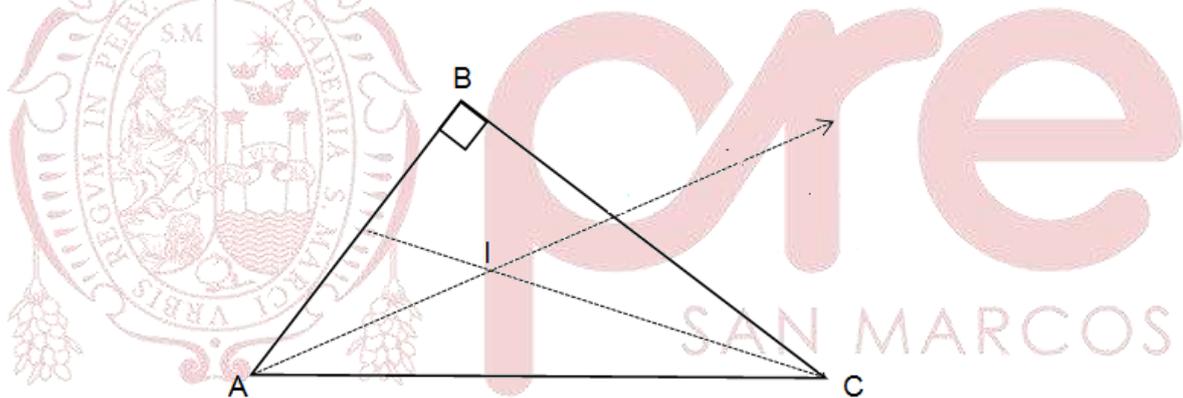
$\rightarrow x = 3$

$\Rightarrow BH = 9$



Rpta.: C

6. En la figura, el triángulo ABC representa un trozo de cartulina, en la cual se hacen dos dobleces,  $\overline{BA}$  sobre  $\overline{AC}$  y  $\overline{BC}$  sobre  $\overline{AC}$ , intersecándose los dobleces en el punto I. Si la distancia de C a la recta AI es  $5\sqrt{2}$  m, halle  $\overline{IC}$ .



- A) 14 m      B) 9 m      C) 12 m      D) 11 m      E) 10 m

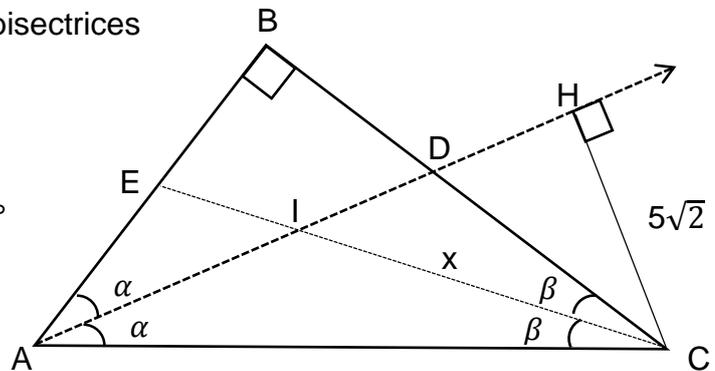
**Solución:**

1) Los dobleces  $\overline{AD}$  y  $\overline{CE}$  son bisectrices

$\Rightarrow m\hat{AIC} = 90^\circ + \frac{m\hat{B}}{2} = 135^\circ$

2) Construir CHI notable  $45^\circ-45^\circ$

$\Rightarrow x = 10$



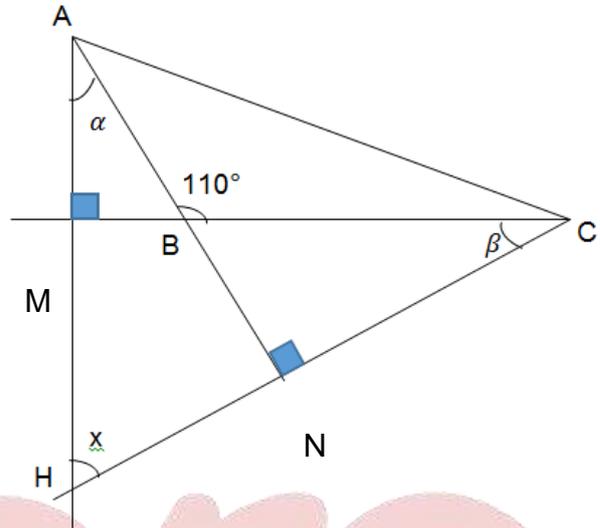
Rpta.: E

7. En un triángulo ABC, H es el ortocentro. Si  $m\hat{B} = 110^\circ$ , halle  $m\hat{AHC}$ .
- A)  $53^\circ$       B)  $70^\circ$       C)  $73^\circ$       D)  $60^\circ$       E)  $80^\circ$

**Solución:**

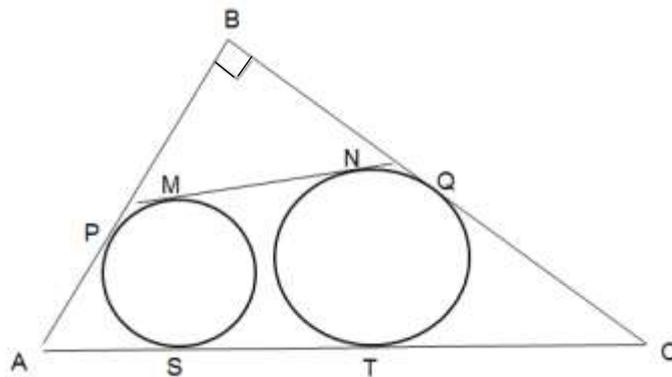
- 1) MBNH es inscriptible

$\Rightarrow x = 70^\circ$



Rpta.: B

8. En la figura, P, Q, S, T, M y N son puntos de tangencia. Si el radio de la circunferencia inscrita en el triángulo ABC mide 3 m y  $MN = PB$ , halle BQ.



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

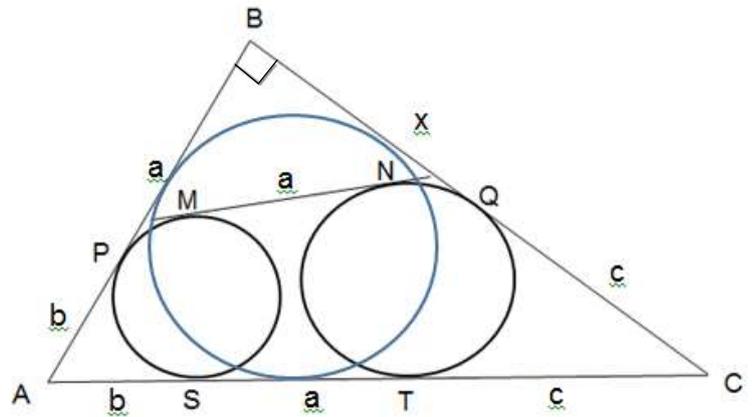
**Solución:**

1)  $r = 3$

2) Teorema de Poncelet

$$b + a + x + c = b + a + c + 2(3)$$

$$x = 6$$



Rpta.: C

9. En la figura, la circunferencia cuyo radio mide 4m, está inscrita en el cuadrilátero. Si  $BC = 6m$  y  $CD = 5m$ , halle AD.

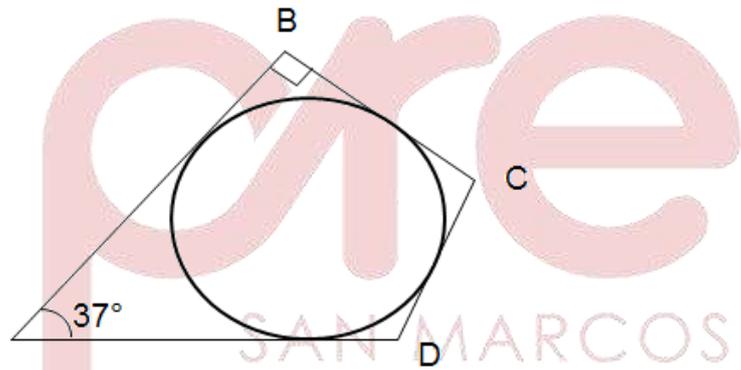
A) 11 m

B) 12 m

C) 13 m

D) 14 m

E) 15 m

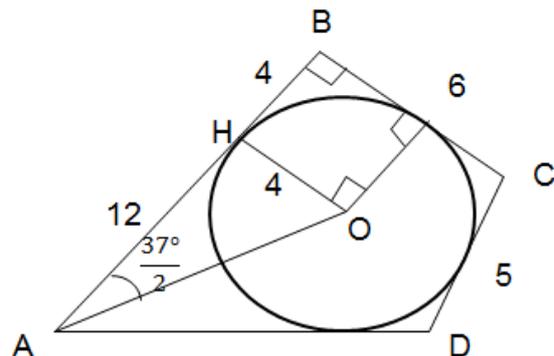


**Solución:**

1) Por el Teorema de Pithot en ABCD

$$\Rightarrow AD + 6 = 16 + 5$$

$$AD = 15$$



Rpta.: E

10. En un triángulo rectángulo ABC, I es el incentro y E es el excentro relativo a  $\overline{BC}$ .

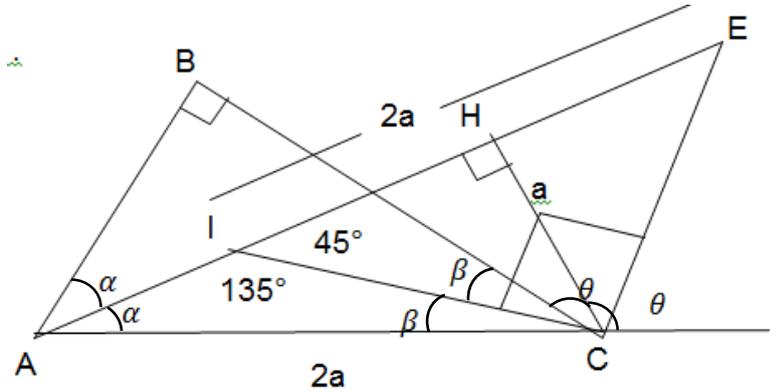
Si  $AC = IE$ , halle  $m\hat{A}$ .

- A)  $44^\circ$       B)  $56^\circ$       C)  $53^\circ$       D)  $60^\circ$       E)  $45^\circ$

**Solución:**

1) El triángulo AHC es notable  $30^\circ-60^\circ$

2)  $m\hat{A} = 60^\circ$



Rpta.: D

11. En un triángulo isósceles ABC,  $m\hat{B} = 120^\circ$ . Si la distancia del circuncentro al excentro relativo a BC es  $4\sqrt{2}$  cm, halle AC.

- A)  $3\sqrt{3}$  cm      B)  $2\sqrt{3}$  cm      C)  $4\sqrt{3}$  cm      D)  $5\sqrt{3}$  cm      E)  $6\sqrt{3}$  cm

**Solución:**

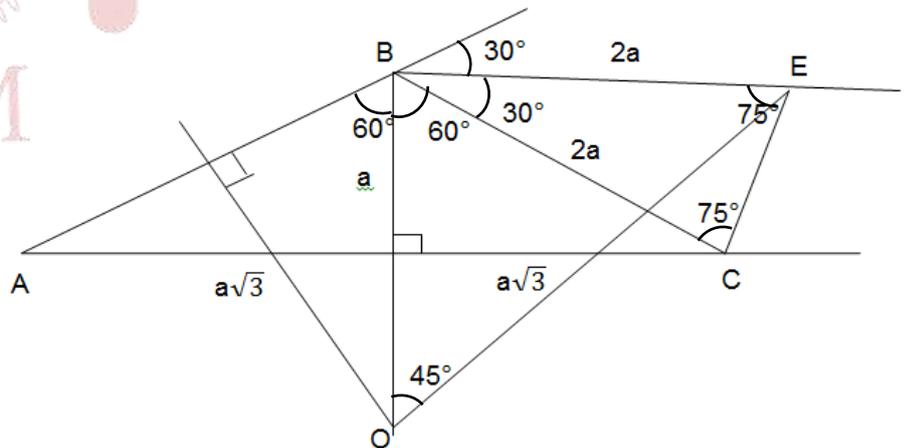
1) O circuncentro

E excentro

2)  $OE = 4\sqrt{2} = 2a\sqrt{2}$

$\rightarrow a = 2$

$\Rightarrow AC = 4\sqrt{3}$



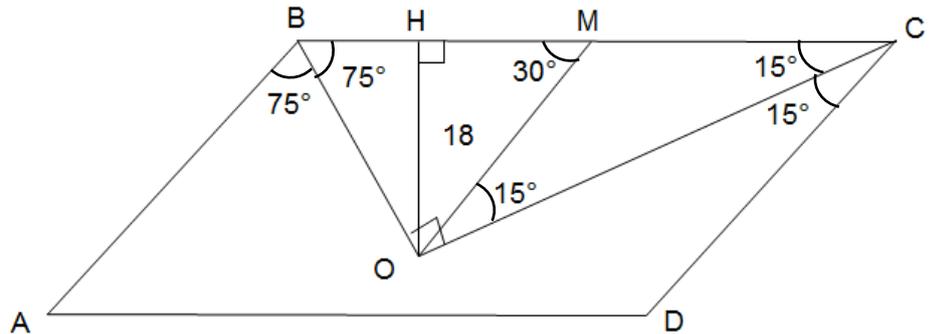
Rpta.: C

12. En un romboide ABCD,  $m\widehat{ABC} = 150^\circ$  y las bisectrices interiores de B y C se intersecan en O. Si en el triángulo BOC,  $\overline{OH}$  es altura y mide 18 cm, halle la distancia del ortocentro al baricentro del triángulo BOC.

- A) 30 cm      B) 25 cm      C) 24 cm      D) 27 cm      E) 21 cm

**Solución:**

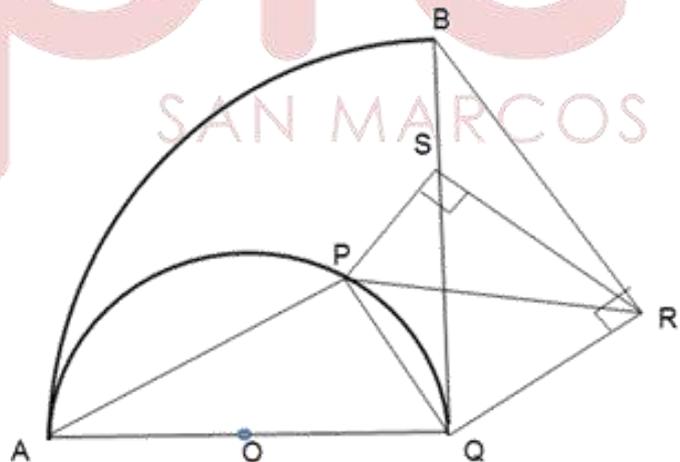
- 1) En el triángulo BOC  
O es ortocentro  
 $\overline{OM}$  es mediana  
G es baricentro
- 2)  $\Delta OHM$  notable
- 3)  $OM = 36 \rightarrow OG = 24$



Rpta.: C

13. En la figura,  $\overline{AQ}$  es diámetro y AQB es un cuadrante. Si  $m\widehat{AQP} = m\widehat{BQR}$ , halle  $m\widehat{PSQ}$ .

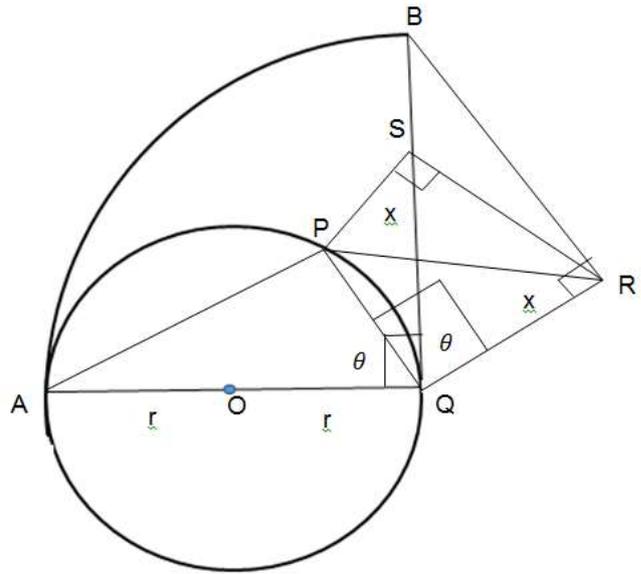
- A)  $48^\circ$
- B)  $37^\circ$
- C)  $53^\circ$
- D)  $60^\circ$
- E)  $45^\circ$



**Solución:**

1) Los triángulos APQ y BRQ son congruentes  $\rightarrow PQ = QR$

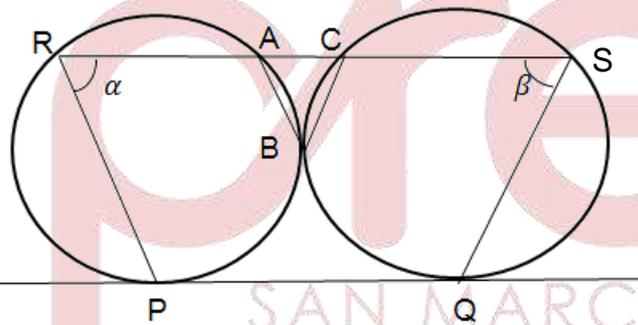
2) El cuadrilátero PSRQ es inscriptible  
 $\Rightarrow \triangle DMB \cong \triangle DNB$  (ALA)  
 $\Rightarrow x = 45^\circ$



Rpta.: E

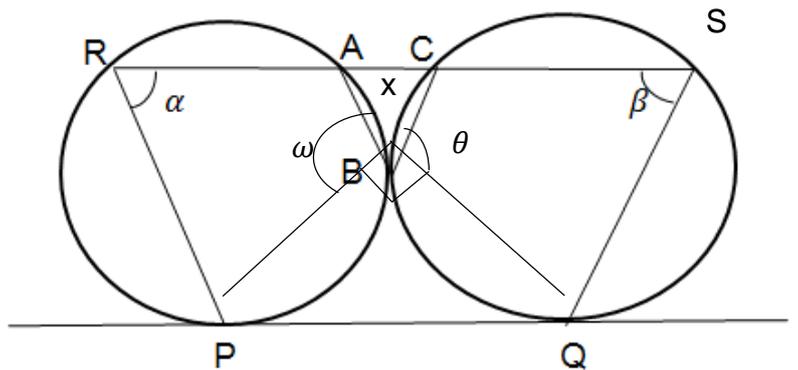
14. En la figura, P, Q y B son puntos de tangencia. Si  $\alpha + \beta = 130^\circ$ , halle  $m\hat{A}BC$ .

- A)  $20^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $36^\circ$
- E)  $40^\circ$



**Solución:**

1) Prop. de cuadriláteros inscriptibles:  
 $\alpha + \omega = 180^\circ$   
 $\beta + \theta = 180^\circ$   
 $\Rightarrow x = 40^\circ$



Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

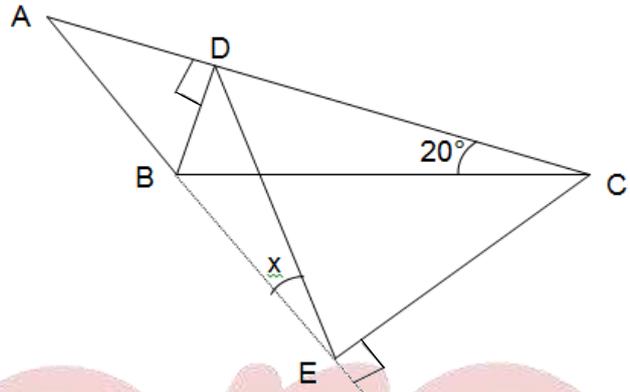
1. En un triángulo ABC obtuso en B, se trazan las alturas  $\overline{BD}$  y  $\overline{CE}$ . Si  $m\hat{C} = 20^\circ$ , halle  $m\hat{AED}$

- A)  $20^\circ$       B)  $28^\circ$       C)  $25^\circ$       D)  $22^\circ$       E)  $24^\circ$

**Solución:**

- 1) BDCE es inscriptible  
 $\Rightarrow m\hat{BED} = m\hat{BCD}$

$x = 20^\circ$



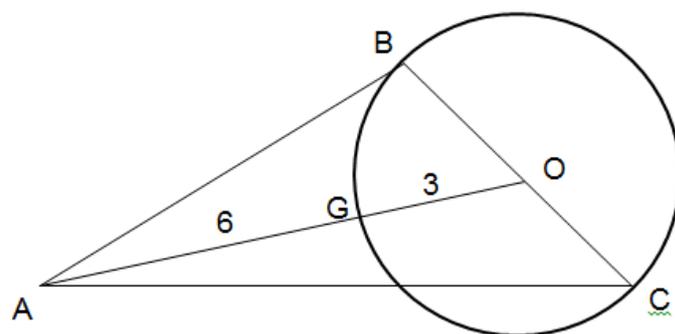
Rpta.: A

2. En un triángulo ABC,  $\overline{BC}$  es el diámetro de una circunferencia que pasa por el baricentro G del triángulo ABC. Si  $AG = 6$  cm, halle BC.

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

**Solución:**

- 1) O es centro de la  
 circunferencia

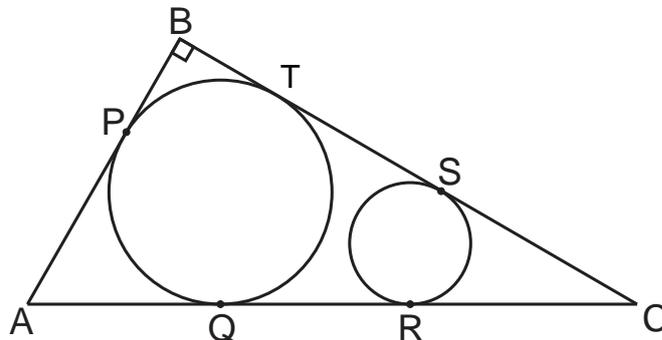


- 2)  $BC = 6$

Rpta.: A

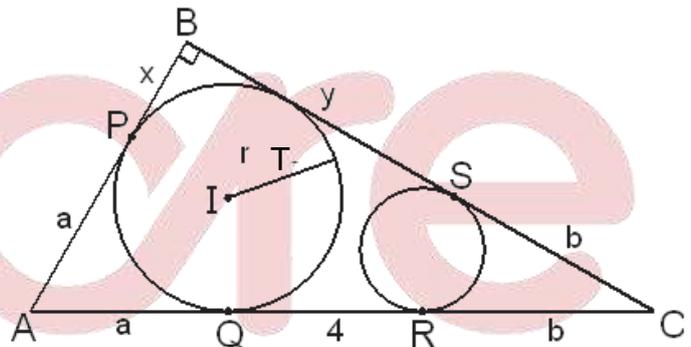
3. En la figura, P, Q, R, S y T son puntos de tangencia. Si  $QR = 4$  m y halle  $PB + BS = 10$  m, halle la longitud del inradio del triángulo ABC.

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



**Solución:**

- 1) En el  $\triangle ABC$ , I es el incentro  
 $\Rightarrow r$  es el inradio
- 2) Poncelet:  
 $a + x + y + b = a + 4 + b + 2r$   
 $r = 3$  m



Rpta.: E

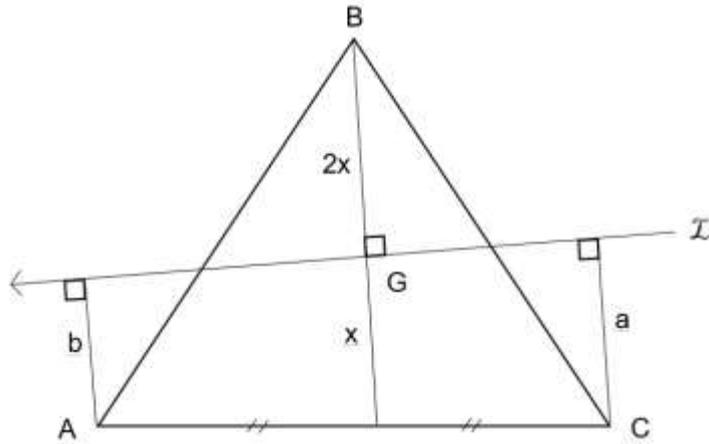
4. En un triángulo acutángulo ABC, G es baricentro; se traza una recta  $\mathcal{L}$  que pasa por G y es perpendicular a la mediana  $\overline{BM}$ . Si la suma de las distancias de los puntos A y C a la recta  $\mathcal{L}$  es 15 m., halle BG.

- A) 18 m
- B) 12 m
- C) 14 m
- D) 15 m
- E) 16 m

**Solución:**

1) Fig.  $x = \frac{a+b}{2} = 7,5$

$\Rightarrow BG = 15$



Rpta.: D

5. En un triángulo isósceles ABC con base  $\overline{AC}$ , se traza la ceviana interior  $\overline{CF}$ . Si O es el circuncentro del triángulo AFC y  $m\widehat{ABC} = 38^\circ$ , halle  $m\widehat{OCF}$ .

- A)  $12^\circ$       B)  $15^\circ$       C)  $10^\circ$       D)  $18^\circ$       E)  $19^\circ$

**Solución:**

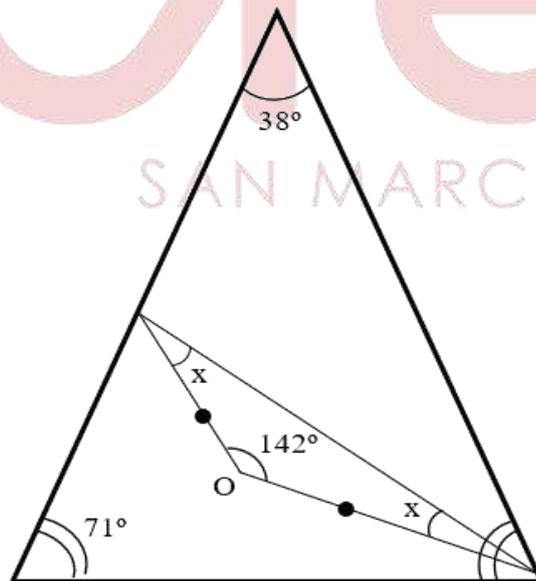
- 1) O es circuncentro del  $\Delta AFC$

$\rightarrow m\widehat{FOC} = 142^\circ$

- 2) En  $\Delta FOC$

$2x + 142^\circ = 180^\circ$

$x = 19^\circ$



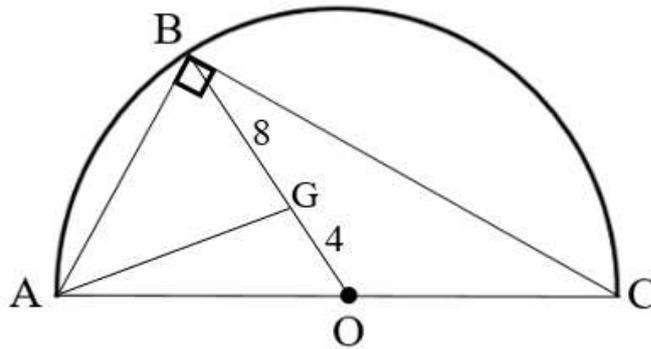
Rpta.: E

6. En un triángulo rectángulo ABC, la distancia del baricentro al ortocentro es 8 m, halle la distancia del circuncentro al ortocentro.

- A) 11 m      B) 10 m      C) 16 m      D) 12 m      E) 15 m

**Solución:**

- 1) O : circuncentro
- G : baricentro
- B : ortocentro
- ⇒ OB = 12



Rpta.: D

## Álgebra

### EJERCICIOS

1. Determine el producto de coeficientes del resto que se obtiene al dividir  $p(x) = x^{n+1} - 2x^n + x + 1$  entre  $d(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$ , donde el término independiente del cociente es 3.
- A) 935      B) - 935      C) 187      D) - 187      E) 1020

**Solución:**

Por el algoritmo de la división

$$x^{n+1} - 2x^n + x + 1 = (x - 1)(x - 2)(x + 2)q(x) + ax^2 + bx + c$$

$$x = 2 \rightarrow 2^{n+1} - 2(2^n) + 2 + 1 = 4a + 2b + c$$

$$3 = 4a + 2b + c \dots\dots\dots (1)$$

$$x = 1 \rightarrow 1 - 2 + 1 + 1 = a + b + c$$

$$1 = a + b + c \dots\dots\dots (2)$$

$$x = 0 \rightarrow 1 = (-1)(-2)(2)q(0) + c$$

$$c = -11$$

de (1) y (2)

$$\begin{cases} a + b = 12 \\ 4a + 2b = 14 \end{cases}$$

$$a = -5$$

$$b = 17$$

$$\therefore \text{producto de coeficientes del resto} = (-11)(-5)(17) = 935$$

Rpta.: A

2. Al dividir  $p(x) = 3x^{30} + mx + n$  entre  $d(x) = x + 1$  se obtiene como resto 2 y la suma de coeficientes del cociente es 5, halle el valor de  $(mn + 1)$ .

- A) 18                      B) 21                      C) 25                      D) 7                      E) 37

**Solución:**

$x = -1$	3	0	0	0	0	0	.....	0	0	m		n
	-3	3	-3					-3	3	-3		-m + 3
	3	-3	3	-3				-3	3	m - 3		n - m + 3

1) Suma de coeficientes del cociente =  $3 - 3 + 3 - 3 + \dots - 3 + 3 + m - 3$   
 $5 = m$

2) Resto = 2

$n - m + 3 = 2$

$n = 4$

$\therefore mn + 1 = 21$

**Rpta.: B**

3. Al dividir  $p(x) = 6x^6 + 4x^5 + x^4 + 5x^2 - 2$  por  $d(x) = 2x^3 + x + 2$ , determine el valor de verdad en cada una de las proposiciones

- I) El cociente es  $3x^3 + 2x^2 - x + 4$
- II) El resto es  $x^2 + 3x + 3$
- III) El término independiente del cociente es  $-4$
- IV) EL coeficiente principal del resto es 2

- A) FFVV                      B) FFFV                      C) FVVV                      D) FVVF                      E) VFVV

**Solución:**

2	6	4	1	0	5	0	-2
0	0	-3	-6				
-1	$\bar{4}$	0	-2	-4			
-2		$\bar{2}$	0	1	2		
			$\bar{8}$	0	4	8	
	3	2	-1	-4	2	6	6

$q(x) = 3x^3 + 2x^2 - x - 4$

$r(x) = 2x^2 + 6x + 6$

**Rpta.: A**

4. Si  $p(x) = ax^5 + (b+a)x^4 + cx^3 + x^2 + 4$  es divisible por  $d(x) = 2x^3 + x^2 - 3x + 2$  y  $q(x)$  es el cociente, halle el valor de  $a+b+c+q(0)$ .
- A) 5                      B) 9                      C) 19                      D) 9                      E) 7

**Solución:**

2	4	0	1	c	b+a	a
3		6	-2	-4		
-1		$\bar{6}$	9	-3	-6	
-2			$\bar{8}$	12	-4	-8
	2	3	4	0	0	0

1)  $a - 8 = 0$

$a = 8$

2)  $c - 4 - 3 + 12 = 0$

$c = -5$

3)  $b + a - 6 - 4 = 0$

$b = 2$

4)  $q(x) = 4x^2 + 3x + 2$

$q(0) = 2$

$\therefore q(0) + a + b + c = 7$

Rpta.: E

5. El  $(a+6)a\%$  del número de hombres es igual al  $(a+4)a\%$  del número de mujeres en el CEPREUNMSM, ¿Qué tanto por ciento del total representa el número de mujeres?. Siendo "a+1" el resto de dividir  $\frac{x^5 + x^2 + 1}{(x-1)^2 + x}$ .

- A) 25%                      B) 40%                      C) 15%                      D) 60%                      E) 45%

**Solución:**

$$\frac{x^5 + x^2 + 1}{x^2 - x + 1}$$

$$\frac{(x^5 + x^2 + 1)(x+1)}{(x^2 - x + 1)(x+1)}$$

$$\frac{(x^3)^2 + x^3x^2 + x^3 + x^2 + x + 1}{x^3 + 1}$$

Por el teorema del resto

$$1) x^3 + 1 = 0 \rightarrow x^3 = -1$$

$$2) \text{resto}(x+1) = (-1)^2 + (-1)x^2 + (-1) + x^2 + x + 1$$

$$\text{resto}(x+1) = 1(x+1)$$

$$\text{resto} = 1$$

$$3) \text{Por dato } a+1=1$$

$$a = 0$$

$$4) 60\% \text{Número de Hombres} = 40\% \text{Número de Mujeres}$$

$$\frac{\text{Número de Hombres}}{\text{Número de Mujeres}} = \frac{2k}{3k}$$

Por regla de tres

$$100\% \dots\dots\dots 5k$$

$$y \dots\dots\dots 3k$$

$$\therefore y = 60\%$$

pre  
SAN MARCOS

Rpta.: D

6. En un examen de admisión se propuso la siguiente pregunta

“Al dividir  $p(x)$  por  $d(x) = x^2 - 1$  se obtiene un residuo igual a  $x+2$ , determine el resto que se obtiene al dividir  $p^3(x)$  por  $d(x) = x^2 - 1$ ”

Los postulantes Ana, Lucia y Carla respondieron que el resto es  $13x+14$ ;  $14x+13$  y  $13x-14$  respectivamente.

Determine el valor de verdad de las proposiciones

- I) Ana obtuvo el residuo correcto
- II) Lucia obtuvo el residuo correcto
- III) Carla no obtuvo el residuo correcto

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

**Solución:**

$$p(x) = (x^2 - 1)q(x) + x + 2$$

$$i) p(1) = 3$$

$$ii) p(-1) = 1$$

$$p^3(x) = (x^2 - 1)q(x) + ax + b$$

$$iii) p^3(1) = a + b$$

$$27 = a + b$$

$$iv) p^3(-1) = -a + b$$

$$1 = -a + b$$

$$\begin{cases} a + b = 27 \\ -a + b = 1 \end{cases}$$

$$-a + b = 1$$

$$a = 13$$

$$b = 14$$

$$\therefore \text{resto} = 13x + 14$$

**Rpta.: C**

7. Si  $p(x) = x^4 + 3x^3 - 4x^2 + ax + b$  se divide entre  $(x+2)$  y  $(x-2)$  se obtienen como restos  $r_1(x)$  y  $r_2(x)$  respectivamente los cuales suman 6, además la suma de coeficientes de  $p(x)$  es 20, halle el resto de dividir  $p(x)$  entre  $x^2 + 1$ .

A)  $12x - 6$

B)  $13x + 5$

C)  $15x - 2$

D)  $17x + 8$

E)  $14x + 8$

**Solución:**

1) Por el teorema del resto

$$p(-2) = r_1(x)$$

$$-24 - 2a + b = r_1(x)$$

2) Por el teorema del resto

$$p(2) = r_2(x)$$

$$24 + 2a + b = r_2(x)$$

De 1) y 2)

$$+ \begin{cases} -24 - 2a + b = r_1(x) \\ 24 + 2a + b = r_2(x) \end{cases}$$

$$2b = 6$$

$$b = 3$$

3) Suma de coeficientes de  $p(x) = 20$

$$p(1) = 20$$

$$a + b = 20$$

$$a = 17$$

4) Hallando el resto al dividir

$$\frac{(x^2)^2 + 3x^2x - 4x^2 + 17x + 3}{x^2 + 1}$$

Por el teorema del resto

$$x^2 + 1 = 0$$

$$x^2 = -1$$

$$\therefore \text{resto} = (-1)^2 + 3(-1)x - 4(-1) + 17x + 3 = 14x + 8$$

**Rpta.: E**

8. Sea  $p(x)$  un polinomio de tercer grado y mónico tal que es divisible separadamente por  $(x-2)$  y  $(x+3)$ . Si 24 es el resto que se obtiene de dividir  $p(x)$  entre  $x+2$ , halle el resto de dividir  $(x+5)p(x)$  entre  $(x^2+x+2)$ .

A) 150      B) 162      C) 184      D) 176      E) 144

**Solución:**

$$1) \frac{p(x)}{(x-2)(x+3)} ; \text{resto} = 0$$

$$p(x) = (x-2)(x+3)q(x) + 0$$

$$2) p(x) = (x-2)(x+3)\underbrace{(x+a)}_{\text{cociente}}$$

3) Por el teorema del resto

$$p(-2) = 24$$

$$(-4)(-2+a)(1) = 24$$

$$a = -4$$

4) hallando el resto al dividir  $\frac{(x+5)p(x)}{x^2+x+2}$

$$\frac{(x+5)(x-2)(x+3)(x-4)}{x^2+x+2}$$

$$\frac{(x^2+x-20)(x^2+x-6)}{x^2+x+2}$$

Por el teorema del resto

$$x^2+x+2=0$$

$$x^2+x=-2$$

$$\therefore \text{resto} = (-2-20)(-2-6) = 176$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si al dividir  $p(x) = nx^4 + (n^2 - 1)x^3 - n^2x - x + n^2 - n + 3$  entre  $d(x) = nx - 1$  se obtiene como resto  $3$  ( $n \neq 0$ ), halle el producto de coeficientes del cociente.

A) 4      B) - 8      C) - 4      D) - 64      E) 64

**Solución:**

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 x = \frac{1}{n} & n & n^2 - 1 & 0 & -n^2 - 1 & n^2 - n + 3 \\
 & & 1 & n & 1 & -n \\
 \hline
 & n & n^2 & n & -n^2 & n^2 - 2n + 3 = 3 \\
 \div n & & & & & \\
 \hline
 & 1 & n & 1 & -n & 
 \end{array}$$

$$n(n-2) = 0$$

$$n = 2$$

$$\therefore \text{Producto de coeficientes del cociente} = 1(n)(1)(-n) = -4$$

**Rpta.: C**

2.  $p(x)$  es un polinomio de segundo grado mónico. Al dividir  $p(x)$  entre  $(x-3)$  el resto es 30 y al dividir  $p(x)$  entre  $(x+1)$  el resto es 2. Halle el resto al dividir el polinomio  $h(x) = (x+3)^n + 1$  entre  $p(x)$ .

- A)  $x-4$       B)  $x-2$       C)  $x+2$       D)  $x+1$       E)  $x+4$

**Solución:**

$$p(x) = x^2 + ax + b$$

$$1) \quad p(3) = 9 + 3a + b \qquad p(-1) = 1 - a + b$$

$$30 = 9 + 3a + b \qquad 2 = 1 - a + b$$

$$\begin{cases} 3a + b = 21 \\ -a + b = 1 \end{cases}$$

$$a = 5 ; \quad b = 6$$

$$p(x) = x^2 + 5x + 6$$

$$2) \quad \frac{(x+3)^n + 1}{x^2 + 5x + 6}$$

por Algoritmo de la división

$$(x+3)^n + 1 = (x^2 + 5x + 6)q(x) + \underbrace{cx + d}_{\text{RESTO}}$$

$$x = -2 \rightarrow 2 = -2c + d$$

$$x = -3 \rightarrow 1 = -3c + d$$

$$\begin{cases} -2c + d = 2 \\ -3c + d = 1 \end{cases}$$

$$c = 1; \quad d = 4$$

$$\therefore \text{resto} = x + 4$$

Rpta.: E

3. Al dividir  $p(x) = 4x^8 + 2x^6 + 6x^4 + 1$  entre  $d(x) = 2x^4 - x^2 + 1$  se obtiene por cociente  $q(x)$  y como resto  $r(x)$ .

Si Carlos tiene  $q(1)$  hermanos varones y  $(4+r(1))$  hermanas, ¿Cuántos hermanos tiene Carlos en total?

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

**Solución:**

Haciendo un cambio de variable  $x^2 = y$

2	4	2	6	0	1
1		2	-2		
-1		$\frac{7}{4}$	2	-2	
			$\frac{5}{6}$	3	-3
	2	2	3	1	-2

$$1) q(x) = 2x^4 + 2x^2 + 3$$

$$q(1) = 7$$

$$2) r(x) = x^2 - 2$$

$$r(1) + 4 = -1 + 4 = 3$$

$\therefore$  10 hermanos

Rpta.: C

4. Si  $p(x)$  es divisible separadamente por  $(x-2)^2$ ;  $(x+3)^2$  y  $(x-4)^2$ ; además  $p(x)$  es mónico y de grado 8, determine el resto de dividir  $p(x)$  entre  $(x-3)$ ; sabiendo que la suma de coeficientes y el término independiente de  $p(x)$  son 432 y  $48^2$  respectivamente.
- A) 360      B) 240      C) 150      D) 180      E) 252

**Solución:**

$$p(x) = (x-2)^2(x+3)^2(x-4)^2(x^2 + bx + c)$$

$$1) p(0) = 4(9)(16)c$$

$$48(48) = 4(9)(16)c$$

$$c = 4$$

$$2) p(1) = 16(9)(16)(1+b+c)$$

$$432 = 144(1+b+c)$$

$$b = -2$$

$$3) p(x) = (x-2)^2(x+3)^2(x-4)^2(x^2 - 2x + 4)$$

Por el teorema del resto

$$\therefore \text{resto} = p(3) = 36(7) = 252$$

Rpta.: E

5. La empresa Fotomagic reparte sus utilidades de  $(a^{12} - a^{11} - 1)$  soles entre sus  $(a^2 + a + 1)$  accionistas en forma equitativa. Si la empresa luego de repartir sus utilidades se quedo con 4 soles, determine el número de accionistas.
- A) 7      B) 13      C) 31      D) 43      E) 91

**Solución:**

$$\frac{a^{12} - a^{11} - 1}{a^2 + a + 1}$$

$$\frac{(a^{12} - a^{11} - 1)(a - 1)}{(a^2 + a + 1)(a - 1)}$$

$$\frac{(a^3)^4 a - 2(a^3)^4 + (a^3)^3 a^2 - a + 1}{a^3 - 1}$$

Por el teorema del resto

$$1) a^3 - 1 = 0$$

$$a^3 = 1$$

$$2) \text{ resto } (a - 1) = (1)^4 a - 2(1)^4 + (1)^3 a^2 - a + 1 \\ = a^2 - 1$$

$$\text{resto} = a + 1$$

$$3) \text{ por dato el resto} = 4$$

$$a + 1 = 4$$

$$a = 3$$

$$\therefore \text{Número de accionistas} = 13$$

**Rpta.: B**

6. Si se divide el polinomio  $p(x)$  por  $(x - 1)$ , se obtiene como resto 3, al dividir el cociente por  $(x + 1)$  el resto es 5; de la última división el cociente se divide por  $(x + 2)$  y su resto es 8. Halle la suma de coeficientes del resto de dividir  $p(x)$  entre  $(x - 1)(x + 1)(x + 2)$ .

- A) 9                      B) 6                      C) 3                      D) 1                      E) 0

**Solución:**

Por el algoritmo de la división

$$1) p(x) = (x-1)q(x) + 3$$

$$2) q(x) = (x+1)q_1(x) + 5$$

$$3) q_1(x) = (x+2)q_2(x) + 8$$

$$p(x) = (x-1)q(x) + 3$$

$$= (x-1)[(x+1)q_1(x) + 5] + 3$$

$$= (x-1)(x+1)q_1(x) + 5(x-1) + 3$$

$$= (x-1)(x+1)[(x+2)q_2(x) + 8] + 5(x-1) + 3$$

$$= (x-1)(x+1)(x+2)q_2(x) + 8(x^2-1) + 5(x-1) + 3$$

$$= (x-1)(x+1)(x+2)q_2(x) + 8x^2 + 5x - 10$$

$$\therefore \text{Suma de coeficientes del resto} = 8 + 5 - 10 = 3$$

**Rpta.: C**

7. Si  $p(x) = (b^2 - 1)x^4 - (8 + a)x^3 + 2ax^2 + 4x - 8$  es divisible entre  $d(x) = ax^2 - x + 2$ ; ( $b < 1$ ) donde  $q(x)$  es el cociente, determine el resto de dividir  $q(x)$  entre  $(2x + 2a + b)$ .

A) 1

B) -1

C) 11

D) 2

E) -11

UNMSM

**Solución:**

$$\begin{array}{r|rrrr|rr}
 2 & -8 & 4 & 2a & -8-a & b^2-1 \\
 1 & & -4 & 4a & & \\
 & & \bar{0} & & & \\
 -a & & & 0 & 0 & \\
 & & & \bar{6a} & 3a & -3a^2 \\
 \hline
 & -4 & 0 & 3a & 0 & 0
 \end{array}$$

1)  $2a - 8 = 0$

$a = 4$

2)  $b^2 - 1 - 3a^2 = 0$

$b^2 - 1 = 48$

$b = -7$

3)  $\frac{12x^2 - 4}{2x + 1}$

Por el teorema del resto

$$\therefore \text{resto} = 12 \left( -\frac{1}{2} \right)^2 - 4 = -1$$

**Rpta.: B**

8. Sea  $p(x)$  un polinomio mónico de cuarto grado con coeficientes enteros; tal que  $p(x) - 2$  es divisible separadamente entre  $(x - 1)$  y  $(x + 3)$ . Al dividir  $p(x)$  entre  $(x - 2)$  el resto obtenido es 7 y además  $p^2(x) - 4$  es divisible entre  $(x + 1)$ , halle  $p(-2)$ .

A) 13

B) -13

C) 17

D) -19

E) -16

**Solución:**

$p(x) - 2 = (x - 1)(x + 3) q(x)$

$$p(x) = (x - 1)(x + 3) \underbrace{(x^2 + ax + b)}_{\text{cociente}} + 2$$

1)  $p(2) = 7$

$p(2) = (2 - 1)(2 + 3)(4 + 2a + b) + 2$

$7 = (1)(5)(4 + 2a + b) + 2$

$2a + b = -3$

$$2) p^2(-1) = 4$$

$$p(-1) = (-1-1)(-1+3)(1-1a+b) + 2$$

$$[p(-1)]^2 = [(-2)(2)(1-1a+b) + 2]^2$$

$$4 = [(-2)(2)(1-1a+b) + 2]^2$$

$$(-2)(2)(1-1a+b) + 2 = 2 \quad \vee \quad (-2)(2)(1-1a+b) + 2 = -2$$

$$-4(1-1a+b) = 0$$

$$b - a = 0$$

$$\begin{cases} 2a + b = -3 \\ -a + b = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a + b = -3 \\ -a + b = 0 \end{cases}$$

$$a = -\frac{2}{3}$$

por dato a es entero

$$a = -1 ; b = -1$$

$$p(x) = (x-1)(x+3)(x^2 - x - 1) + 2$$

$$p(-2) = -3(1)(5) + 2 = -13$$

Rpta.: B

## Trigonometría

### EJERCICIOS

1. Si  $\cos^2 x = 2\sin^2 x + 3\sin^2 x \cdot \operatorname{ctg}^2 y$ , halle  $\sin^2 x \cdot \operatorname{csc}^2 y$ .

A)  $\frac{1}{3}$

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

C)  $\frac{4}{3}$

D)  $\frac{3}{4}$

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

**Solución:**

$$1 - \sin^2 x = 2\sin^2 x + 3\sin^2 x \cdot \operatorname{ctg}^2 y \Rightarrow 1 = 3\sin^2 x(1 + \operatorname{ctg}^2 y)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \sin^2 x(\operatorname{csc}^2 y).$$

Rpta.: A

2. Simplificar la expresión  $\sqrt{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x - 2} - \sqrt{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x + 2}$ ,  $\frac{\pi}{2} < 2x < \pi$ .

A)  $2\operatorname{ctg} x$

B)  $-2\operatorname{tg} x$

C)  $-2\operatorname{ctg} x$

D)  $\operatorname{tg} x$

E)  $-\operatorname{ctg} x$

**Solución:**

$$\begin{aligned}\sqrt{(\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x)^2} - \sqrt{(\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)^2} &= |\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x| - |\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x|, \frac{\pi}{2} < 2x < \pi \\ &= (\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x) - (\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x) \\ &= -2\operatorname{ctg} x.\end{aligned}$$

Rpta.: C

3. Si  $\frac{a}{\operatorname{sen} x} = \frac{b}{\operatorname{cos} x} = \frac{c}{\operatorname{ctg} x}$ , halle la relación entre a, b y c.

A)  $b(a^2 + b^2) = a^2 c^2$

B)  $b^2(a^2 + b^2) = ac$

C)  $b^2(a + b) = a^2 c^2$

D)  $b(a^2 + b^2) = ac$

E)  $b^2(a^2 + b^2) = a^2 c^2$

**Solución:**

$$\frac{a}{\operatorname{sen} x} = \frac{b}{\operatorname{cos} x} = \frac{c}{\operatorname{ctg} x} = k \Rightarrow \begin{cases} a = k \operatorname{sen} x \dots (1) \\ b = k \operatorname{cos} x \dots (2) \\ c = k \operatorname{ctg} x \dots (3) \end{cases}$$

De (1) y (3):  $a^2 c^2 = k^4 \operatorname{cos}^2 x \dots (4)$

De (1) y (2):  $a^2 + b^2 = k^2 \dots (5)$

De (2):  $b^2 = k^2 \operatorname{cos}^2 x \dots (6)$

De (5), (6) y (4):  $b^2(a^2 + b^2) = k^4 \operatorname{cos}^2 x = a^2 c^2.$

$\therefore b^2(a^2 + b^2) = a^2 c^2.$

Rpta.: E

4. Si  $12 \operatorname{sen} x + 5 \operatorname{cos} x = 13$ , siendo x agudo, halle  $12 \operatorname{ctg} x$ .

A) 4

B) 5

C) 3

D) 13

E) 12

**Solución:**

$12 \operatorname{sen} x + 5 \operatorname{cos} x = 13 \Rightarrow 25(1 - \operatorname{sen}^2 x) = 169 - 312 \operatorname{sen} x + 144 \operatorname{sen}^2 x$

$\Rightarrow 169 \operatorname{sen}^2 x - 312 \operatorname{sen} x + 144 = 0 \Rightarrow (13 \operatorname{sen} x - 12)^2 = 0$

$\Rightarrow \operatorname{sen} x = \frac{12}{13} \Rightarrow \operatorname{cos} x = \frac{5}{13}$

$\therefore 12 \operatorname{ctg} x = 5.$

Rpta.: B

5. Durante la campaña escolar, un padre de familia compra  $N = \sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x + 9$  cuadernos al precio de  $M = \sin^2 x + \cos^2 x + \sec \frac{\pi}{3} + \csc \frac{\pi}{6}$  soles cada uno. ¿Cuánto paga por los N cuadernos?

A) S/ 45      B) S/ 50      C) S/ 55      D) S/ 40      E) S/ 60

**Solución:**

$$NM = (\sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x + 9)(\sin^2 x + \cos^2 x + \sec \frac{\pi}{3} + \csc \frac{\pi}{6})$$

$$= (10)(5)$$

$$\therefore S/50$$

**Rpta.: B**

6. Cristóbal ayuda a su padre que está pintando la fachada de su casa, sosteniendo la escalera apoyada sobre la pared formando un ángulo de inclinación  $x$  con el suelo. Si  $\operatorname{tg} x - \operatorname{sen} x = 1$ , calcule  $\operatorname{sen} x \cdot \cos x + 1$ .

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

**Solución:**

$$\operatorname{tg} x - \operatorname{sen} x = 1 \Rightarrow \frac{\operatorname{sen} x}{\cos x} - \operatorname{sen} x = 1 \Rightarrow \frac{\operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x \cos x}{\cos x} = 1$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x \cos x = \cos x \Rightarrow \operatorname{sen} x - \cos x = \operatorname{sen} x \cos x$$

$$\Rightarrow (\operatorname{sen} x - \cos x)^2 = \operatorname{sen}^2 x \cdot \cos^2 x \Rightarrow \underbrace{\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x}_1 - 2 \operatorname{sen} x \cos x = \operatorname{sen}^2 x \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 1 = \operatorname{sen}^2 x \cos^2 x + 2 \operatorname{sen} x \cos x$$

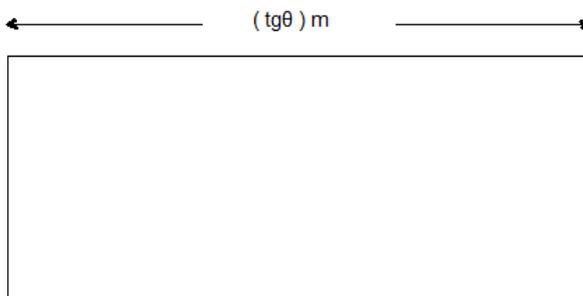
$$\Rightarrow 2 = \operatorname{sen}^2 x \cos^2 x + 2 \operatorname{sen} x \cos x + 1$$

$$\Rightarrow 2 = (\operatorname{sen} x \cos x + 1)^2 \Rightarrow \operatorname{sen} x \cos x + 1 = \sqrt{2}$$

**Rpta.: D**

7. En la figura, se muestra un terreno de forma rectangular, cuya superficie es  $9m^2$ , si para cercar con alambre el perímetro del terreno se utilizó la menor longitud posible de alambre, calcule  $\sec^2 \theta$ .

- A) 20
- B) 15
- C) 16
- D) 18
- E) 10



**Solución:**

Del enunciado:

\*  $x \operatorname{tg}\theta = 9 \rightarrow x = \frac{9}{\operatorname{tg}\theta}$

\*  $\text{Perímetro} = 2 \operatorname{tg}\theta + \frac{18}{\operatorname{tg}\theta} \geq 12$

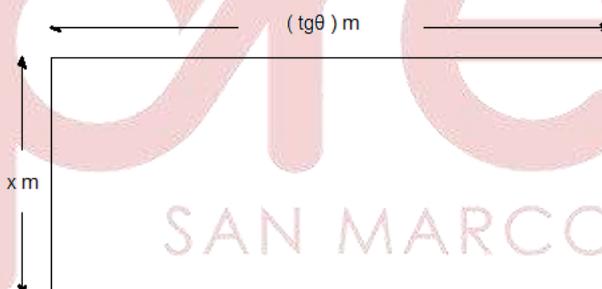
$\rightarrow \operatorname{tg}\theta = 3.$

Luego:

$\sec^2 \theta = \operatorname{tg}^2 \theta + 1 = 10.$

Recordar:

$ax + \frac{b}{x} \geq 2\sqrt{ab}; \text{ si } a, b \in \mathbb{R}^+; x > 0$



**Rpta.: E**

8. Si  $\csc^3 \theta - \sec^5 \theta = 0$  y el ingreso trimestral de una empresa, en dólares, está dada por la expresión  $6000(\operatorname{tg}^{10}\theta + 2\operatorname{tg}^8\theta + \operatorname{tg}^6\theta)$ , donde  $\theta$  es ángulo agudo. Calcule el ingreso anual de la empresa.

- A) \$ 4 000
- B) \$ 10 000
- C) \$ 15 000
- D) \$ 24 000
- E) \$ 26 000

**Solución:**

De la condición:

$$\begin{aligned} \csc^3 \theta - \sec^5 \theta &= 0 \\ \csc^3 \theta &= \sec^5 \theta \\ \operatorname{sen}^3 \theta &= \operatorname{cos}^5 \theta \quad \dots(1) \end{aligned}$$

Sea I el ingreso trimestral de la empresa

$$\begin{aligned} I &= 6000(\operatorname{tg}^{10} \theta + 2\operatorname{tg}^8 \theta + \operatorname{tg}^6 \theta) = 6000 \operatorname{tg}^6 \theta (\operatorname{tg}^4 \theta + 2\operatorname{tg}^2 \theta + 1) = 6000 \operatorname{tg}^6 \theta (\operatorname{tg}^2 \theta + 1)^2 \\ &= 6000 \operatorname{tg}^6 \theta \cdot \sec^4 \theta = 6000 \cdot \frac{\operatorname{sen}^6 \theta}{\operatorname{cos}^{10} \theta} = 6000 \left( \frac{\operatorname{sen}^3 \theta}{\operatorname{cos}^5 \theta} \right)^2 \\ \therefore I &= 6000 \end{aligned}$$

Luego, el ingreso anual de la empresa es 24 000 dólares.

Rpta.: D

9. El ancho de un terreno rectangular mide

$$\frac{4}{1+4\operatorname{sen}^2 x} + \frac{16}{4+\operatorname{csc}^2 x} + \frac{8}{1+8\operatorname{cos}^2 x} + \frac{64}{8+\operatorname{sec}^2 x} \text{ metros.}$$

Si el largo del terreno es el doble del ancho y cada metro cuadrado cuesta S/ 800, halle el costo del terreno.

- A) S/ 230 400                      B) S/ 235 400                      C) S/ 220 300  
D) S/ 230 300                      E) S/ 230 500

**Solución:**

$$\begin{aligned} A &= \frac{4}{1+4\operatorname{sen}^2 x} + \frac{16}{4+\operatorname{csc}^2 x} + \frac{8}{1+8\operatorname{cos}^2 x} + \frac{64}{8+\operatorname{sec}^2 x} \\ &= 4 \left( \frac{1}{1+4\operatorname{sen}^2 x} + \frac{4}{4+\operatorname{csc}^2 x} \right) + 8 \left( \frac{1}{1+8\operatorname{cos}^2 x} + \frac{8}{8+\operatorname{sec}^2 x} \right) \\ &= 4 \left( \frac{1}{1+4\operatorname{sen}^2 x} + \frac{4\operatorname{sen}^2 x}{1+4\operatorname{sen}^2 x} \right) + 8 \left( \frac{1}{1+8\operatorname{cos}^2 x} + \frac{8\operatorname{cos}^2 x}{1+8\operatorname{cos}^2 x} \right) \\ &= 4 + 8 = 12 \end{aligned}$$

$$S = 12(24) = 288 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{Costo del terreno} = S / (288)(800) = S / 230 400.$$

Rpta.: A

10. Una empresa que ensambla automóviles compra cada motor en  $(\operatorname{tg} x + 240 \operatorname{ctg} x)^2 - (\operatorname{tg} x - 240 \operatorname{ctg} x)^2$  en dólares. ¿Cuánto pagará la empresa por 300 motores?.

A) \$ 298 000

B) \$ 258 000

C) \$ 288 000

D) \$ 388 000

E) \$ 288 500

**Solución:**

$$(\operatorname{tg} x + 240 \operatorname{ctg} x)^2 - (\operatorname{tg} x - 240 \operatorname{ctg} x)^2 = 480 + 480 = 960 \text{ dólares}$$

$$\therefore \text{Costo} = (960)(300) = 288\,000 \text{ dólares.}$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $\frac{\operatorname{sen}^2 \alpha}{b} + \frac{\operatorname{cos}^2 \alpha}{a} = \frac{1}{a+b}$ ,  $a < b$ , halle  $b \operatorname{sen}^2 \alpha + a \operatorname{cos}^2 \alpha - \frac{b^2}{a+b}$ .

A)  $\frac{a}{b}$ B)  $b$ C)  $a$ D)  $\frac{b}{a}$ E)  $ab$ **Solución:**

$$\frac{\operatorname{sen}^2 \alpha}{b} + \frac{\operatorname{cos}^2 \alpha}{a} = \frac{1}{a+b} \Rightarrow a \operatorname{sen}^2 \alpha + b \operatorname{cos}^2 \alpha = \frac{ab}{a+b}$$

$$\Rightarrow a \operatorname{sen}^2 \alpha + b(1 - \operatorname{sen}^2 \alpha) = \frac{ab}{a+b} \Rightarrow (a - b) \operatorname{sen}^2 \alpha = \frac{ab}{a+b} - b$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}^2 \alpha = -\frac{b^2}{a^2 - b^2} \quad \text{y} \quad \operatorname{cos}^2 \alpha = 1 + \frac{b^2}{a^2 - b^2} = \frac{a^2}{a^2 - b^2}$$

Luego

$$\begin{aligned} b \operatorname{sen}^2 \alpha + a \operatorname{cos}^2 \alpha - \frac{b^2}{a+b} &= b \left( -\frac{b^2}{a^2 - b^2} \right) + a \left( \frac{a^2}{a^2 - b^2} \right) - \frac{b^2}{a+b} \\ &= \frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2} - \frac{b^2}{a+b} = \frac{(a-b)(a^2 + ab + b^2)}{(a-b)(a+b)} - \frac{b^2}{a+b} \\ &= \frac{a^2 + ab}{a+b} = a. \end{aligned}$$

Rpta.: C

2. Hallar el valor mínimo de la expresión  $(3 + \sin^2 x)^2 + (3 + \cos^2 x)^2$ .

A) 25,5

B) 25,4

C) 24,6

D) 24,4

E) 24,5

**Solución:**

$$\begin{aligned} (3 + \sin^2 x)^2 + (3 + \cos^2 x)^2 &= 18 + 6(\sin^2 x + \cos^2 x) + \sin^4 x + \cos^4 x \\ &= 25 - 2 \sin^2 x \cdot \cos^2 x \geq 25 - \frac{1}{2} = \frac{49}{2} \end{aligned}$$

∴ El valor mínimo es 24,5.

**Rpta.: E**

3. Simplificar la expresión  $\frac{(1 - \sec^2 x)(1 - \csc^2 x)}{(\tan^2 x - \sin^2 x)(\cot^2 x - \cos^2 x)} - \sec^2 x$ .

A)  $\sec^2 x$ B)  $\csc^2 x$ C)  $\csc^2 x \cdot \csc^2 x$ D)  $\tan^2 x$ E)  $\cot^2 x$ 

**Solución:**

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

**Rpta.: B**

4. Un empresario invierte  $\sqrt{10}(\csc^3 x + \sin^3 x)$  en millones de soles en la pesca de anchoveta. Si  $\csc^3 x - \sin^3 x = 6$ , halle la inversión del empresario.

A) 25 millones de soles

B) 22 millones de soles

C) 18 millones de soles

D) 15 millones de soles

E) 20 millones de soles

**Solución:**

$$\begin{aligned} \csc^3 x - \operatorname{sen}^3 x = 6 &\Rightarrow (\csc^3 x - \operatorname{sen}^3 x)^2 = 36 \Rightarrow \csc^6 x + \operatorname{sen}^6 x = 38 \\ \Rightarrow \csc^6 x + \operatorname{sen}^6 x + 2 &= 40 \Rightarrow (\csc^3 x + \operatorname{sen}^3 x)^2 = 40 \\ \Rightarrow \csc^3 x + \operatorname{sen}^3 x &= 2\sqrt{10} \\ \therefore \sqrt{10}(\csc^3 x + \operatorname{sen}^3 x) &= 20 \text{ millones de soles.} \end{aligned}$$

**Rpta.: E**

5. Si  $\operatorname{sen} x + \csc x = 6$ , halle la altura de un edificio que está determinada por la expresión  $\cos^2 x \cdot \operatorname{ctg}^2 x$  en metros.

A) 30 metros    B) 32 metros    C) 34 metros    D) 28 metros    E) 29 metros

**Solución:**

$$\begin{aligned} (\operatorname{sen} x + \csc x)^2 = 36 &\Rightarrow \operatorname{sen}^2 x + \csc^2 x = 34. \\ \text{Luego, } \cos^2 x \cdot \operatorname{ctg}^2 x &= \left(\frac{\cos^2 x}{\operatorname{sen} x}\right)^2 = \left(\frac{1 - \operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen} x}\right)^2 = (\csc x - \operatorname{sen} x)^2 \\ &= \csc^2 x + \operatorname{sen}^2 x - 2 \\ &= 34 - 2 = 32 \text{ metros.} \end{aligned}$$

**Rpta.: B****Lenguaje****EJERCICIOS**

1. La palabra es una unidad gramatical que puede ser caracterizada fonológica, morfológica, sintáctica y semánticamente. Según esta aseveración, establezca la correlación entre los enunciados y su respectiva caracterización gramatical.
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| I. La palabra «inherente» contiene cuatro sílabas.                      | a) C. morfológica     |
| II. El adjetivo es núcleo o cabeza en la frase adjetiva.                | b) C. semántica       |
| III. La palabra «felizmente», derivada de <i>feliz</i> , es invariable. | c) C. morfosintáctica |
| IV. La palabra «de» es polisémica y depende del contexto.               | d) C. sintáctica      |
| V. La palabra «pero» es invariable y nexa coordinante.                  | e) C. fonológica      |

**Solución:**

**Fonológicamente**, la palabra está constituida por sílaba(s), la(s) que puede(n) concretizarse acústica –sílaba fonética– y visuográficamente –sílaba ortográfica– (I); **sintácticamente**, la palabra es constituyente de la frase, en la que puede cumplir función de núcleo o modificador (MD o MI) (II); **morfológicamente**, la palabra está constituida por morfema lexical variable o invariable y, opcionalmente, por morfemas gramaticales derivativos (Der.) y/o flexivos (Flex.) (III); **semánticamente**, la palabra es signo lingüístico cuyo significado, según el contexto, puede ser monosémico o polisémico (IV). En V, la palabra está caracterizada **morfosintácticamente**; esto es, morfológica –«pero» es palabra invariable– y sintácticamente –«pero» es nexos coordinante en la oración compuesta coordinada conjuntiva adversativa.

**Rpta.:** Ie, IId, IIIa, IVb, Vc.

2. El morfema es la mínima unidad gramatical significativa abstracta en la estructura interna de la palabra, el cual se concretiza mediante morfo audible o visible. Tomando en cuenta esta definición, elija la alternativa donde hay correcta segmentación morfológica de las palabras que aparecen en el enunciado «re poblaron donde exhumaron momias».

- A) Re-po-bla-ron don-de e-xhu-ma-ron mo-mias.  
 B) Repobl-aron donde exhum-aron momi-a-s.  
 C) Re-pobl-aron donde exhum-aron momi-a-s.  
 D) Re-poblar-on donde exhumar-on mom-i-a-s.  
 E) Repoblar-on donde exhumar-on mom-i-a-s.

**Solución:**

En esta alternativa, hay correcta segmentación morfológica de las palabras que conforman el enunciado. “Re-” es prefijo (Der. ‘volver a, acción repetida’); “pobl-”, lexema verbal (‘ocupar un sitio para poblar’); “-aron”, morfema gramatical flexivo (amalgama); “donde”, adverbio relativo de lugar; “exhum-”, lexema verbal; “-aron”, morfema gramatical flexivo (amalgama); “momi”-, lexema nominal; “-a”, sufijo flexivo (género femenino); “-s”, sufijo flexivo (número plural).

**Rpta.: C**

Lea el siguiente texto poético y conteste las preguntas 3 y 4.

*¡Déjame sueltas las manos  
 y el corazón, déjame libre!  
 Deja que mis dedos corran  
 por los caminos de tu cuerpo.  
 La pasión –sangre, fuego, besos–  
 me incendia a llamaradas trémulas.  
 [...]*

(NERUDA, Pablo (1933) Residencia en la tierra. Madrid: Cruz y Raya).

3. Según su configuración morfológica interna, las palabras de la lengua española se clasifican en variables e invariables; las primeras admiten sufijación derivativa y flexiva; las segundas, no. Solo algunas invariables permiten la inserción de una pequeña clase de sufijos derivativos. Según esta caracterización morfológica, el número de palabras invariables en el texto poético anterior asciende a

A) siete.      B) diez.      C) nueve.      D) ocho.      E) once.

**Solución:**

En el texto anterior, el número de palabras invariables asciende a ocho; de estas, tres son pronombres personales átonos (*me, me, me*); dos, conjunciones (*y, que*); y tres, preposiciones (*por, de, a*).

**Rpta.: D**

4. En la gramática de la lengua española, el morfema flexivo va sufijado a la base léxica (o raíz) y le asigna fundamentalmente función sintáctica. Cuando el morfema flexivo amalgama va insertado en el núcleo de la frase verbal (FV), le añade noción de tiempo, modo, aspecto, etc., y, también, establece relación de concordancia de persona y número entre el núcleo de la FN sujeto y el núcleo de la FV (predicado). Según lo expresado en el texto poético en referencia, el morfema flexivo amalgama aparece

A) cuatro veces.      B) cinco veces.      C) seis veces.  
D) siete veces.      E) ocho veces.

**Solución:**

En el texto anterior, aparecen secuencialmente cinco morfemas flexivos amalgama. Ellos son -a (tres veces con el lexema verbal *dej-*), -an (con el lexema verbal *corr-*), -ia (con el lexema verbal *incend-*).

**Rpta.: B**

5. Según el contexto –sobre todo fonético-fonológico–, un morfema puede concretizarse, sin que se afecte su significado, mediante alomorfos; esto es, por medio de dos o más morfos de configuración acústica o visuográfica diferentes. Según esta aseveración, ¿en qué alternativas aparecen alomorfos?

- I. Es **im**posible que hayas **in**ventado eso.
- II. Carl**í**tos y Javier**ci**to fueron hermanos.
- III. Encontré este taz**ón** en aquella casa**n**.
- IV. Alejandro Roj**a**s compró pape**l**es azules**s**.
- V. Rogelio es **in**justo; su abogado, **des**leal.

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

**Solución:**

En II, *-ít-* y *-cit-* son alomorfos del morfema de «diminutivo-apreciativo»; en V, los prefijos *in-* y *des-* son alomorfos del morfema de negación.

**Rpta.: C**

6. Según la cantidad de morfemas que contienen, las palabras pueden ser monomorfemáticas o polimorfemáticas. Las primeras están constituidas por un solo morfema; las segundas, por más de un morfema. Según esta aseveración, elija el enunciado donde aparecen más palabras polimorfemáticas.

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| A) Tu tío Rafael Curi fue herido. | B) Ayer vieron a Martín Quispe.  |
| C) Aquel libro es para ti, Jesús. | D) Ella sí lo vio anoche a José. |
| E) Sé que te dieron poco dinero.  |                                  |

**Solución:**

En el enunciado (E), las palabras *sé*, *dieron*, *poco* y *dinero* son polimorfemáticas. *Sé* contiene dos morfemas (el lexema *s-* y el flexivo amalgama *-é*); *dieron*, dos morfemas (el lexema verbal *d-* y el flexivo amalgama *-ieron*); *poco*, dos morfemas (el lexema cuantificador indefinido *poc-* y el flexivo de género masculino *-o*); *dinero*, dos morfemas (el lexema nominal *diner-* y el flexivo de género masculino *-o*).

**Rpta.: E**

7. En la gramática de la lengua española, la derivación morfológica consiste en la inserción de un afijo –prefijo o sufijo, según el contexto– a un morfema lexical de base (o raíz) a fin de introducir modificación parcial en su significado y/o cambiar su categoría sintáctica. En el proceso morfológico de derivación, debe haber compatibilidad semántica entre los elementos morfológicos involucrados; de no ser así, la nueva palabra formada tendría estructura semántica absurda. De acuerdo con lo expresado, correlacione, según su compatibilidad semántica, el lexema de base (contextualizado) y su correspondiente morfema derivativo (Der.), que aparecen en ambas columnas.

- |                          |                |
|--------------------------|----------------|
| I. Alberto Zea es cart-  | a) –eñ- (a)    |
| II. Esa fruta es com-    | b) –ativ- (a)  |
| III. El gato está mor-   | c) –er- (o)    |
| IV. Encontré hierba cur- | d) –ible       |
| V. Rosaura es cuzqu-     | e) –ibund- (o) |

**Solución:**

Según su compatibilidad semántica, *cart-* (lexema nominal) es compatible con *-er-* (Der., agente); *com-* (lexema verbal), compatible con *-ible* (Der., adjetivizador); *mor-* (lexema verbal), compatible con *-ibund-* (Der., adjetivizador); *cur-* (lexema verbal), compatible con *-ativ-* (Der., adjetivizador); *cuz-* (lexema nominal), compatible con *-eñ-* (Der., adjetivizador).

**Rpta.: Ic, Ild, Ille, IVb, Va.**

8. Según las reglas de la gramática (natural) de la lengua española, el género gramatical se marca o explicita morfológica y sintácticamente. De acuerdo con esta aseveración, ¿en qué alternativa hay explicitación sintáctica del género gramatical, que implica cambio de significado en el morfema lexical de base (o raíz)?
- A) Mi **padre** y mi **madre** viajaron a Jauja ayer.  
B) Tu **gata** y mi **gato** fugaron el día miércoles.  
C) César Vera cría dos **caballos** y tres **yeguas**.  
D) **El cura** disertó sobre **la cura** contra el sida.  
E) Vi **perdices machos** y **perdices hembras**.

**Solución:**

En el enunciado *el cura disertó sobre la cura contra el sida*, hay explicitación sintáctica del género gramatical –masculino y femenino–, lo cual da lugar al cambio de significado en el morfema lexical base; esto es, la anteposición de los artículos definidos *el* (masculino) y *la* (femenino) al lexema nominal *cura*, hecho que implica cambio semántico de este (*el cura* ‘religioso católico’, *la cura* ‘remedio, curación’). En las otras alternativas, la explicitación del género gramatical es como sigue: en (A), el género está explicitado en los morfemas lexicales *padre* (masculino) y *madre* (femenino); en (B), el género está explicitado en los sufijos flexivos *-a* (femenino) y *-o* (masculino), insertados al lexema *gat-*; en (C), el género está explicitado en los morfemas lexicales *caball(o)* (masculino) y *yegu(a)* femenino; en (E), el género está explicitado mediante complementación sintáctica, esto es, posponiendo al morfema lexical *perdices*, núcleo en la FN, los adjetivos especificativos *machos* (masculino) y *hembras* respectivamente.

Rpta.: D

9. En la lengua española, la parasíntesis es uno de los procesos morfológicos más productivos en la formación de palabras. Consiste en la adición de afijos discontinuos (prefijo y sufijo), los cuales de manera simultánea rodean al morfema lexical de base, o también añadiendo sufijo(s) derivativo(s) a una palabra formada por composición. Teniendo en cuenta lo expresado, ¿en cuál de los siguientes enunciados la palabra subrayada es parasintética?
- A) El sida es una enfermedad viral que no tiene curación.  
B) Felipe, no debemos endiosar a ningún ser humano.  
C) Jorge Luis estudió en la prestigiosa UNMSM del Perú.  
D) Fueron felicitados porque son jóvenes disciplinados.  
E) Liz, todos comimos una agradable ensalada de coliflor.

**Solución:**

*Endiosar* es una palabra parasintética, ya que se formó insertando de manera simultánea los morfemas derivativos *en-* y *ar-* a la base léxica *-dios-*. En los otros enunciados, las palabras subrayadas se formaron por acronimia (sida), por sigla (UNMSM), por derivación (disciplinados) y por composición (coliflor).

**Rpta.: B**

10. La acronimia es un proceso de formación de palabras que consiste en yuxtaponer en una sola pieza léxica las letras iniciales o las sílabas iniciales de varias palabras para formar una nueva. También se la define como aquella sigla que puede pronunciarse como una palabra. En concordancia con esta aseveración, ¿en cuál de las alternativas la palabra subrayada es acrónimo?

- A) La OMS y la Unesco tienen su sede en Europa.
- B) El ADN es un tema central en los estudios de genética.
- C) Ayer olvidé mi DNI en la oficina del BCP, Isabela.
- D) En el IPSS hay muchos niños contagiados con el VIH.
- E) La ONPE brindará asistencias técnicas en 19 regiones.

**Solución:**

La palabra *ONPE* (Oficina Nacional de Procesos Electorales) es acrónimo, pues se ha formado mediante el proceso morfológico de acronimia, y también su estructura interna es silabeable.

**Rpta.: E**

11. Un texto escrito en dialecto estándar permite comunicación plena entre los hispanohablantes no ágrafos, ya que en su redacción se aplica escrupulosamente las reglas establecidas por la gramática normativa de la lengua española. Teniendo en cuenta lo aseverado, elija la alternativa que muestra uso correcto del género gramatical.

- A) Carmela, la color de tu rostro es hermosa.
- B) Pablo habló ayer con la primera ministro.
- C) ¿Los hemorroides son dolorosos, Ignacio?
- D) Marcelita, Fernando tiene mucha hambre.
- E) Aquel parálisis acabó con la alegría de Iris.

**Solución:**

En esta alternativa, hay uso correcto del género gramatical, pues “mucha” es determinante (cuantificador indefinido) del sustantivo “hambre” de género gramatical femenino. En las otras alternativas, las marcas del género gramatical deben ser como sigue: (A) *el color de tu rostro es hermoso*, (B) *Pablo habló ayer con la primera ministra*, (C) *¿las hemorroides son dolorosas, Ignacio?*, (E) *aquella parálisis acabó con la alegría de Iris*.

**Rpta.: D**

12. Cuando se redacta un texto estándar, se aplica, con escrupulosidad, según el caso, las reglas establecidas por la gramática normativa de la lengua española. Según ello, ¿en qué alternativa hay uso correcto del número gramatical?
- A) Por un traspíés, se torció hoy el tobillo.
  - B) Sara compró dos sacaspunta para mí.
  - C) En esa encuesta, obtuvo solo dos síes.
  - D) Felipe tiene un tumor en los intestinos.
  - E) Fernando no ha leído todos los faxes.

**Solución:**

En esta alternativa, la pluralización de la palabra “síes” es correcta, pues, según el contexto, se trata de un nombre o sustantivo -monosílaba con tilde diacrítica– pluralizado mediante el alomorfo de plural “-es”. En las otras alternativas, la pluralización, según la RAE, debe ser como sigue: (A) *Por un traspíe, se torció hoy el tobillo*, (B) *Sara compró dos sacapuntas para mí*, (D) *Felipe tiene un tumor en el intestino*, (E) Fernando no ha leído todos los faxes.

Rpta.: C

## Literatura

### EJERCICIOS

1. La novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, tiene un estilo propio de la época, es decir, \_\_\_\_\_. Este se manifiesta a través de la relación entre conceptos opuestos como, por ejemplo, \_\_\_\_\_.
- A) culterano – lo popular y lo señorial
  - B) caballeresco – el idealismo y el pragmatismo
  - C) renacentista – la locura y la cordura
  - D) barroco – el ser y el parecer
  - E) picaresco – las virtudes y los vicios

**Solución:**

La novela *el Quijote* presenta el estilo barroco, propio de la época, siglo XVII. Este estilo se manifiesta en las oposiciones como el ser/parecer.

Rpta.: D

2. En la novela *El Quijote de La Mancha*, la confrontación central que se muestra entre \_\_\_\_\_ se produce a partir \_\_\_\_\_.

- A) el realismo de Sancho y el idealismo del Quijote – de la segunda salida del héroe
- B) el pragmatismo del Quijote y el mundo imaginario de Sancho – del inicio de la obra
- C) la psicología del Quijote con la sabiduría popular de Sancho – de la primera salida
- D) el Caballero de la Blanca Luna y don Quijote – del arribo a El Toboso
- E) la locura del Quijote y la cordura de Sancho – de la tercera salida de don Quijote

**Solución:**

La confrontación entre el realismo de Sancho y el idealismo del Quijote se produce desde la segunda salida, suceso que corresponde a la primera parte de la novela *El Quijote de La Mancha*.

**Rpta.: A**

3.

«—No esperaba yo menos de la gran magnificencia vuestra, señor mío -respondió don Quijote—; y así, os digo que el don que os he pedido y de vuestra liberalidad me ha sido otorgado es que mañana en aquel día me habéis de armar caballero, y esta noche en la capilla deste vuestro castillo velaré las armas, y mañana, como tengo dicho, se cumplirá lo que tanto deseo, para poder, como se debe ir por todas las cuatro partes del mundo buscando las aventuras, en pro de los menesterosos, como está a cargo de la caballería y de los caballeros andantes, como yo soy, cuyo deseo a semejantes fazañas es inclinado».

Seleccione la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado referido al fragmento anterior de la novela *El Quijote de La Mancha*: «En la primera parte de la obra, el protagonista de la novela demuestra su \_\_\_\_\_ al pedirle al dueño de una venta que \_\_\_\_\_».

- A) idealismo - lo nombre escudero
- B) deseo de justicia - sea su leal siervo
- C) lucidez - le dé alojamiento y comida
- D) locura - lo arme caballero andante
- E) sensatez - halague a Dulcinea

**Solución:**

El protagonista de la historia demuestra su locura al pedirle al dueño de una venta que lo arme caballero andante. Esta escena corresponde a la primera parte de la novela.

**Rpta.: D**

4.

«-Dadme albricias, buenos señores, de que ya yo no soy don Quijote de la Mancha, sino Alonso Quijano, a quien mis costumbres me dieron renombre de *Bueno*. Ya soy enemigo de Amadís de Gaula y de toda la infinita caterva de su linaje, ya me son odiosas todas las historias profanas de la andante caballería, ya conozco mi necedad y el peligro en que me pusieron haberlas leído, ya, por misericordia de Dios, escarmentando en cabeza propia, las abomino. Cuando esto le oyeron decir los tres, creyeron, sin duda, que alguna nueva locura le había tomado».

En el fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, cuando el protagonista recobra la cordura, es posible apreciar el

- A) abandono del pragmatismo, producto de la sanchificación.
- B) rechazo a las novelas de caballería por parte de don Quijote.
- C) juramento del protagonista cuando inicia la primera aventura.
- D) conflicto entre la ficción y la realidad planteado por Sancho.
- E) ideal amoroso que impulsa al Quijote a buscar a Dulcinea.

**Solución:**

El fragmento citado corresponde al final de la novela y en él se evidencia cómo el Quijote critica los libros de caballerías por considerarlos perjudiciales.

**Rpta.: B**

5. En la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, la secuencia más recordada es la aventura de los molinos de viento, puesto que es representativa de la obra. En ella, el heroísmo que mueve al personaje principal se presenta como infructuoso, ya que

- A) reconoce el error cometido al pretender pelear contra los molinos.
- B) termina siendo influenciado por la cordura de Sancho Panza.
- C) es incomprendido y sus ideales contrastan con la dura realidad.
- D) solo busca alcanzar la fama, siguiendo los consejos de Sancho.
- E) se produce el intercambio de psicologías entre los personajes.

**Solución:**

El heroísmo del Quijote se muestra infructuoso debido a que sus ideales (de justicia y amor) chocan con la cruda realidad y con la incomprensión de los que le rodean.

**Rpta.: C**

6.

*Que es mi barco mi tesoro,  
que es mi Dios la libertad,  
mi ley, la fuerza y el viento,  
mi única patria la mar.*

Los versos anteriores pertenecen al poema «Canción del pirata», de José de Espronceda, poeta español. ¿Qué rasgo de la actitud romántica se puede observar en ellos?

- A) El culto a Dios  
B) Angustia metafísica  
C) Valoración histórica  
D) Ansia de libertad  
E) Nacionalismo

**Solución:**

En los citados versos de Espronceda, se observa el ansia de libertad del hablante lírico, rasgo de la actitud romántica.

Rpta.: D

7.

XXIII

*Por una mirada, un mundo;  
por una sonrisa, un cielo;  
por un beso... ¡yo no sé  
qué te diera por un beso!*

En la rima citada, de Gustavo Adolfo Bécquer, ¿qué tema se desarrolla?

- A) La idealización del amor  
B) La exaltación de lo grotesco  
C) El deseo amoroso  
D) La aparición súbita del amor  
E) El amor platónico y juvenil

**Solución:**

En esta rima, resalta el tema del deseo amoroso por parte del hablante lírico.

Rpta.: C

8.

## XXXIX

*¿A qué me lo decís? Lo sé: es mudable,  
es altanera y vana y caprichosa  
antes que el sentimiento de su alma,  
brota el agua de la estéril roca.*

*Sé que en su corazón, nido de sierpes,  
no hay una fibra que al amor responda;  
que es una estatua inanimada..., pero...  
¡es tan hermosa!*

En las *Rimas*, de Gustavo Adolfo Bécquer, con frecuencia, aparecen tres tipos de mujer: la mujer ideal, la mujer poesía y la mujer fatal. En esta perspectiva, en los versos citados de la Rima XXXIX, se configura a la mujer como

- A) una criatura inaccesible para el escritor.
- B) una figura humana convertida en diosa.
- C) un ser amado por su rasgo sobrenatural.
- D) un símbolo del sentido funesto de la vida.
- E) una mujer despiadada, incapaz de amar.

**Solución:**

Si la mujer poesía es el emblema que inspira, la mujer ideal es la amada intangible, la mujer fatal viene a ser la figura femenina despiadada, incapaz de amar.

**Rpta.: E**

9.

«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.

La tradición que refiere esta maravillosa historia acaecida hace muchos años, no dice nada más acerca de los personajes que fueron sus héroes.

Yo, en mi calidad de cronista verídico, no añadiré ni una sola palabra de mi cosecha para caracterizarlos; mejor».

Con respecto al fragmento citado de «La ajorca de oro», de Gustavo Adolfo Bécquer, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) Está presente la imagen de la mujer grotesca.
- B) Expresa interés por la historia y un fin didáctico.
- C) Se aprecia el elemento legendario y popular.
- D) La belleza descrita resalta la armonía y paz.
- E) Predominan los hechos de orden sobrenatural.

**Solución:**

En «La ajorca de oro», se aprecia el elemento legendario y exótico. El narrador refiere el origen popular a través de las tradiciones como fuentes de su texto, además, la falta de datos contribuye con el carácter legendario o misterioso.

**Rpta.: C**

10. En relación con lo grotesco, característica de los tiempos modernos, Bécquer, en la leyenda «La ajorca de oro», hace referencia a la hermosura mezclada con lo demoniaco, pues lo bello se

- A) concibe como enfermizo e inspira vértigo y desasosiego.
- B) encuentra en mundos lejanos, caóticos e inquietantes.
- C) aprecia en el mundo de lo sobrenatural y lo extraordinario.
- D) mezcla con el amor en busca de la felicidad y el sacrificio.
- E) adhiere a la visión clásica que era sinónimo de lo sublime.

**Solución:**

En relación con lo grotesco, Gustavo Adolfo Bécquer, en «La ajorca de oro», hace referencia a la hermosura diabólica, es decir, lo bello mezclado a lo demoniaco, pues ella se vincula a lo monstruoso y deforme. Asimismo, se concibe la belleza como enfermiza, dado que inspira vértigo y desasosiego.

**Rpta.: A**

## Psicología

### EJERCICIOS

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

1. A diferencia de la percepción, la sensación

- A) brinda significado a la información en base a las experiencias.
- B) es un proceso psicológico afectivo a partir del dato sensorial.
- C) genera un significado descendente a partir de la memoria.
- D) posibilita la detección de estímulos o dato sensorial sin interpretarlos.
- E) usa la memoria para interpretar el significado del dato sensorial.

**Solución:**

La sensación es un proceso fisiológico, ascendente, que permite captar de forma inicial los estímulos o dato sensorial que provienen del exterior o interior del organismo. En cambio, la percepción es el proceso mental, descendente, que integra e interpreta el significado del dato sensorial con ayuda de la memoria.

**Rpta.: D**

2. Al llegar a su casa, un padre de familia capta con gran intensidad el sonido de la música que están oyendo sus hijos en la radio. Sin embargo, luego de estar expuesto a ese escenario acústico por algunos unos minutos, ya no siente el sonido tan alto, a pesar de no haber disminuido de intensidad el estímulo. Este caso ilustra el concepto denominado
- A) propiocepción.                      B) umbral absoluto.                      C) transducción.  
D) adaptación sensorial.              E) cenestesia.

**Solución:**

La adaptación sensorial es el fenómeno que se produce ante una prolongada exposición a un estímulo físico. Consiste en que el cerebro se acostumbra al estímulo disminuyendo la sensibilidad ante un estímulo constante.

**Rpta.: D**

3. Identifica la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones con respecto al concepto de umbral absoluto
- I. Es indispensable que sea estimulado para que se produzca la sensación. ( )  
II. Es una sensación causada por la máxima intensidad de un estímulo. ( )  
III. Consiste en el cambio de una señal física a una señal neuronal. ( )
- A) FFV      B) VFV      C) VFF      D) FFF      E) FVF

**Solución:**

- I. Es indispensable que sea estimulado para que se produzca la sensación. (V)  
II. Es una sensación causada por la máxima intensidad de un estímulo. (F)  
III. Consiste en el cambio de una señal física a una señal neuronal. (F)

**Solución:**

El umbral absoluto es la mínima intensidad de un estímulo para ser detectado y por ende producir sensación.

**Rpta.: C**

4. Pese a la gran cantidad de personas que transitan por una avenida concurrida, Fiorella puede reconocer a su profesora de la universidad entre la multitud. En este ejemplo, se ilustra el proceso cognitivo denominado
- A) sensación.                      B) percepción.                      C) pensamiento.  
D) alucinación.                      E) ilusión





**Solución:**

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

**Rpta.: E**

2. Identifique la alternativa que relacione las categorías del patrimonio cultural con su respectiva manifestación

- |                      |                        |                    |
|----------------------|------------------------|--------------------|
| I. material inmueble | a. Huacos retratos     |                    |
| II. material mueble  | b. El Mercurio Peruano |                    |
| III. inmaterial      | c. Presbítero Maestro  |                    |
| IV. documental       | d. La diablada puneña  |                    |
| A) Ia,Ib,IIc,IVd     | B) Ib,IIa,IIId,IVc     | C) Ic,IIa,IIId,IVb |
| D) Id,IIc,IIIIa,IVb  | E) Ic,IIId,IIIIa,IVb   |                    |

**Solución:**

- Patrimonio material inmueble, bienes culturales que no pueden trasladarse como huacas, cementerios, templos, cuevas, andenes etc.
- Patrimonio material mueble, Incluye todos los bienes culturales que pueden trasladarse como pinturas, cerámicas, orfebrería, esculturas, monedas etc.
- 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.
- Patrimonio documental: Se refiere a la documentación que se conserva en archivos e instituciones similares. Aunque en el sentido más estricto de la palabra se refiere a documentos y textos impresos sobre papel como también mediante las nuevas tecnologías digitales, audiovisuales y otros.

**Rpta.: C**

3. Sobre las amenazas que enfrenta el patrimonio cultural de nuestro país, determine el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- Vandalismo realizado al pintar grafitis en los muros incas de la ciudad de Cusco.
- Autoridades ediles aprueban construir obras de renovación urbana sobre huacas.
- La población se organiza para frenar las ocupaciones inadecuadas.
- La ciudadela de Chan Chan se localiza sobre una zona templada.

- A) FVFF      B) FFFV      C) FVVV      D) VVFF      E) FVVF

**Solución:**

La gran riqueza patrimonial que posee el Perú está expuesta a amenazas como el robo, saqueo, tráfico ilícito, vandalismo y otros delitos, así como también las invasiones, los agentes naturales y la modernidad.

**Rpta.: D**

4. La Unesco realizó un diagnóstico histórico integral sobre algunos sucesos que ocurrieron y que aún afectan al Santuario Histórico de Machu Picchu; por ello, envió una notificación a las entidades encargadas para su conservación para que tomen las medidas necesarias, ya que, porque podríamos ser excluidos de la denominación de Patrimonio de la Humanidad. En vista a ello, identifique que causales pueden ser las determinantes para que Unesco haya decidido tomar dichas acciones.

- I. Construcción de un hotel al interior de la Ciudadela Inca.
- II. Aumento de la capacidad de carga por el creciente flujo turístico.
- III. Turistas que deambulan por la ciudadela totalmente desnudos.
- IV. Destrucción del monumento arqueológico Intihuatana.

A) Solo I

B) Solo II y IV

C) II, III y IV

D) Solo III

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.: B**

UNMSM

# Historia

## EJERCICIOS

1. “Como los ostrogodos de Italia, los visigodos de Hispania tomaron posesión de una administración romana que funcionaba. De una forma algo simplificada la adaptaron a sus propósitos, convirtiendo a los nobles godos en jefes militares y administradores de ciudades y provincias. El monarca visigodo, que había sido solo un jefe en tiempos de guerra, se transformó en un gobernante autoritario con poder legislativo y fiscal como los emperadores romanos...”

Del texto citado podemos inferir que

- A) existe una continuidad en el sistema de gobierno centralizado en Europa occidental entre los siglos IV y IX.
- B) los invasores barbaros sobre Europa rechazaron el sistema de gobierno romano al considerarlo inferior al suyo.
- C) durante toda la Edad Media el sistema de gobierno en Europa usó únicamente el sistema de gobierno romano.
- D) inicialmente los reinos germanos en formación usaron para su beneficio el sistema administrativo del gobierno romano.
- E) a pesar de la invasión germánica la base artístico-intelectual grecorromana se mantuvo intacta y predominante.

**Solución:**

Cuando los germanos fueron tomando bajo su mando político territorios antes controlado por el Imperio romano optaron por usar el sistema administrativo romano arraigado entre la población y que aseguraba el control de los recursos que Roma ostentaba.

**Rpta.: D**

2. La sociedad medieval se caracterizó por ser estamental, ello significa que estaba dividida claramente sobre un principio jerárquico rígido y con una serie de funciones que cada uno de los grupos debía cumplir, en ella la principal función cumplida por los oratores fue
- A) mantener el orden social en el feudo a través de la fuerza militar.
  - B) servir de intermediarios científicos entre el gobierno y la población.
  - C) mantener el orden social mediante el control ideológico de la población.
  - D) sostener a la población con los inmensos recursos producidos en sus tierras.
  - E) lograr la salvación espiritual de la población gracias al monopolio de la Biblia.

**Solución:**

La jerárquica y rígida sociedad estamental medieval estaba compuesta por tres órdenes: los oradores o clero, quienes mediante la religión mantenían el orden social feudal vigente, pues el monopolio de la Biblia les aseguraba ser los intermediarios para la salvación espiritual; los bellatores o nobleza, guerreros, quienes mediante la fuerza de las armas mantenían el orden y los laboratores, en su inmensa mayoría campesinos tributarios, cuyo trabajo sostenía económicamente el sistema feudal.

**Rpta.: C**

3. La Edad Media es el periodo cronológicamente desarrollado entre el año 476 d.C. y 1453. Con respecto a este periodo establezca la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.

- I. Las guerras de cruzadas buscaron frenar la expansión del Islam sobre Europa.
- II. El Imperio bizantino artísticamente destacó por su producción de mosaicos.
- III. La caída del Imperio carolingio menguó el poder de la Iglesia católica en Europa.
- IV. El Imperio árabe manejó rutas comerciales tanto marinas como terrestres.
- V. Las cruzadas imposibilitaron totalmente el desarrollo comercial europeo.

A) I – II – IV.

B) II – III – V.

C) I – IV – V.

D) III – IV – V.

E) II – III – IV.

**Solución:**

Son falsas:

- III. La Iglesia católica rápidamente se adaptó a la fragmentación política y pasó a ejercer una dura influencia sobre los diferentes feudos, ya sea mediante la escolástica o el control sobre los propios señores feudales.
- V. El comercio se venía reactivando en Europa desde el siglo XI y la guerra de las cruzadas abrió la puerta para la expansión comercial a Oriente, la cual se mantuvo a pesar de la derrota cristiana.

**Rpta.: A**

4. “... pero ahora se trataba de una peste bubónica, que se extendió hacia Occidente desde Asia oriental a través de las rutas comerciales del Imperio mongol y que llegó a Italia en los barcos genoveses que venían por el Mar Negro en el año 1347. Fue la última consecuencia y la más espantosa de las terribles conquistas mongólicas. En los dos años siguientes, la epidemia se extendió desde Italia a la mayor parte de Europa y sus efectos fueron devastadores. Entre los afectados, el índice de mortalidad era muy elevado y se produjo como consecuencia el colapso temporal de la producción de alimentos en numerosas zonas de Europa. La mortandad total causada por la peste negra ha sido estimada entre la mitad o más de la población europea...”

De la cita anterior podemos afirmar que

- I. la peste negra fue una pandemia con origen en Europa.
- II. la decadencia de los señores feudales se inicia con la peste negra.
- III. el colapso poblacional afectó la producción agraria.
- IV. los comerciantes italianos los introducen la enfermedad a Europa.

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

**Solución:**

Son falsas:

- I. La peste negra se originó en Asia y se introdujo a Europa oriental por la guerra entre mongoles y el Imperio bizantino, mientras que a Europa occidental llega por los comerciantes italianos, principalmente venecianos.
- II. La decadencia de los señores feudales se registra inicialmente por las malas cosechas del siglo XI, siendo las cruzadas un intento de solución a los problemas de los señores, pero sin éxito.

Rpta.: B

## Geografía

### EJERCICIOS

1. Relacione el organismo adscrito al Ministerio del Ambiente con su respectiva función, según corresponda.

- |             |   |
|-------------|---|
| I. IIAP     | a. Fomenta la investigación científica en glaciares.                                |
| II. Senace  | b. Aprueba los estudios de impacto ambiental de los grandes proyectos de inversión. |
| III. IGP    | c. Impulsa el desarrollo y uso sostenible de la Amazonía.                           |
| IV. Inaigem | d. Realiza estudios de desastres naturales.   |

- A) Ic.IIb, IIIId, IVa
- B) Ia. IIb, IIIId, IVc
- C) Ic, IIId, IIIb, IVa
- D) Ia, IIb, IIIc, IVd
- E) Ib, IIa, IIIc, IVd

**Solución:**

- I. El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP): Hace investigaciones para el desarrollo y uso sostenible de la diversidad biológica.
- II. El Instituto Geofísico del Perú (IGP): Contribuye con la prevención y mitigación de terremotos, inundaciones, huaycos, sequías etc.
- III. El Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace): Aprueba los estudios de impacto ambiental.
- IV. El Instituto Nacional de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montaña (Inaigem): es la máxima autoridad nacional en investigación científica en estos temas

**Rpta.: A**

2. Ante las constantes violaciones de las normas ambientales en las minas de Moquegua y Tacna, una empresa minera fue multada con la suma de 82 millones de soles por los daños y perjuicios. En nuestro país esta sanción es realizada por

- A) el Ministerio de Energía y Minas.
- B) el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
- C) el Servicio Nacional de Certificación Ambiental.
- D) la Dirección General de Salud Ambiental.
- E) el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

**Solución:**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) es un organismo público, técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente de Perú encargado de la fiscalización ambiental en todo el territorio peruano. El OEFA ejerce dos clases de funciones: como entidad de fiscalización ambiental, ejerce funciones de supervisión ambiental directa, fiscalizadora y sancionadora, y como ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa) ejerce funciones normativa y de fiscalización a las entidades de fiscalización ambiental nacionales, regionales o locales.

**Rpta.: E**

3. El Acuerdo de París, al mejorar la aplicación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, establece que todos los países deben realizar acciones contra el cambio climático de acuerdo a sus posibilidades y para este fin es preciso que los países desarrollados, contribuyan con los países en desarrollo con algunos mecanismos para la atención del cambio climático. Identifique los enunciados correctos respecto al acuerdo.
- I. Los países desarrollados deberán acrecentar sus emisiones de GEI.
  - II. La transferencia de tecnología como el uso de paneles solares.
  - III. El financiamiento para hacer frente al cambio climático.
  - IV. Las Partes, deberán tomar medidas para eliminar sumideros de carbono.
- A) I, II y IV                      B) Solo II y IV                      C) Solo II y III  
D) II, III y IV                      E) I, II y III

**Solución:**

El Acuerdo de París logró mejorar lo establecido inicialmente en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), donde se establece que todos los países deben realizar acciones contra el cambio climático de acuerdo a sus posibilidades y para este fin es preciso que los países desarrollados contribuyan a los países en desarrollo con financiamiento, transferencia de tecnología entre otras herramientas. Así, se ha producido el flujo internacional de recursos financieros destinados a atender el cambio climático.

**Rpta.: C**

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a la destrucción de la capa de ozono.
- I. Su principal agente responsable es el dióxido de carbono.
  - II. Se detectó un agujero sobre la Antártida.
  - III. Se produce entre los 24 y 30 km encima de la superficie.
  - IV. Por primera vez se hace mención en el Informe Brundtland
- A) FVFF      B) VVFF      C) FFVV      D) FVVF      E) FVVV

**Solución:**

La capa de ozono es una zona de la atmósfera ubicada entre los 24 y 30 km por encima de la superficie de la Tierra, su función más importante es la de absorber, filtrar y reflejar la radiación ultravioleta procedente del espacio exterior, permitiendo así la existencia de vida en la Tierra.

A principios de los años 80 del siglo pasado se empezó a evidenciar un “agujero” en el ozono atmosférico sobre la Antártida, causado principalmente por el cloro de los productos químicos humanos, llamados clorofluorocarbono (CFC).

En septiembre de 1987 en la ciudad de Montreal-Canadá, 24 países (actualmente 197), firmaron inicialmente el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y entra en vigor en 1989.

**Rpta.: D**

# Economía

## EJERCICIOS

1. La revolución de las energías renovables requiere grandes cantidades de cobre, sin embargo, la actual guerra comercial entre China y Estados Unidos enfrían el crecimiento económico mundial provocando una caída del precios del metal rojizo en cerca de un 17% en lo que va de año por temor a una reducción de la demanda de metales industriales. Por otro parte, las empresas productoras de cobre opinan que existe una desvinculación en el corto plazo entre el mercado físico y las fuerzas impulsoras fundamentales del cobre. El auge en infraestructuras, la energía y el transporte limpio, llevaran al cobre a jugar un papel mayor en la transición hacia las energías renovables. Según el texto anterior, la demanda de cobre
- A) aumentará en el largo plazo.
  - B) disminuirá en el largo plazo.
  - C) se reducirá de forma permanente.
  - D) está en declive por la guerra comercial.
  - E) está en pleno ascenso por la guerra comercial.

### Solución:

La demanda de cobre aumentara en el largo plazo porque no cambian las preferencias por este metal de parte de los países consumidores. La disminución del precio es coyuntural porque depende de la guerra comercial.

Rpta.: A

2. Determine la validez o falsedad de los siguientes enunciados respecto a la elasticidad precio de la demanda.
- I. La demanda elástica tiene muchos bienes sustitutos.
  - II. La curva de demanda inelástica es vertical.
  - III. La demanda inelástica tiene muchos bienes sustitutos.
  - IV. En el largo plazo todos los bienes son inelásticos.

A) FVVV      B) VVVF      C) VFVV      D) VFFF      E) VVFV

### Solución:

Un bien con pocos sustitutos tendrá una demanda inelástica porque los consumidores no tienen opciones para reemplazar su consumo. Gráficamente una curva de demanda vertical corresponde a una categoría denominada totalmente inelástica puesto que en ella la cantidad demandada no cambia ante los cambios del precio.

Rpta.: D

3. La aerolínea Aerobus que ofrece vuelos nacionales tiene un plan de corto plazo para incrementar su presencia en el Perú. En ese contexto, las celebraciones de Fiestas Patrias significaron que la empresa pasó de realizar dos vuelos por día a cuatro, entre las principales ciudades peruanas. De acuerdo a la información anterior, en el mercado de aviación la
- A) oferta de pasajes aéreos se mantiene sin cambios.
  - B) cantidad ofertada de pasajes aéreos aumenta.
  - C) oferta de pasajes aéreos aumenta.
  - D) cantidad demandada disminuye por el alza de precios.
  - E) demanda se reduce por el incremento de precios.

**Solución:**

De acuerdo a la ley de la oferta al incrementarse el precio de los pasajes aéreos, aumenta la cantidad ofertada de vuelos. Según de la ley de la oferta y la demanda, el alza de los precios es provoca por el aumento de la demanda de vuelos.

**Rpta.: B**

4. Un matrimonio joven enfrenta la disyuntiva de comprar un terreno o un departamento. El terreno se encuentra en una zona urbanizada fuera de la ciudad con todos los servicios para iniciar la construcción de la vivienda, mientras que los departamentos se ubican en cerca del centro de la ciudad. ¿Qué ocurre el mercado inmobiliario cuando se incrementa el precio de los departamentos?
- A) Aumenta la cantidad ofertada de departamentos favoreciendo a las familias.
  - B) Aumenta el precio de los terrenos debido a los mayores consumidores.
  - C) Disminuye la demanda de departamentos para comprar terrenos.
  - D) Aumenta la oferta de departamentos porque las constructoras ganan más.
  - E) Aumenta la demanda de terrenos porque son sustitutos.

**Solución:**

Los terrenos y los departamentos son bienes sustitutos y por ello cuando sube el precio de los departamentos aumenta la demanda de terrenos. Al ser más caros los departamentos las personas los sustituyen con terrenos.

**Rpta.: E**

5. Los últimos resultados de la selección peruana reducen las probabilidades de clasificación al Mundial de Qatar 2022. El hincha nacional mantiene las expectativas de conseguir buenos resultados en las siguientes fechas de las Eliminatorias. Por ello, la venta de entradas para partido con Uruguay se agotó en las tribunas populares luego de dos días. Incluso los revendedores duplicaron el precio normal de boletería y lograron colocar casi todas sus entradas. De acuerdo a la teoría de la elasticidad precio, la demanda de entradas a los partidos de fútbol es
- A) perfectamente inelástica.
  - B) elástica.
  - C) perfectamente elástica.
  - D) unitaria.
  - E) inelástica.

**Solución:**

El precio de las entradas se duplica, es decir, se incrementó en un 100% pero la cantidad demandada de entradas disminuye poco; puesto que los revendedores casi terminan de vender todos los boletos. Teóricamente cuando el incremento porcentual del precio es mayor que el incremento porcentual de la cantidad demandada corresponde con una demanda inelástica.

**Rpta.: E**

6. El precio de pasajes se incrementan por Semana Santa ante el incremento del flujo de turistas nacionales y extranjero en 200%. El pasaje que normalmente costaba entre 60 y 80 nuevos soles, ahora se venden en 200 y 220 soles en más de 20 empresas de transporte interprovincial. Por el mismo motivo, las reservas en los hospedajes quedaron agotadas por el gran número de turistas que se alistan para visitar varias ciudades del Perú. Conforme a lo antes citado podemos afirmar que

- A) aumenta la cantidad ofertada de pasajes terrestres.  
 B) la demanda de pasajes de autobús es constante.  
 C) aumenta la oferta de pasajes terrestres.  
 D) aumenta la demanda de pasajes terrestres.  
 E) disminuye la cantidad ofertada de pasajes terrestres.

**Solución:**

Según la ley de la oferta y la demanda, el incremento de la demanda de pasajes de autobús provoca que el precio se incremente, lo que a su vez ocasiona las empresas de transporte aumenten la cantidad ofertada de viajes.

**Rpta.: A**

7. La cantidad demandada de cuadernos por la campaña escolar se incrementa en 25% debido a la disminución de su precio en las diversas ferias que se instalan en diversos puntos de la ciudad. En esta temporada los comerciantes incrementan la oferta de estos útiles provocando la disminución del precio que pasa de S/ 6.00 a S/ 5.00 cada uno. Calcule la elasticidad precio y categorice el bien:

- A) 1.5, inelástica.                      B) 1.25 elástica.                      C) 1.25 inelástica.  
 D) 1.5 elástica.                          E) -1.5 elástica.

**Solución:**

El coeficiente de elasticidad precio de la demanda es igual a  $\text{Var}\%Q_d/\text{Var}\%P$ . Tenemos por dato que  $\text{Var}\%Q_d = 0.25$  y tomando los datos del precio  $\text{Var}\%P = 0.2$

**Rpta.: B**



observamos en nosotros facultades aptas para alcanzar el conocimiento de ellas, con tanta facilidad y certeza como si estuvieran impresas en la mente.

(...) Y me parece una contradicción el decir que hay verdades impresas en el alma que esta no entiende, pues imprimir significa hacer percibibles ciertas verdades, si es que algo significa. E imprimir algo en la mente sin que la mente lo perciba me parece apenas inteligible.

**LOCKE, J. (1970). Carta sobre la tolerancia y otros escritos. México: Editorial Grijalbo. pp.66-68.**

1. Considerando las ideas fundamentales del fragmento anterior, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con los planteamientos de Locke:

- I. Puede demostrarse que todos los conocimientos surgen de la experiencia.
- II. Ciertas facultades que poseemos demuestran el carácter inválido del innatismo.
- III. El concepto innatista de impresión resulta ininteligible y absurdo.
- IV. Resulta imposible demostrar la existencia de Dios o ser supremo.

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

**Solución:**

- I. Puede demostrarse que todos los conocimientos surgen de la experiencia. (V)
- II. Ciertas facultades que poseemos demuestran el carácter inválido del innatismo. (V)
- III. El concepto innatista de impresión resulta ininteligible y absurdo. (V)
- IV. Resulta imposible demostrar la existencia de Dios. (F)

**Rpta.: A**

**EJERCICIOS**

1. La filosofía es un saber histórico que se configura en cuatro fases fundamentales: griega, medieval, moderna y contemporánea, cada una de las cuales nace de una experiencia básica que determina su horizonte cultural (pregunta, concepto y modo de explicación) en el que se desarrolla. Esa experiencia en el caso de la filosofía moderna consiste en

- A) la crisis de un proyecto racional para la vida buena.
- B) el proceso de búsqueda de una ontología materialista.
- C) la búsqueda de un método como fundamento del saber.
- D) una desconfianza hacía el hombre porque no siempre es racional.
- E) la visión de un hombre que se encuentra sometido a la naturaleza.

**Solución:**

Las alternativas que señalan una crisis del proyecto racional, la búsqueda de una ontología materialista, la desconfianza en la razón y el hombre sometido al poder de la naturaleza, no son características de la experiencia moderna, cuya preocupación esencial es encontrar nuevos criterios, nuevos métodos para afirmar al hombre como sujeto capaz de entender el mundo.

**Rpta.: C**

2. Para José, defender como posible el acceso a un conocimiento absoluto de las cosas resulta completamente absurdo, pues las capacidades cognoscitivas del ser humano son bastante limitadas y restringidas. Así, considera que debemos conformarnos únicamente con la certeza que nos proporcionan nuestras percepciones más intensas. Contrariamente, María plantea que una perspectiva como la de José es demasiado pesimista y radical, aunque ella no deje de aceptar que, efectivamente, un conocimiento absoluto de las cosas es imposible. Ambos planteamientos pueden asociarse, respectivamente, con las ideas de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

A) Hume- Kant  
D) Locke-Hume

B) Descartes- Hume  
E) Locke-Descartes

C) Locke-Kant

**Solución:**

Mientras que Hume plantea un escepticismo con relación al conocimiento, Kant trata de brindar una perspectiva menos pesimista con respecto a las posibilidades humanas de comprender la realidad.

**Rpta.: A**

3. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con los planteamientos de la filosofía cartesiana:

- I. Representó una defensa de los fueros de la razón como fundamento de certeza.
- II. Consideró que las ideas adventicias y ficticias proporcionan un real conocimiento.
- III. Defendió una demostración racional de la existencia de un ser supremo o Dios.
- IV. Estableció la duda como eje de todos los momentos de la actividad filosófica.

A) VVFF

B) VFVF

C) VVVF

D) FVFF

E) FVfV

**Solución:**

- I. Representó una defensa de los fueros de la razón como fundamento de certeza. (V)
- II. Consideró que las ideas adventicias y ficticias proporcionan un real conocimiento. (F)
- III. Defendió una demostración racional de la existencia de un ser supremo o Dios. (V)
- IV. Estableció la duda como eje de todos los momentos de la actividad filosófica. (F)

**Rpta.: B**

4. La tesis de Locke sobre el conocimiento es que no hay ideas ni principios \_\_\_\_\_; ningún intelecto humano es capaz de forjar o de inventar \_\_\_\_\_ como tampoco puede destruir las que ya existen; por lo tanto, la experiencia es el origen de las ideas y al mismo tiempo su \_\_\_\_\_. El intelecto recibe el material del conocimiento sólo a través de la experiencia y el alma piensa únicamente después de haber recibido dichos materiales.
- A) a priori-experiencias-negación  
 B) ideales-pensamientos-concepto  
 C) innatos-ideas-límite  
 D) eternos-imaginaciones-imposibilidad  
 E) naturales-formas-reflejo

**Solución:**

Las tesis de Locke se oponen al innatismo de Descartes; además, según la teoría de la *tabula rasa*, el hombre es incapaz de poseer o crear una idea, ya que toda idea viene de la experiencia y más allá de ella no hay nada.

**Rpta.: C**

5. “(...) ninguna de éstas dos facultades debe anteponerse a la otra. Sin sensibilidad, no se nos daría ningún objeto, y sin intelecto, no podría pensarse ninguno (...) estas dos facultades no pueden intercambiar funciones, el intelecto no puede intuir nada y los sentimientos nada pueden pensar, el conocimiento sólo puede surgir de su unión”. Con el fragmento anterior, Kant hace referencia
- A) a la intuición y a la imaginación.  
 B) al sujeto y al objeto.  
 C) al juicio y a la razón.  
 D) a la experiencia y a la razón.  
 E) al universal y al particular.

**Solución:**

El fragmento de Kant es una referencia a dos facultades humanas que son indisolubles para que pueda darse el conocimiento: la experiencia y la razón.

**Rpta.: D**

6. Según Kant, son una clase de juicios que se dan cuando el concepto que actúa como predicado no está contenido en el que actúa como sujeto. El predicado añade al sujeto algo que no se puede establecer por mero análisis. Por ejemplo, en el enunciado “Todo cuerpo es pesado”, el concepto de pesado no se obtiene por un mero análisis del concepto de cuerpo. Por tanto, este tipo de juicios amplían el conocimiento; sin embargo, la ciencia no puede basarse en ellos, ya que al ser obtenidos después de la experiencia no pueden ser universales ni necesarios.
- ¿A qué clase de juicios se refiere el texto anterior?
- A) Analíticos  
 B) Estéticos  
 C) Lógicos  
 D) Sintéticos  
 E) A priori

**Solución:**

Todas las características señaladas en el texto se refieren a la clasificación que hizo Kant de los juicios sintéticos o *a posteriori*.

**Rpta.: D**

7. ¿Cuál es la alternativa que define apropiadamente al *noúmeno* kantiano?

- A) Es la experiencia posible ordenada por el entendimiento.
- B) Puede concebirse como la esencia de todas las cosas.
- C) Supone todo aquello que se encuentra inmóvil e inmutable.
- D) Es el ámbito de lo metafísico, solo conocido por los sentidos.
- E) Representa la realidad tal y como esta se nos muestra.

**Solución:**

El *noúmeno* kantiano es la cosa en sí; la cual, sin embargo, no puede ser comprendida por el ser humano.

**Rpta.: B**

8. Para Hume, el hecho de que los científicos y las personas en general establezcan relaciones entre los fenómenos como si estos estuvieran conectados necesariamente supone una pretensión \_\_\_\_\_, ya que aquello solo tiene su fundamento en \_\_\_\_\_.

- A) injustificada/ la costumbre
- B) válida/ la evidencia
- C) racionalista/ el entendimiento
- D) correcta/ las impresiones
- E) falsa/ las ideas simples

**Solución:**

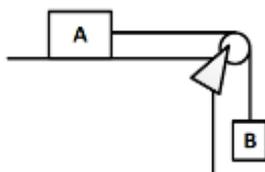
Cuando conectamos dos o más fenómenos a partir de la idea de causalidad, simplemente nos estamos apoyando en el hábito o costumbre, ya que dicha conexión no se deriva necesariamente de la realidad.

**Rpta.: A**

## *Física*

### EJERCICIOS

1. El bloque A reposa sobre la superficie horizontal rugosa y está unido al bloque B de peso 50 N tal como se muestra en la figura. El bloque A se suelta desde la posición mostrada. Analice las siguientes proposiciones y determine la veracidad (V) o falsedad (F) de cada una de ellas cuando el bloque A se ha deslizado 0,50 m hacia la derecha.



- ( ) El trabajo de la tensión que actúa sobre el bloque A es idéntico al trabajo de la tensión que actúa sobre el bloque B
- ( ) El trabajo de la fuerza de rozamiento que actúa sobre el bloque A es igual al cambio de la energía cinética de dicho bloque
- ( ) El trabajo del peso del bloque B es positivo
- ( ) Si el sistema se mueve con velocidad constante, el trabajo de la fricción es nulo

A) FFFV      B) VFVF      C) FFVF      D) VVFV      E) VVVF

#### Solución:

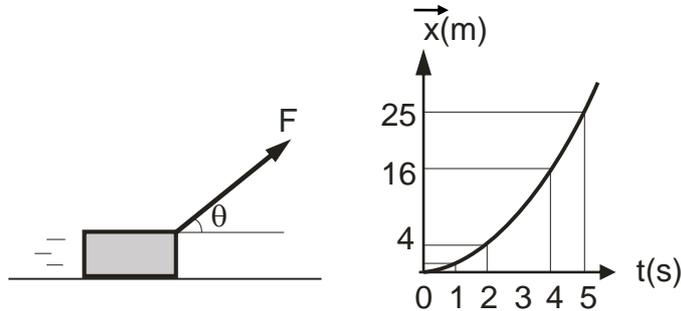
- (F) El trabajo de la tensión sobre el bloque A es positivo, mientras que sobre el bloque B es negativo.
- (F) El cambio de la energía cinética está dado por el trabajo neto, es decir, debido al trabajo realizado por la fricción y la tensión.
- (V) El Peso es una fuerza conservativa, por condición del problema el bloque B desciende, la energía potencial disminuye con lo que al descender el trabajo del peso es positivo.
- (F) Mientras el sistema se encuentre en movimiento, la fricción realiza trabajo sobre el bloque A.

**Rpta.: C**

2. El bloque de 2 kg de la figura, se mueve desde el reposo en la dirección del eje +X, variando su posición ( $\vec{x}$ ) en el tiempo (t) tal como se muestra en el gráfico  $\vec{x}$  vs t.

¿Qué trabajo desarrolla la fuerza constante desde la posición  $\vec{x} = +2$  m hasta la posición  $\vec{x} = +5$  m? Desprecie la fricción.

- A) 18 J  
B) 16 J  
C) 10 J  
D) 12 J  
E) 24 J



**Solución:**

$$\vec{x}_0 = 0$$

$$\vec{V}_0 = 0$$

El bloque se mueve aceleradamente, desde el reposo.

$$\vec{x} = \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

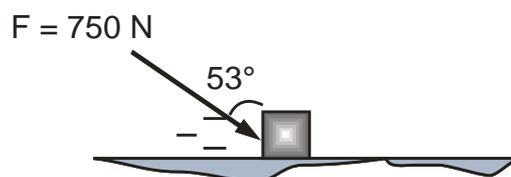
$$\text{Para } t = 2 \text{ s; } \vec{x} = +4 \text{ m} \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \vec{a} (2)^2 \Rightarrow \vec{a} = +2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Sólo la componente paralela al movimiento del bloque desarrolla trabajo. Como el bloque se traslada desde la posición  $\vec{x} = +2$  m hasta la posición  $\vec{x} = +5$  m entonces se desplaza una distancia  $d = 3$  m, entonces:

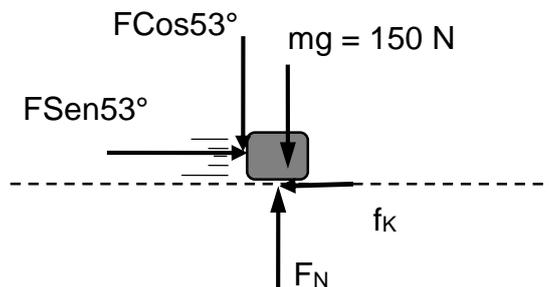
$$W = (F \cos \theta) \cdot d = m \cdot a \cdot d = (2)(2)(3) = 12 \text{ J}$$

**Rpta.: D**

3. Al bloque de 15 kg se le aplica una fuerza constante  $F$ , desplazándose éste por el suelo. Se sabe que después de los cálculos, el trabajo neto sobre el bloque es el 70% del trabajo que efectúa la fuerza  $F$ . Determine el coeficiente de rozamiento cinético que se presenta entre las superficies en contacto del bloque con el suelo. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A) 0,1      B) 0,2      C) 0,3      D) 0,4      E) 0,5

**Solución:**

$$F_N = F \cos 53^\circ + mg = 750 \left(\frac{3}{5}\right) + 150 = 600 \text{ N}$$

Se debe cumplir que:

$$W_{\text{Neto}} = 70\% W_F \Rightarrow F_R \cdot d = 0,7 (F \text{ Sen} 53^\circ \cdot d)$$

$$\Rightarrow F_R = 0,7 \left(750 \times \frac{4}{5}\right) = 420 \text{ N}$$

Luego:

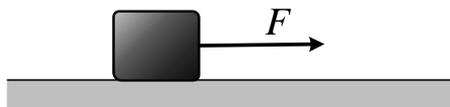
$$F_R = F \text{ Sen} 53^\circ - f_k \Rightarrow 420 = 750 \left(\frac{4}{5}\right) - f_k \Rightarrow f_k = 180 \text{ N}$$

Por tanto:

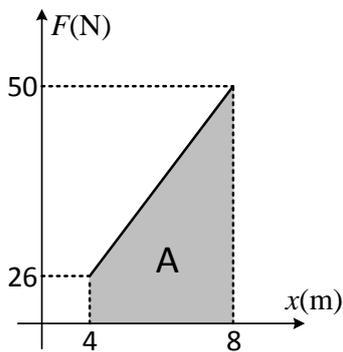
$$\mu_k = \frac{f_k}{F_N} = \frac{180}{600} = 0,3$$

Rpta.: C

4. Cuando la fuerza es contante todo parece sencillo, pero cuando se aplica una fuerza variable a un cuerpo se necesita otro tipo de análisis para determinar el trabajo realizado. De lo expuesto, en la figura, observando a una fuerza cuya magnitud varia con la posición de acuerdo con la expresión  $F = 2 + 6x$  en unidades del S.I. actúa sobre un cuerpo de  $8 \text{ kg}$  de masa tal como se muestra. Determine el trabajo de  $F$  entre  $x_0 = 4 \text{ m}$  y  $x_F = 8 \text{ m}$ .



- A) +50 J      B) +75 J      C) +100 J      D) +152 J      E) +225 J

**Solución:**

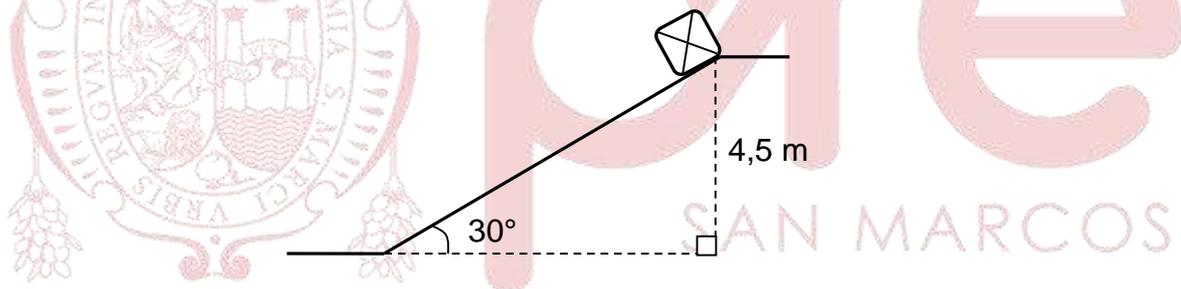
De la figura:  $W_{x=4 \rightarrow x=8}^F = +A = +\left(\frac{26+50}{2}\right)4$

Operando

$$\therefore W_{x=4 \rightarrow x=8}^F = +152 \text{ J}$$

Rpta.: D

5. La rapidez con que se desarrolla el trabajo mecánico recibe el nombre de *Potencia Mecánica*, un concepto que se aplica en el diseño y construcción de diversas máquinas. En el caso que se muestra, un cajón de  $5 \text{ kg}$  de masa es soltado de la parte alta del plano inclinado y resbala recorriendo todo el plano. ¿Qué potencia mecánica desarrolla la fuerza gravitatoria del cajón en éste trayecto? Considere  $\sqrt{3}/5$  el coeficiente de fricción entre el cajón y el plano inclinado ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



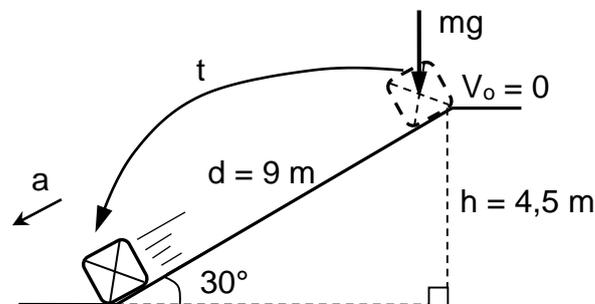
A) 75 N

B) 60 N

C) 45 N

D) 90 N

E) 105 N

**Solución:**

El trabajo de la fuerza gravitatoria es:

$$W = mgh = (5)(10)(4,5) = 225 \text{ J}$$

El bloque acelera con:

$$a = \frac{F_R}{m} = g \text{Sen}30^\circ - \mu_k g \text{Cos}30^\circ = 10\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{\sqrt{3}}{5}(10)\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

El tiempo que emplea en recorrer el plano inclinado es:

$$d = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 9 = \frac{1}{2}(2)t^2 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

La potencia mecánica que desarrolla la fuerza gravitatoria será:

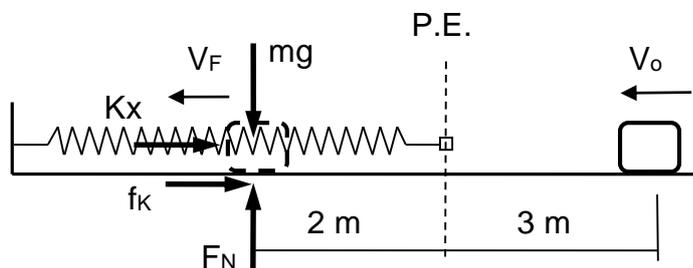
$$P = \frac{W}{t} = \frac{225 \text{ J}}{3 \text{ s}} = 75 \text{ W}$$

Rpta.: A

6. En la naturaleza la energía está sujeta a cambios y transformaciones, éste es un principio fundamental en el desarrollo de la ciencia física. Un ladrillo de 1 kg de masa se lanza al ras del suelo con rapidez de 6 m/s y a 3 m del extremo libre de un resorte de constante elástica  $K = 2 \text{ N/m}$ . Si el coeficiente de fricción cinético entre el ladrillo y el suelo es 0,2. Determine la rapidez del ladrillo en el instante en que el resorte se encuentra deformado 2 m. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$     B)  $\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$     C)  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$     D)  $2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$     E)  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

**Solución:**



$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = (0,2)(10) = 2 \text{ N}$$

La energía mecánica del bloque se reduce por el trabajo de fricción del suelo, entonces se cumple que:

$$W_{f_k} = EM_F - EM_0$$

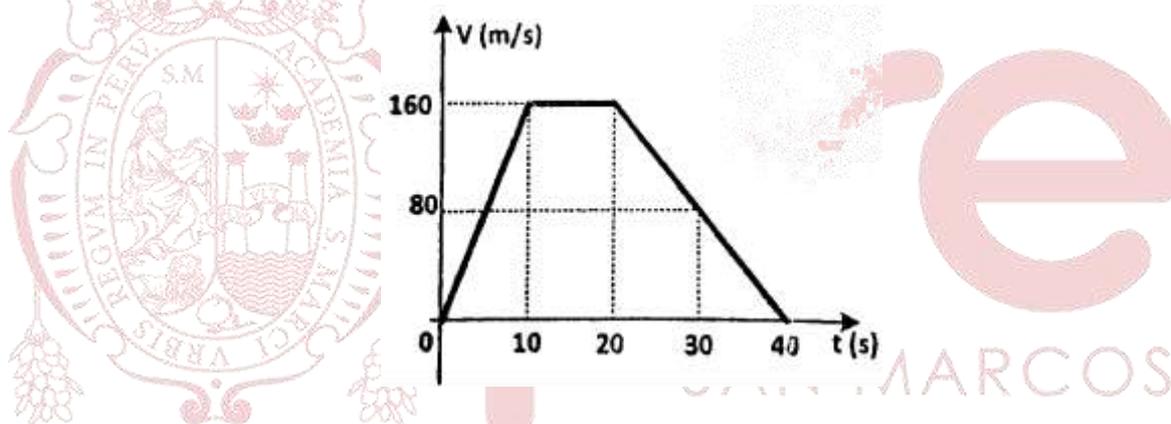
$$-f_k \cdot d = \left( \frac{1}{2} m V_F^2 + \frac{1}{2} K x^2 \right) - \frac{1}{2} m V_0^2$$

$$-(2)(5) = \frac{1}{2} (2)(2)^2 + \frac{1}{2} (1) V_F^2 - \frac{1}{2} (1)(6)^2$$

$$\therefore V_F = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

Rpta.: E

7. Un cuerpo de 5kg de masa inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal, sufre la acción de una fuerza neta constante  $F_1$  durante 10s; luego, durante los 10 siguientes segundos, la fuerza neta es cero. En el instante  $t=20$  se le aplica otra fuerza neta constante  $F_2$  en sentido opuesto a su velocidad hasta anularla. El siguiente grafico representa la velocidad del cuerpo en función del tiempo.



Indique verdadero (V) o falso (F) en cada afirmación.

- ( ) La energía cinética en el instante 30,0 s es 16kJ.  
 ( ) La variación de la energía cinética mientras se aplica  $F_1$  es mayor que la variación de la energía cinética mientras se aplica  $F_2$   
 ( ) Entre los instantes  $t=10,0$  s y  $t=20,0$  s, el trabajo hecho sobre el cuerpo es nulo.

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

**Solución:**

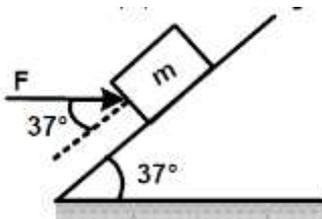
(V) En el instante 30s su rapidez es 80m/s  $\rightarrow E_c = 16KJ$

(F) En  $[0:10]s$   $|\Delta E_c|=64KJ$  , En  $[20,40]s$   $|\Delta E_c|= 64KJ$

(V) Se desplaza con rapidez constante

Rpta.: B

8. Un bloque de 1.5kg de masa sube por un plano inclinado con una velocidad de 4m/s, cuando se le aplica una fuerza constante  $F$  horizontal, según la figura. Si al recorrer 10m sobre el plano inclinado liso adquiere una rapidez de 6m/s. Determine la magnitud de la fuerza  $F$ .



- A) 10N      B) 15N      C) 20N      D) 25N      E) 30N

**Solución:**

$$\Delta E_{mec.} = W^{fnc}$$

Aplicando energía:  $\frac{1}{2} * 3 * (6^2 - 4^2) + 1.5 * 10 * (6 - 0) = 0.8F * 10$

$$F = 15N$$

Rpta.: B

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el gráfico se muestran dos bloques, unidos por una cuerda inextensible y de peso despreciable, uno de masa  $m_A = 2kg$  y el otro de masa  $m_B = 3kg$ , inicialmente en reposo (máquina de Atwood). Estando a la misma altura, en el instante  $t = 0$ , los bloques empiezan a moverse. Luego de ocurrido esto, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:



- I. Se verifica que  $|W_B| > |W_A|$ , donde  $W_B$  y  $W_A$  son cantidades de trabajo de la fuerza de gravedad del bloque B y A, respectivamente.
- II. En el desplazamiento de los bloques, la cantidad de trabajo de la tensión sobre A es menor que la cantidad de trabajo de la tensión sobre B.

III. El trabajo neto realizado sobre A es positivo y el realizado sobre B es negativo.

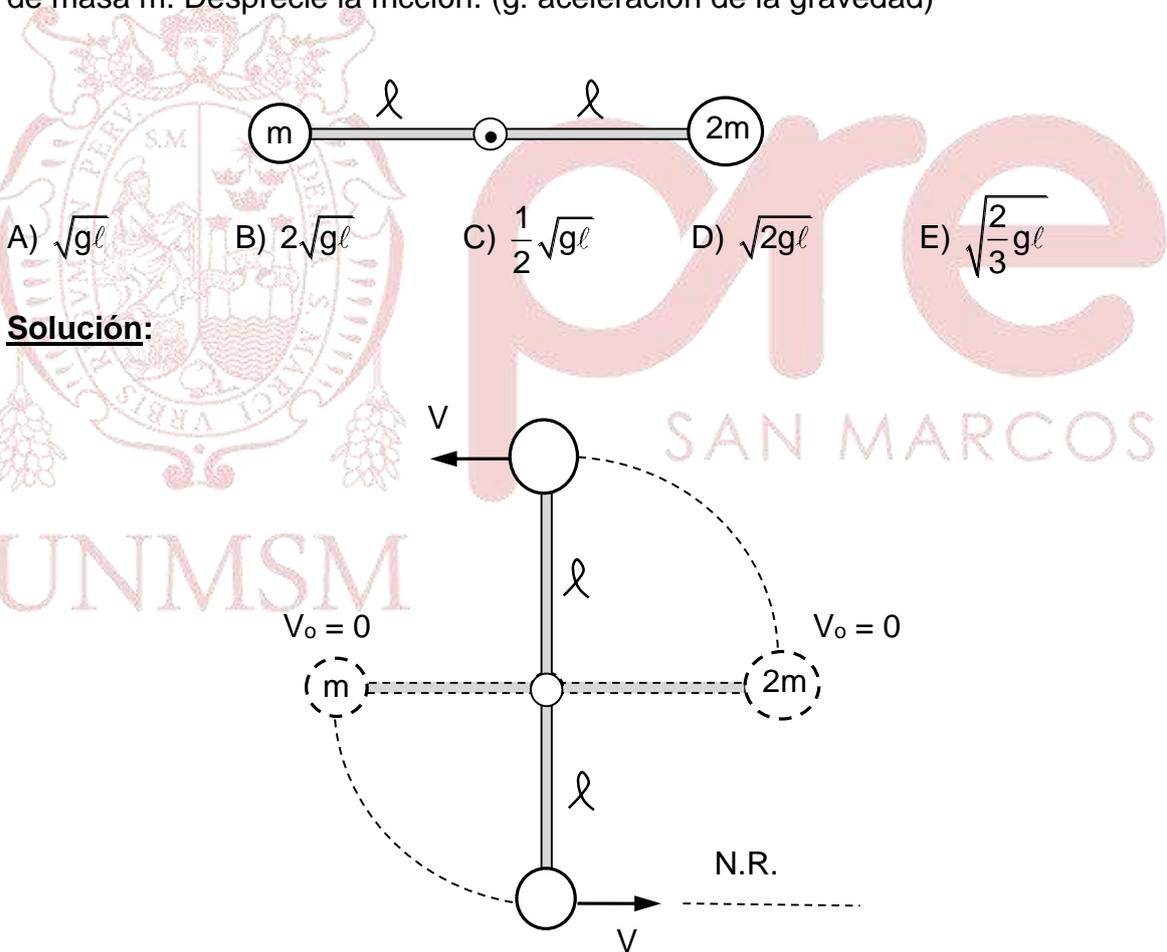
- A) FFF      B) VFF      C) VVF      D) VVV      E) VFV

**Solución:**

VFF

**Rpta.: B**

2. “La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”, éste es un principio fundamental en la naturaleza y se cumple también en sistemas mecánicos. En la figura, se muestra dos esferas homogéneas de masas  $m$  y  $2m$  que se encuentran unidas a una varilla de peso despreciable, inicialmente en posición horizontal. Se libera el sistema del reposo y éste puede girar en torno a la parte central de la varilla la cual se encuentra articulada. Determine la rapidez máxima que alcanza la esfera de masa  $m$ . Desprecie la fricción. ( $g$ : aceleración de la gravedad)



**Solución:**

Por conservación de la energía mecánica, se tendrá:

$$EM_F = EM_0$$

$$E_{c_F} + E_{p_{g_F}} = E_{c_o} + E_{p_{g_o}}$$

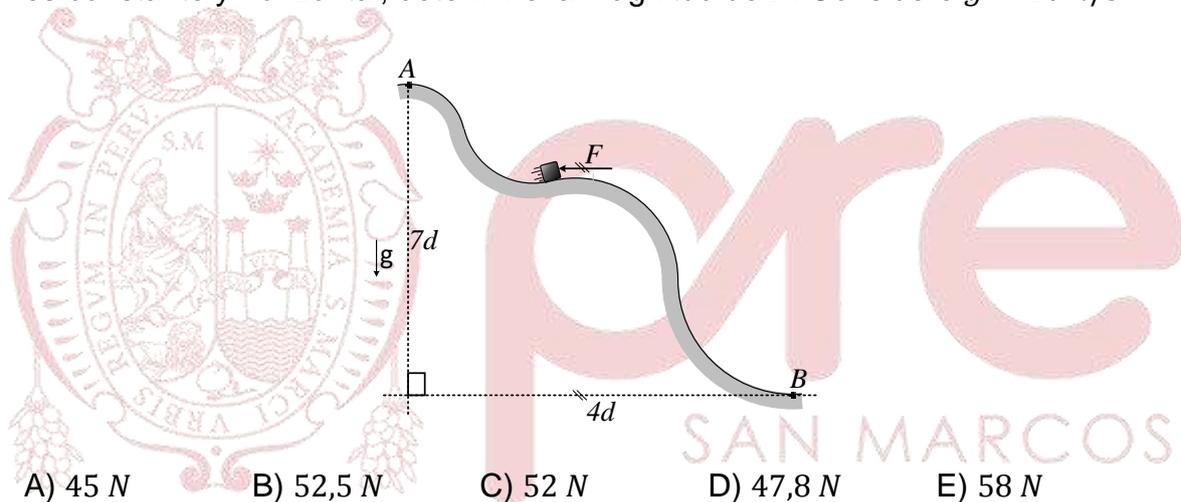
$$\frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}(2m)V^2 + mg(2\ell) = mg(\ell) + 2mg(\ell)$$

$$\frac{3}{2}V^2 = g\ell$$

$$\therefore V = \sqrt{\frac{2}{3}g\ell}$$

Rpta.: E

3. El trabajo neto efectuado sobre un objeto es la suma de todos los trabajos efectuados por las fuerzas que actúan sobre el objeto, de esta afirmación, se muestra en la figura un bloque liso de  $3 \text{ kg}$  que es desplazado lentamente desde A hasta B. Si la fuerza  $\vec{F}$  es constante y horizontal, determine la magnitud de  $\vec{F}$ . Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



**Solución:**

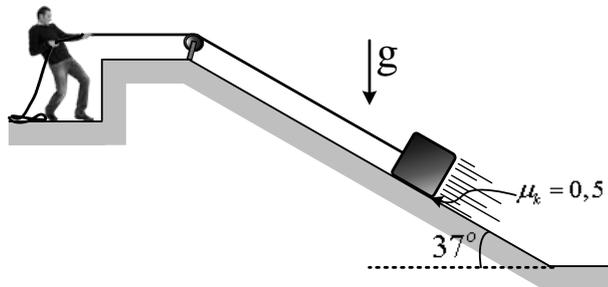
$$\text{Como el } W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = W_{A \rightarrow B}^F + W_{A \rightarrow B}^{F_g} = 0 \rightarrow W_{A \rightarrow B}^F = -W_{A \rightarrow B}^{F_g} \rightarrow W_{A \rightarrow B}^F = -mgh$$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^F = -30 \times 7d = -F \times 4d$$

$$\therefore F = 52,5 \text{ N}$$

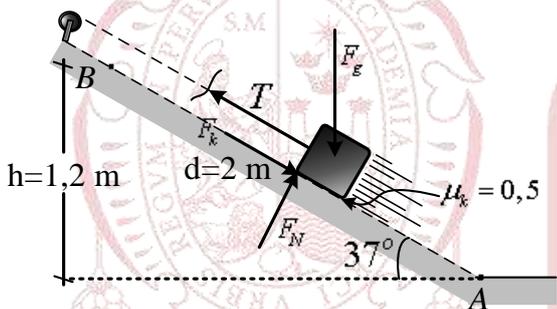
Rpta.: B

4. Considerando que el objeto sobre el cual se está analizando se mueve con rapidez constante y por tanto su estado de movimiento no está cambiando, tal es el caso que se observa en la figura. Si el joven desplaza lentamente el bloque de 50 N de peso sobre el plano inclinado rugoso, determine el trabajo desarrollado por el joven sobre el bloque cuando este se desplaza 2 m .



- A) +100 J      B) +200 J      C) +300 J      D) +400 J      E) +500 J

**Solución:**



De la figura notamos:  $W_{A \rightarrow B}^{joven} = W_{A \rightarrow B}^T$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^{Neto} = W_{A \rightarrow B}^T + W_{A \rightarrow B}^{Fg} + W_{A \rightarrow B}^{fk} + W_{A \rightarrow B}^{fN} = 0$$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^T = -W_{A \rightarrow B}^{fk} - W_{A \rightarrow B}^{Fg}$$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^T = -(-\mu_k f_N d) - (-mgh)$$

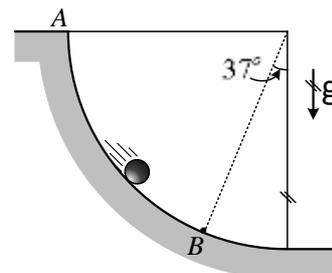
$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^T = \left(\frac{1}{2}\right) (40)(2) + (50)(1,2)$$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^T = +100 \text{ J} \rightarrow W_{A \rightarrow B}^{joven} = +100 \text{ J}$$

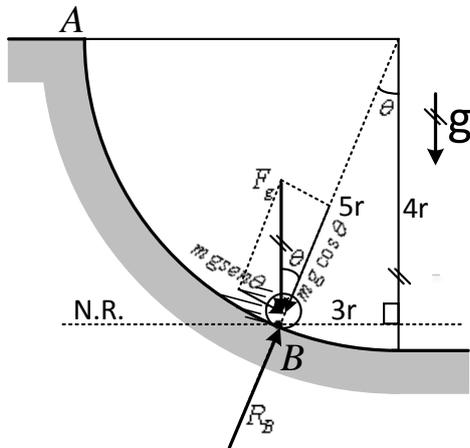
**Rpta.: A**

5. Si la energía mecánica se considera constante, o sea no hay fuerzas disipativas, como el rozamiento por ejemplo, la energía mecánica permanece constante. De lo expuesto podemos plantear la siguiente situación física mostrada en la figura, donde un cuerpo en A es soltado, determine la magnitud de la reacción de la superficie cilíndrica sobre la esfera de 2 kg de masa cuando pase por la posición B. considere que la esfera se soltó en A y no hay rozamiento. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- A) 16 N      B) 32 N  
C) 64 N      D) 48 N  
E) 80 N



**Solución:**



De la figura tenemos sobre la zona B:

$$F_{cp(B)} = R_B - mg\cos\theta = m\frac{V_B^2}{5r} \dots\dots(*)$$

Por la ley de conservación de la energía mecánica respecto al nivel de referencia se cumple:

$$E_{M(A)} = E_{M(B)} \rightarrow mg4r = \frac{mV_B^2}{2} \rightarrow 8g = \frac{V_B^2}{r}$$

En (\*):

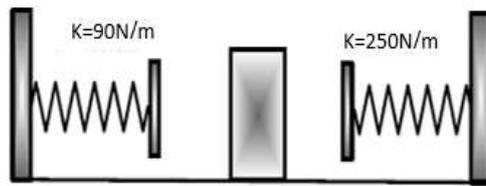
$$R_B - mg\cos\theta = \frac{m8g}{5} \rightarrow R_B = mg\left(\frac{8}{5} + \cos\theta\right)$$

$$\rightarrow R_B = 20\left(\frac{8}{5} + \frac{4}{5}\right)$$

Operando:  $\therefore R_B = 48 \text{ N}$

**Rpta.: D**

6. Un bloque de 100g de masa se desliza sobre una superficie sin rozamiento entre dos resortes, como se muestra en la figura. El resorte del lado izquierdo donde se ubica el bloque tiene una constante  $k_1 = 90\text{N/m}$  y su máxima compresión es 10cm. El resorte del extremo derecho tiene una constante de  $k_2 = 250\text{N/m}$ . Determine la máxima compresión del resorte de la derecha y su rapidez máxima antes de su compresión.



- A) 10cm y 5m/s                      B) 6cm y 3m/s                      C) 8cm y 1m/s  
 D) 1cm y 2m/s                      E) 6cm y 4m/s

**Solución:**

Aplicamos energía, tomando como puntos iniciales y finales los puntos de máxima compresión de ambos resortes.

$$\Delta E_{mec.} = 0$$

$$\frac{1}{2} * 90 * (0^2 - 0.1^2) + \frac{1}{2} * 250 * (x^2 - 0^2) = 0$$

$$x = 0.06m$$

Como se desplaza por una superficie lisa, la rapidez que tenga mientras no esté en contacto con ningún resorte será constante. Tomando el extremo izquierdo y punto entre ambos resortes.

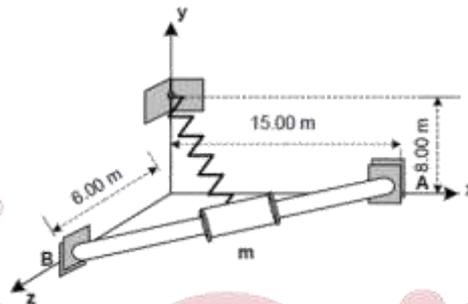
$$\Delta E_{mec.} = 0$$

$$\frac{1}{2} * 90 * (0^2 - 0.1^2) + \frac{1}{2} * 0.1 * (V^2 - 0^2) = 0$$

$$V = 3m/s$$

Rpta.: B

7. Un collarín de 7kg de masa se mueve de A hacia B a lo largo de una barra AB sin fricción. El collarín se suelta desde el punto A y la longitud natural del resorte es 8m. Se sabe que el collarín llega al punto B con una rapidez de  $\sqrt{11}m/s$ , determine la constante de rigidez k del resorte.



A) 1N/m

B) 2N/m

C) 3N/m

D) 4N/m

E) 5N/m

**Solución:**

$$\Delta E_{mec.} = 0$$

$$\frac{1}{2} * K * (2^2 - 9^2) + \frac{1}{2} * 7 * (\sqrt{11}^2 - 0^2) = 0$$

$$K = 1 N/m$$

Rpta.: A

UNMSM

# Química

## EJERCICIOS

1. Los cambios están presentes en todas partes, al representar un cambio químico lo hacemos mediante ecuación químicas, por ejemplo: el aluminio sólido reacciona con el ácido sulfúrico acuoso en un solo sentido para formar sulfato de aluminio acuoso e hidrógeno gaseoso, esta reacción libera calor, con respecto a la reacción mencionada, señale la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

I) La ecuación química se representa por:



- II) Es una reacción de desplazamiento simple y endotérmica.  
 III) El sentido de la reacción nos indica que es una reacción irreversible.

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

### Solución:



Clasificación: desplazamiento simple  
 Comportamiento de los reactantes: exotérmica  
 Energía involucrada: irreversible  
 Sentido de la reacción: redox  
 Cambio en el E.O.:

I) **VERDADERO:** La ecuación química se puede representar

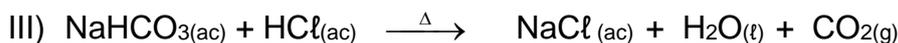
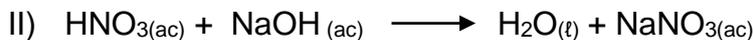
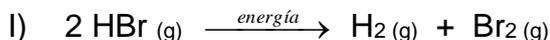


Además se podría colocar el calor en los productos ya que el enunciado nos dice que libera calor.

- II) **FALSO:** Se clasifica la reacción según el comportamiento de los reactantes como de desplazamiento simple, según el calor involucrado es es una reacción exotérmica  
 III) **VERDADERO:** La clasificación de esta reacción según el sentido de la reacción es irreversible.

**Rpta.: C**

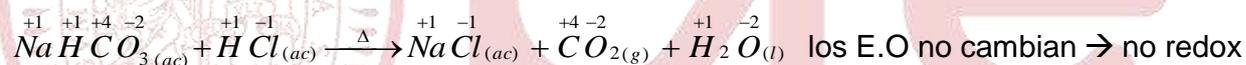
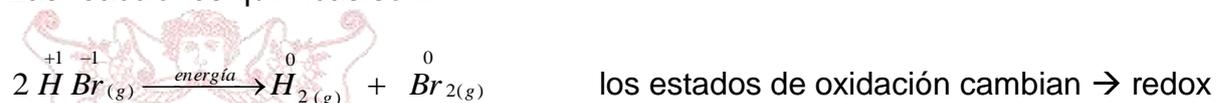
2. Las reacciones químicas también se pueden clasificar de acuerdo a la variación en el estado de oxidación, estas pueden ser redox (cuando varía el E.O.) o no redox (cuando el E.O. permanece constante), identifique la alternativa que contiene reacciones del tipo redox:



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

**Solución:**

Las reacciones químicas son:



**Rpta.: A**

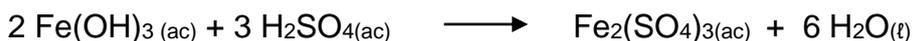
3. Para preparar un agente coagulante como el sulfato férrico (encargado de quitar la turbidez del agua en su proceso de potabilización), es necesario hacer reaccionar el hidróxido férrico y el ácido sulfúrico según la siguiente reacción:



Después de balancear la ecuación, determine la suma de los coeficientes estequiométricos de la ecuación balanceada.

- A) 8      B) 9      C) 10      D) 12      E) 14

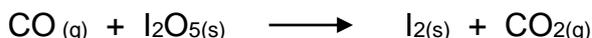
**Solución:**



La suma será  $2 + 3 + 1 + 6 = 12$

**Rpta.: D**

4. El monóxido de carbono es un gas venenoso, para eliminar este gas se hace reaccionar con pentóxido de yodo generando la siguiente reacción:

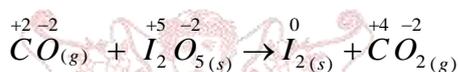


Con respecto a la reacción anterior, determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F):

- I) El estado de oxidación del carbono varía de +4 a +2.  
 II) El estado de oxidación del yodo disminuye en 5 unidades.  
 III) Para producir un mol de yodo se transfieren diez mol de  $e^-$ .

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

**Solución:**

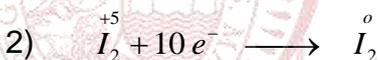


1º Escribiendo las semirreacciones



semirreacción de oxidación

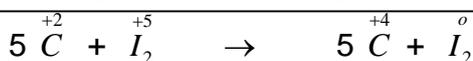
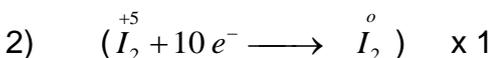
agente reductor: CO (monóxido de carbono)  
 el C aumenta en dos unidades su E.O.



semirreacción de reducción

agente oxidante:  $\text{I}_2\text{O}_5$   
 el yodo disminuye en cinco unidades su E.O.

2º Igualando electrones:



- I) **FALSO:** El carbono inicialmente posee un E.O. de +2 y se oxida perdiendo dos electrones, pasando de  $\text{C}^{2+}$  a  $\text{C}^{4+}$ .  
 II) **VERDADERO:** En la semirreacción de reducción observamos que el yodo pasa de +5 a 0 ganando 10 electrones.  
 III) **VERDADERO:** En la reacción se puede observar que se han transferido diez moles de electrones para formar un mol de yodo ( $\text{I}_2$ ).

**Rpta.: A**

5. Una reacción de dismutación es aquella donde un reactante se puede oxidar y reducir simultáneamente, por ejemplo:



Después de balancear la ecuación; seleccione la alternativa INCORRECTA.

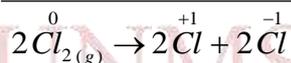
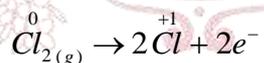
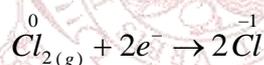
- A) El cloro ( $\text{Cl}_2$ ) es el agente oxidante y el agente reductor.  
 B) La sal haloidea es la forma reducida.  
 C) El coeficiente de la forma oxidada es uno.  
 D) La forma oxidada es la sal oxisal.  
 E) Para formar un mol de agua se transfieren cuatro mol de  $e^-$

### Solución:

Ecuación química:



Igualando número de electrones:



Ecuación balanceada



Ag. oxi:  $\text{Cl}_2$

form. oxid:  $\text{NaClO}$

Ag. red:  $\text{Cl}_2$

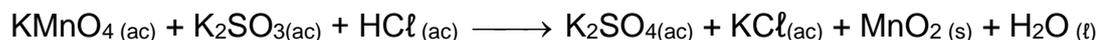
form. red:  $\text{NaCl}$

- A) **CORRECTO:** El cloro ( $\text{Cl}_2$ ) es el agente oxidante y el agente reductor ya que gana y pierde electrones es decir se oxida y se reduce.  
 B) **CORRECTO:** La forma reducida es el  $\text{NaCl}$ , este compuesto es una sal haloidea.  
 C) **CORRECTO:** La forma oxidada es el hipoclorito de sodio, su coeficiente estequiométrico es uno.

- D) **CORRECTO:** El hipoclorito de sodio es la forma oxidada y este compuesto es una sal oxisal.  
 E) **INCORRECTO:** Para formar un mol de agua se transfieren un mol de electrones

Rpta.: E

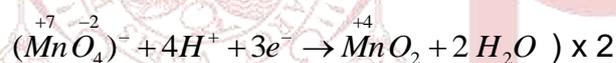
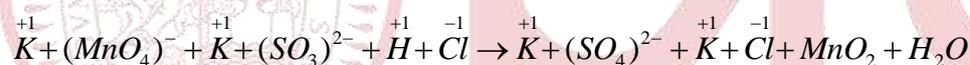
6. El óxido de manganeso (IV) es un compuesto muy utilizado en pinturas y barnices, también se usa como catalizador de muchas reacciones. Una forma de obtenerlo es:



Balancee la ecuación por el método de ion electrón en medio ácido y determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I) El catalizador mencionado es la forma oxidada.  
 II) Al transferir tres moles de electrones se generan dos moles de dicho catalizador.  
 III) El coeficiente del ácido clorhídrico es dos.

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

**Solución:**

semireacción de reducción

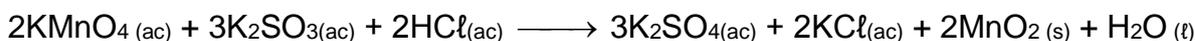


semireacción de oxidación



La sumatoria de cargas  $-2 + 3(-2) + 2(+1) = 0 + 3(-2) + 0$

Ecuación balanceada:



- I) **FALSO:** El catalizador ( $\text{MnO}_2$ ) se forma por reducción debido a ello es la forma reducida.  
 II) **FALSO:** Para producir dos moles de catalizador son necesario seis mol de electrones.  
 III) **VERDADERO:** El coeficiente del ácido clorhídrico es dos.

Rpta.: C

7. En las reacciones redox, siempre se producen dos semireacciones, una de oxidación y otra de reducción, determine la semirreacción de oxidación donde se transfieren dos moles de electrones en total:

- A)  $\text{NO}_3^- \longrightarrow \text{NO}_2^-$   
 B)  $\text{Mn}^{2+} \longrightarrow \text{MnO}_4^-$   
 C)  $2 \text{Br}^- \longrightarrow \text{Br}_2$   
 D)  $\text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{SO}_3^{2-}$   
 E)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \longrightarrow 2 \text{Cr}^{3+}$

**Solución:**

- A)  $\text{NO}_3^- + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$  (reducción)  
 B)  $\text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}_4^- + 5 \text{e}^- + 8 \text{H}^+$  (oxidación)  
 C)  $2 \text{Br}^- \longrightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{e}^-$  (oxidación)  
 D)  $\text{SO}_4^{2-} + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  (reducción)  
 E)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{e}^- + 14 \text{H}^+ \longrightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$  (reducción)

Rpta.: C

8. Las reacciones nucleares tienen muchas aplicaciones, la más reciente es en medicina nuclear, por ejemplo el  $^{99}\text{Tc}$ , al emitir rayos gamma se usa para detectar tumores. Con respecto a las reacciones nucleares, seleccione la alternativa INCORRECTA.

- A) Producto de su desintegración se pueden generar otros elementos.  
 B) Son procesos exotérmicos.  
 C) La emisión  $\beta$  es un haz de electrones que se representan  ${}_{-1}^0\beta$   
 D) La radiación  $\gamma$  no tiene carga y tiene un alto poder de penetración.  
 E) Si el  $^{99}\text{Tc}$  emitiera una partícula  $\alpha$  el número de masa del nuevo átomo es de 103

**Solución:**

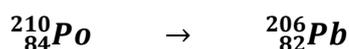
- A) **CORRECTO:** Los cambios en el núcleo de un átomo pueden dar como resultado la transformación de un elemento en otro, por la emisión de una partícula  $\alpha$  o  $\beta$ , mientras que producto de la emisión de rayos  $\gamma$ , el átomo solo reduce su energía.  
 B) **CORRECTO:** En todo proceso nuclear hay de energía involucrada, en el caso del tecnecio, esta energía es detectada por los instrumentos.  
 C) **CORRECTO:** La emisión  $\beta$  es un haz de electrones que se representan  ${}_{-1}^0\beta$ , la cual se forma producto de la ruptura de un protón en un electrón y un neutrón.  
 D) **CORRECTO:** La radiación  $\gamma$  no tiene carga, tiene un alto poder de penetración y no tiene masa, es solo energía.

- E) **INCORRECTO:** al emitir una partícula  $\alpha$  el valor de A disminuye en 4 unidades, por lo cual, el nuevo valor sería de 95.

Rpta.: E

9. Los procesos nucleares, están presentes en muchos lugares, por ejemplo:

(a) El polonio en el tabaco:



(b) Uso del uranio en reactores de producción de energía:



Identifique la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F)

- I) (a) es una desintegración radiactiva.  
 II) (b) es una fisión nuclear.  
 III) En (a) se emite una partícula  $\alpha$ .  
 IV) En (b) el valor de X es diez.

A) VFFF

B) FFVF

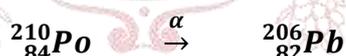
C) VVVF

D) VVVV

E) FVVF

**Solución:**

(a) El polonio en el tabaco:



(b) Uso del uranio en reactores de producción de energía:



- I) **VERDADERO:** (a) es una reacción de desintegración radiactiva donde se emite 1 partícula  $\alpha$ .  
 II) **VERDADERO:** (b) es una fisión nuclear ya que un neutrón ha chocado con un átomo de uranio, partiendo el núcleo en otros más pequeños como el bario y kriptón.  
 III) **VERDADERO:** En (a) se emite una partícula  $\alpha$ .  
 IV) **FALSO:** En (b) el valor de X es nueve.

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Al clasificar las reacciones químicas, estas pueden ser de acuerdo al comportamiento de los reactantes, con respecto a esta clasificación, señale la correspondencia correcta reacción química – clasificación:

- a)  $S_{(s)} + Na_2SO_{3(s)} + Q \rightarrow Na_2S_2O_{3(s)}$  ( ) metátesis  
 b)  $2 Al(OH)_{3(ac)} + 3 H_2SO_{4(ac)} \rightarrow Al_2(SO_4)_{3(ac)} + 6H_2O_{(l)}$  ( ) sustitución  
 c)  $TiCl_{4(s)} + 2Mg_{(s)} \rightarrow Ti_{(s)} + 2MgCl_{2(s)}$  ( ) descomposición  
 d)  $2 HgO_{(s)} + Q \rightarrow 2 Hg_{(l)} + O_{2(g)}$  ( ) adición
- A) badc      B) cabd      C) bcda      D) abcd      E) dabc

**Solución:**

- a)  $S_{(s)} + Na_2SO_{3(s)} + Q \rightarrow Na_2S_2O_{3(s)}$  ( b ) metátesis  
 b)  $2 Al(OH)_{3(ac)} + 3 H_2SO_{4(ac)} \rightarrow Al_2(SO_4)_{3(ac)} + 6H_2O_{(l)}$  ( c ) sustitución  
 c)  $TiCl_{4(s)} + 2Mg_{(s)} \rightarrow Ti_{(s)} + 2MgCl_{2(s)}$  ( d ) descomposición  
 d)  $2 HgO_{(s)} + Q \rightarrow 2 Hg_{(l)} + O_{2(g)}$  ( a ) adición

**Rpta.: C**

2. La metalurgia del hierro a partir del mineral hematita ( $Fe_2O_3$ ) es conocida como siderurgia, esta se realiza en un alto horno, según la siguiente reacción:

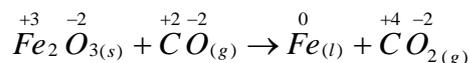


Con respecto a la reacción, identifique la alternativa correcta

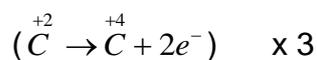
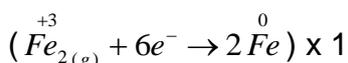
- A) El hierro pierde tres electrones.  
 B) El agente oxidante es el CO.  
 C) En total se transfieren tres moles de electrones.  
 D) El coeficiente de la forma reducida es tres.  
 E) La forma oxidada es el  $CO_2$ .

**Solución:**

Ecuación química:



Igualando número de electrones:



Ecuación balanceada

Ag oxi:  $Fe_2O_3$ form oxid:  $CO_2$ Ag red:  $CO$ form red:  $Fe$ 

- A) **INCORRECTA:** El hierro presente en el  $Fe_2O_3$  gana tres electrones.  
 B) **INCORRECTA:** El agente reductor es el  $CO$ .  
 C) **INCORRECTA:** En total se transfieren seis mol de electrones.  
 D) **INCORRECTA:** El coeficiente de la forma reducida es dos.  
 E) **CORRECTA:** La especie que resulta producto de la oxidación es la forma oxidada es el  $CO_2$ .

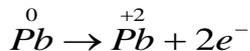
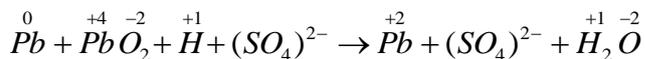
**Rpta.: E**

3. La ecuación química que representa la reacción que ocurre en una batería o acumulador de un vehículo motorizado al momento que empieza a funcionar es:

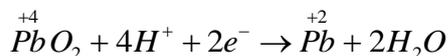


Con respecto a la reacción, determine la alternativa correcta

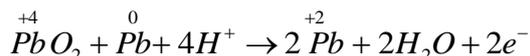
- A) El plomo metálico se reduce a  $Pb^{2+}$ .  
 B) El plomo del dióxido de plomo se oxida a  $Pb^{2+}$ .  
 C) El coeficiente del sulfato de plomo (II) es uno.  
 D) Se transfieren cuatro moles de electrones por cada mol de forma reducida.  
 E) La forma oxidada y reducida a la vez es el  $PbSO_4$ .

**Solución:**

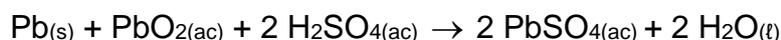
semireacción de oxidación



semireacción de reducción



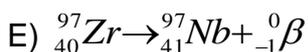
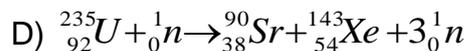
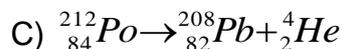
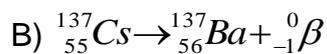
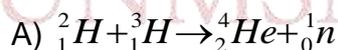
La ecuación balanceada es:

El agente oxidante:  $\text{PbO}_2$ La forma oxidada:  $\text{PbSO}_4$ El agente reductor:  $\text{Pb}$ La forma reducida:  $\text{PbSO}_4$ 

- A) **INCORRECTO.** El plomo metálico se oxida a  $\text{Pb}^{2+}$   
 B) **INCORRECTO.** El plomo del dióxido de plomo se reduce a  $\text{Pb}^{2+}$   
 C) **INCORRECTO.** El coeficiente de la forma oxidada es dos  
 D) **INCORRECTO.** Se transfieren un mol de electrones por cada mol de forma reducida  
 E) **CORRECTO.** La forma oxidada y reducida a la vez es el  $\text{PbSO}_4$

Rpta.: E

4. En las reacciones nucleares siempre hay una gran liberación de energía, hay 3 tipos de reacciones nucleares: la fisión, la fusión nuclear y la desintegración radiactiva. Con respecto a ello, determine cuál de las siguientes reacciones es de fisión nuclear



**Solución:**

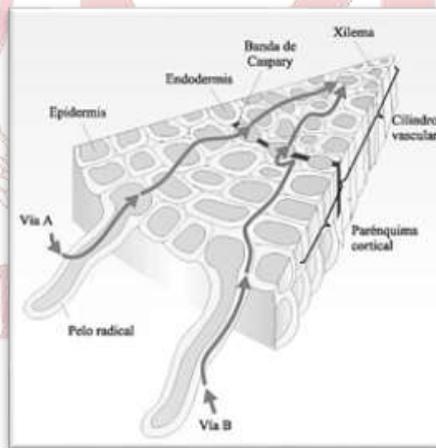
- A)  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  Fusión nuclear
- B)  ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{137}_{56}\text{Ba} + {}^0_{-1}\beta$  Desintegración radiactiva (Emisión beta)
- C)  ${}^{212}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb} + {}^4_2\text{He}$  Desintegración radiactiva (Emisión alfa)
- D)  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{143}_{54}\text{Xe} + 3{}^1_0\text{n}$  Fisión nuclear
- E)  ${}^{97}_{40}\text{Zr} \rightarrow {}^{97}_{41}\text{Nb} + {}^0_{-1}\beta$  Desintegración radiactiva (Emisión beta)

Rpta.: D

## Biología

### EJERCICIOS

1. El mecanismo de transporte en las plantas, comprende el movimiento de las savias a través de los vasos conductores. En el esquema se representa parte de este mecanismo. Indicar las alternativas correctas acerca de estos mecanismos de transporte.



- I. La letra A corresponde a la fase inicial del ingreso de la savia bruta a la planta.  
 II. La Vía A corresponde al Simplasto.  
 III. A través de la vía B, el agua y sales atraviesan las paredes celulares.  
 IV. Las dos vías son utilizadas por la savia bruta para llegar hasta los vasos liberianos.

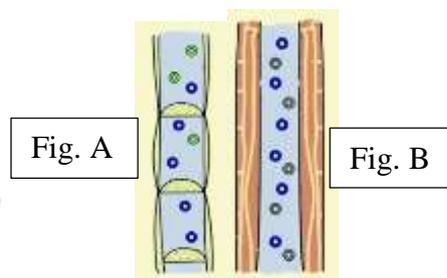
- A) I, II      B) I, III      C) II, IV      D) I, IV      E) II, III

**Solución:**

En el esquema se representa los dos mecanismos por los cuales la savia bruta ingresa a la planta y se traslada hacia el xilema. Los mecanismos son Apoplasto, cuándo el agua va entre las células. A diferencia del Simplasto, dónde el agua atraviesa las paredes celulares.

**Rpta.: A**

2. Los tejidos conductores de la savia bruta y elaborada son el floema y xilema, ambos tejidos tienen diferencias significativas. A continuación, se presentan dos esquemas. Elegir la alternativa que identifique al tejido con una característica principal que fundamente su respuesta



- A) El xilema está representado por la figura A, se observa los tabiques de células vivas, es el responsable de transportar la savia bruta.  
 B) El floema es la Fig. B, transporta savia bruta en forma ascendente.  
 C) La Fig. A, representa al floema, formado por células vivas, se puede observar las paredes celulares, transporta la savia elaborada.  
 D) La Fig. B es el xilema, transporta la savia por un movimiento descendente que se explica por el Modelo flujo de masas.  
 E) La Fig. A es el floema que transporta la savia por movimiento ascendente.

**Solución:**

La fig. A corresponde al floema, tejido vascular formado por células vivas. Las paredes celulares presentan perforaciones o cribas. Transporta la savia elaborada.

La fig. B. representa al xilema, sus células están muertas, esto se evidencia por la ausencia de paredes celulares. Transporta la savia bruta.

**Rpta.: C**

3. Las arañas presentan un corazón tubular en la región abdominal; presenta aberturas llamadas ostiolos, la linfa pasa una vez por el corazón. Presentan además un vaso dorsal anterior y posterior de menor calibre, así como vasos laterales. La hemolinfa se oxigena en los pulmones. Al respecto señalar los dos enunciados incorrectos.
- I. La hemocianina presente en la sangre de las arañas, contiene fierro, responsable del transporte de gases.
  - II. El sistema circulatorio de las arañas es abierto. La sangre sale por los vasos y bañan los órganos.
  - III. Las arañas presentan un sistema circulatorio cerrado, pues el corazón está conectado a sus arterias y venas.
  - IV. La linfa de las arañas baña a los órganos y retorna al corazón a través de los ostiolos.
- A) I, IV      B) II, III      C) I, II      D) I, III      E).III IV

**Solución:**

Las arañas presentan un corazón tubular en la región abdominal, presenta aberturas llamadas ostiolos, por donde retorna la sangre al corazón. Presentan además un vaso dorsal anterior y posterior de menor calibre, así como vasos laterales. El pigmento principal de la hemolinfa es la hemocianina que contiene cobre.

**Rpta.: D**

4. En los vertebrados el sistema circulatorio es cerrado; presentan sangre con hemoglobina, que contiene fierro. El número de cavidades del corazón es diferente en cada grupo taxonómico, lo cual hace que su circulación cerrada sea completa o incompleta. De acuerdo al texto correlacionar ambas columnas y escoger la alternativa correcta.

1. Peces      ( ) Sangre con glóbulos rojos nucleados
2. Reptiles      ( ) Circulación doble y completa
3. Aves      ( ) Corazón con 1 aurícula y 1 ventrículo
4. Mamíferos      ( ) Presentan circulación doble e incompleta

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

**Solución:**

1. Peces      ( 3 ) Sangre con glóbulos rojos nucleados
2. Reptiles      ( 4 ) Circulación doble y completa
3. Aves      ( 1 ) Corazón con 1 aurícula y 1 ventrículo
4. Mamíferos      ( 2 ) Presentan circulación doble e incompleta

**Rpta.: E**

5. Al realizar una disección de cuy, se puede observar la variedad de vasos sanguíneos y sus principales características de cada uno. A continuación, se presentan algunas diferencias entre arterias y venas, indicar qué característica se podría evidenciar al realizar una disección. Escoger la alternativa correcta.

- I. Las arterias son más profundas que las venas.
- II. El movimiento de la sangre es más rápido en las arterias que en las venas.
- III. La presión de la sangre es baja en las venas y alta en las arterias.
- IV. La pared muscular de las arterias es gruesa en cambio en las venas la pared muscular es delgada.

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

**Solución:**

Entre las principales diferencias entre arterias y venas tenemos: las arterias son más profundas que las venas. La pared muscular de las arterias es gruesa en cambio en las venas la pared muscular es delgada. El movimiento de la sangre es más rápido en las arterias que en las venas. La presión de la sangre es baja en las venas y alta en las arterias. El diámetro de las arterias es mayor que el de las venas. Las arterias salen del corazón, las venas llegan al corazón. Las arterias transportan sangre con oxígeno, en cambio las venas transportan sangre con anhídrido carbónico.

**Rpta.: A**

6. Existen diversas cardiopatías congénitas, entre ellas la atresia tricuspídea, que consiste en la ausencia de una de las válvulas del corazón. Los enfermos presentan cianosis (color azul de la piel), disminución de oxígeno en sangre. Colocar verdadero o falso según corresponda y escoger la alternativa correcta.

- I. La válvula tricúspide ausente impide la comunicación aurículo-ventricular izquierda.
- II. La válvula tricúspide se encuentra a la salida de la arteria pulmonar en el ventrículo derecho.
- III. Con la ausencia de la válvula tricúspide se impide el paso de la sangre de la aurícula derecha al ventrículo derecho.
- IV. La sangre no puede alcanzar a salir por la arteria pulmonar.

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

**Solución:**

La atresia tricuspídea es la enfermedad congénita que consiste en la ausencia de la válvula tricúspide en la comunicación aurículo-ventricular derecha. La sangre no puede alcanzar la arteria pulmonar, por lo que se hace necesario una conexión entre aurículas o entre ventrículos, es una de las malformaciones congénitas más complejas.

**Rpta.: C**

7. El trabajo de corazón se realiza gracias a la presencia del sistema nervioso autónomo que regula los latidos cardíacos. El corazón humano late 70 veces por minuto, comprende una contracción (sístole auricular y ventricular) y una relajación del corazón (diástole). Indicar la alternativa que contenga la secuencia de transmisión del impulso eléctrico correcto del sistema nervioso autónomo del corazón.
- A) Nodo auricular o sinusal / Nodo aurículo-ventricular/ Haz de Hiss y Fibras de Purkinge
  - B) Nodo Aurículo-ventricular/ Nodo sinusal/ Fibras de Purkinge y Haz de His
  - C) Marcapaso/ Has de His/ Nodo ventricular/ Fibras de Purkinge
  - D) Nodo auricular/Nodo ventricular/ Fibras ventriculares/ Fibras interventriculares
  - E) Fibras de Purkinge/Nodo auriculo ventricular/ has de Hiss/ Seno venoso

**Solución:**

La secuencia correcta del impulso eléctrico que permite el trabajo del corazón es: Nodo auricular o sinusal (marcapaso) / Nodo aurículo-ventricular/ Haz de Hiss y Fibras de Purkinge

Rpta.: A

8. El corazón presenta válvulas entre las aurículas y ventrículos, así como también a la salida de las arterias en los ventrículos. Los ruidos cardiacos están relacionados con el cierre de estas válvulas. Al respecto escoger la alternativa correcta.
- A) El primer ruido se produce en la sístole de las aurículas al cerrarse la válvula tricúspide.
  - B) El primer ruido se manifiesta al inicio del sístole ventricular, al cerrarse la tricúspide y bicúspide.
  - C) El segundo ruido se siente al cierre de las válvulas aurículo-ventriculares
  - D) El segundo ruido se siente con el cierre de la válvula bicúspide, a la salida de la aorta.
  - E) los dos ruidos cardíacos se producen al cerrarse las valvulas sigmoideas

**Solución:**

El primer ruido se produce por el cierre de las válvulas tricúspide y bicúspide durante la sístole ventricular. El segundo ruido, en cambio se manifiesta con el cierre de las válvulas sigmoideas que se encuentran en las arterias pulmonar y aorta.

Rpta.: B

9. Los vertebrados tienen circulación doble y completa, porque la sangre pasa dos veces por el corazón y no hay mezcla de la sangre oxigenada con la venosa. Al decir que la sangre pasa dos veces por el corazón, se realiza una circulación menor, cuyo objetivo es oxigenar la sangre en los pulmones y una circulación mayor, cuya función es distribuir la sangre oxigenada a todo el organismo, luego recoger la sangre con productos de excreción como el CO<sub>2</sub> a través de las venas y llevarla al corazón. En relación con la circulación menor colocar verdadero o falso según corresponda y escoger la alternativa correcta.

- I. La circulación menor se inicia en la aurícula derecha con la llegada de la vena subclavia.
- II. La circulación menor se inicia en el ventrículo derecho.
- III. En el ventrículo izquierdo termina la circulación menor
- IV. La circulación menor termina con la llegada de las venas pulmonares a la aurícula izquierda.

A) VFFV      B) FFVV      C) VFVF      D) FFFV      E) FVfV

**Solución:**

La circulación menor se inicia en el ventrículo derecho. Al contraerse el ventrículo la sangre sale por la arteria pulmonar, la sangre en los pulmones cede el CO<sub>2</sub> y recoge el oxígeno, la sangre oxigenada llega a la aurícula izquierda a través de las venas pulmonares.

Rpta.: E

10. El ritmo cardíaco determina valores medibles en mm de mercurio, constituyendo la presión arterial. Un primer valor indica el valor sistólico y el segundo el valor diastólico. Los valores normales de la presión sanguínea son 120/80 mm Hg. A partir de 140/90 mmHg, se considera presión alta. Entre las alternativas que se presentan a continuación, escoger aquella que representen los mayores factores de riesgo que conlleven a una presión alta.

- A) Antecedentes familiares, actividad física regular, ingesta de grasas insaturadas
- B) Inactividad física, ingesta de aceite oliva y omega 6, elevado consumo de sal
- C) Estrés, ingesta de pescado blanco, ingesta de alcohol, consumo de grasas insaturadas.
- D) Obesidad, comidas saladas, estrés, fumar
- E) Consumo de sal, factor genético, realizar deportes/ tabaco

**Solución:**

Los factores de riesgo son: obesidad, comidas saladas, estrés, consumo de alcohol y tabaco, colesterol elevado, diabetes, ingesta de grasas saturadas.

Rpta.: D

11. Los protozoarios, organismos unicelulares eliminan sus productos de desecho a través de dos mecanismos, manteniendo de esta manera el equilibrio interno. ¿Cuáles son los dos posibles mecanismos que utilizan los protozoarios?

- A) Ósmosis y difusión  
 B) Difusión y vacuola contráctil  
 C) Fagocitosis y pinocitosis  
 D) Pinocitosis y difusión  
 E) ósmosis y vacuola contráctil

**Solución:**

Los productos de excreción son eliminados en los protozoarios por difusión y vacuolas contráctiles.

**Rpta.: B**

12. Los invertebrados tienen diversos componentes en sus sistemas excretores, al respecto correlacionar ambas columnas y escoger la alternativa correcta.

- I. Lombriz de tierra ( ) Difusión  
 II. Planaria ( ) Túbulo de Malpighi  
 III. Hidra ( ) Protonefridio  
 IV. Hormiga ( ) Nefridio
- A) II,I,III,IV    B) I,II,IV,III    C) III,I,IV,II    D) IV,I,III,II    E) II,III,IV,I

**Solución:**

- I. Lombriz de tierra ( II ) Protonefridio  
 II. Planaria ( III ) Difusión  
 III. Hidra ( IV ) Túbulo de Malpighi  
 IV. Hormiga ( I ) Nefridio

**Rpta.: E**

13. En los vertebrados el sistema excretor tiene variantes de acuerdo al grupo taxonómico así algunos presentan vejiga, otros presentan cloaca; el producto de excreción también varía dando lugar a 3 tipo de organismos: ureotélicos (eliminan úrea), amoniotélicos (el producto de excreción es el amoniaco) y uricotélicos ( elimina ácido úrico). Teniendo en cuenta esta información colocar verdadero o falso según corresponda y escoger la alternativa correcta.

- I. Los peces cartilaginosos presentan cloaca y eliminan amoniaco
- II. Los anfibios presentan cloaca y eliminan úrea
- III. Los mamíferos presentan uretra y eliminan úrea
- IV. Las aves presentan ano y eliminan ácido úrico

A) FVVF      B) VFFV      C) FVFV      D) VVVF      E) FFVV

**Solución:**

Los peces cartilaginosos presentan cloaca y eliminan úrea, los peces óseos eliminan amoniaco.

Los anfibios presentan cloaca y eliminan úrea. Los reptiles y aves presentan cloaca y eliminan ácido úrico. Los mamíferos presentan uretra y eliminan úrea

**Rpta.: A**

14. La imagen nos presenta la estructura interna del riñón, señalar el nombre de las estructuras numeradas.



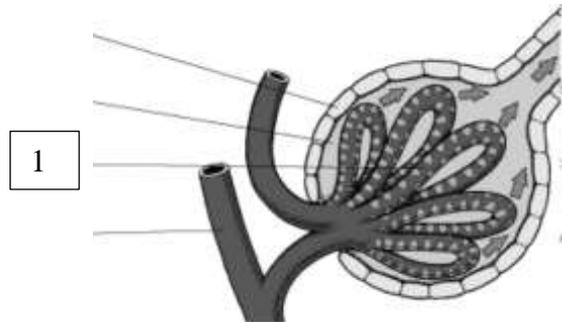
- A) Ureter, nefrón, pelvis
- B) Pelvis, médula corteza
- C) Uréter, pelvis renal, corteza renal
- D) Uréter, médula, Pirámide de Malpighi
- E) Pelvis, cálices menores, zona cortical

**Solución:**

Las estructuras señaladas son: uréter, pelvis renal y corteza renal. En la corteza se encuentran los nefrones, unidades funcionales del riñón, donde se forma la orina. Sale a través de losconductos colectores comunes que desembocan en la pelvis renal que sale del riñón constituyendo el uréter.

**Rpta.: C**

15. La imagen representa la estructura responsable de la primera fase de la formación de la orina. Al respecto señalar el nombre de la estructura indicada con el número 1 y la fase que lleva a cabo.



- A) Glomérulo de Malpighi, filtración glomerular de la sangre que llega al riñón.
- B) Tubo contorneado proximal, filtración flomerular
- C) Tubo contorneado distal, reabsorción de sustancias.
- D) Corpúsculo de Malpighi. Filtración glomerular
- E) Tubo colector, recoge la orina de los nefrones

**Solución:**

La formación de la orina comprende 3 fases: filtración glomerular en el Glomérulo de Malpighi; reabsorción de sustancias que se lleva a cabo en el tubo contorneado proximal, Asa de Henle y tubo contorneado distal.

**Rpta.: A**

UNMSM