

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**Universidad del Perú, *DECANA DE AMÉRICA***CENTRO PREUNIVERSITARIO****SEMANA Nº 7*****Habilidad Verbal*****SECCIÓN A****LAS INFERENCIAS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA  
EL PROTOTIPO INFERENCIAL**

El caso prototípico de inferencia estriba en obtener una conclusión a partir de ciertas premisas mediante la aplicación de una derivación rigurosamente fuerte como la estudiada por la ciencia de la lógica formal, a saber, la deducción: «Todos los seres humanos son mortales y Sócrates es hombre; por lo tanto, Sócrates es mortal». En cambio, el siguiente ejemplo no es un razonamiento válido: «Si todos los mamíferos que hemos observado hasta ahora viven en tierra, entonces necesariamente todos los mamíferos son animales que tienen por hábitat espacios terrestres».

*Quaestio*: ¿Cuál de los siguientes razonamientos es un caso del prototipo inferencial?

(A) En tanto que el gas lacrimógeno puede provocar vómitos y diarrea, y yo estoy atravesando un cuadro de deshidratación, es válido inferir que estuve en una manifestación que fue reprimida por la Policía.

(B) Si se respetara la libertad de expresión, las personas podrían expresar sus ideas sin temor a ser reprimidas. Dado que en nuestra sociedad hemos llegado a una situación de respeto para la libertad de expresión, hoy en día las personas pueden expresar sus ideas sin recibir castigo.

**Solución:**

Solo el razonamiento (B) es correcto.

**LECTURA INFERENCIAL 1**

Pese a que prácticamente nadie cuestiona en la actualidad que los animales necesitan y merecen una mayor protección por parte del Derecho, tanto a nivel estatal como a nivel internacional, aún se encuentran algunas voces que exponen ligeramente que los animales no pueden ser titulares de derecho, razón por la cual pensar en los derechos de los animales supone todo un reto para la ciencia jurídica. Un reto que no solo implica pensar y repensar qué son el Derecho y los derechos, sino que a su vez nos invita a reflexionar en torno a qué son los derechos humanos e incluso en torno a qué significa ser humano: acaso, ¿equivale automáticamente el término ser humano al término persona?

**(VIDEOS)  
TEORÍA Y  
EJERCICIOS**

Kelsen insistió en que «el objeto de la ciencia jurídica no es el hombre, sino la persona, y la distinción de hombre y persona es fundamental en esta ciencia».

En ese sentido, cabe plantear la siguiente cuestión: ¿necesariamente, el Derecho es exclusivo a los humanos o puede aplicarse a otras categorías de sujetos? En definitiva, pensar en los derechos de los animales es un reto apasionante que obliga a redefinir algunas de las categorías jurídicas que creíamos tener claras. El hecho de entrar a hablar en serio de derecho de los animales supone una sana actitud de cuestionamiento de los parámetros jurídicos en los que nos movemos, que se encuentran empapados de ideología (por cierto, de las ideologías se dice que estas son para las personas, como el agua para los peces, es decir, no sabemos que **nadamos** en ella), y la cultura jurídica occidental, basada en la tradición judeocristiana, es un claro ejemplo, en tanto sitúa al hombre en el centro de las cosas y considera que todo lo demás está sujeto al servicio de este: tenemos a Agustín de Hipona, quien en el siglo IV introdujo la idea de que los animales habían sido creados para servir a las personas; a Descartes, para quien los animales eran como máquinas; y a Kant, quien negó que tuviéramos deber hacia los animales.

GARCÍA, JOSÉ. (2012). «¿Pueden los animales ser titulares de derechos? algunos argumentos desde una teoría garantista del derecho». En *Revista catalana de dret ambiental*, Vol. III, Núm. 2: 1 - 23. (Texto editado)

1. Del texto se colige que el reconocimiento de los derechos animales

- A) se basa en el sufrimiento de los animales en las calles.
- B) es una normativa que se ha implementado mundialmente.
- C) dista de haber obtenido un alcance universal o global.
- D) se basa en una concepción arraigada en la filosofía ética.

**Solución:**

En el texto se indica que, si bien hoy en día casi todos asumimos que los animales deben ser protegidos por el Derecho, hay algunas personas que no lo creen así.

**Rpta.: C**

2. Desde la perspectiva del autor, se colige que para reconocer que los animales son sujeto de derecho,

- A) tenemos que erradicar la tradición antropocéntrica del sistema jurídico occidental.
- B) debemos basarnos en la ciencia a fin de afirmar que los animales son seres vivos.
- C) es ineluctable que alcemos nuestra voz de protesta en contra del maltrato animal.
- D) no basta con protestar airadamente en contra del abuso, sino asentar denuncias.

**Solución:**

En el texto se indica que el «Derecho» es estrictamente humano por los parámetros jurídicos que están empapados de una tradición ideológica que refuerza la idea de que todo lo demás que no sea ser humano debe ser usado por este, sin que eso implique deberes por parte del hombre hacia ellos, o sea, se plasma una posición antropocéntrica, que debería ser erradicada para darles derechos a los animales.

**Rpta.: A**

3. Respecto de las ideologías, podemos desprender que con el término NADAR el autor quiere connotar que estas son \_\_\_\_\_ por nosotros.

- A) rebatidas.      B) planificadas.      C) elucubradas.      D) asumidas.

**Solución:**

Cuando el autor emplea dicha palabra, lo hace para transmitir la idea de que nosotros no somos conscientes que estamos inmersos en ideologías, es decir, las asumimos y dejamos que guíen nuestras prácticas cotidianas sin reparar en ello.

Rpta.: D

**LECTURA INFERENCIAL 2**

**Violencia en los primeros años de vida**

El descuido y el maltrato en los tres primeros años de vida traen consecuencias irreversibles en el desarrollo del niño.

La negligencia extrema tiene impacto directo en la actividad cerebral.

El llanto prolongado de un niño pequeño produce estrés tóxico que tiene impacto en su desarrollo cerebral.

El impacto de la institucionalización temprana se observa a todo nivel: físico, psicológico y cognitivo.

Los niños varones tienden a estar más expuestos a la violencia física, mientras que las niñas a la violencia psicológica y sexual.

**¿Qué hacer?**

El enfoque de Cuidado Cariñoso y Sensible fomenta el cuidado responsivo hacia el niño para reconocer las señales de incomodidad, hambre, sueño.

Sin un cuidado responsivo y sensible, el niño pequeño no podrá tener una trayectoria de desarrollo normal. Se pone en riesgo no solo su salud física sino psíquica y cognitiva.

Los tratos negligentes generan estrés tóxico, que afectan la organización de su cerebro al no contar con el adulto que lo sostenga y ayude a regresar a un estado de balance.

**TAN DAÑINA COMO LA ANEMIA**

Cualquier tipo de violencia a edad temprana tiene impactos a nivel cerebral e inmunológico.

La respuesta de niños y niñas ante la violencia es un estado de estrés tóxico que afecta la estructura de su cerebro (aún en formación) y su estado de salud en general.

Es fundamental invertir en desarrollar habilidades individuales de los cuidadores, equipando a padres y cuidadores con los recursos e información sobre prácticas responsivas de cuidado.

Buena salud, Nutrición adecuada, Interacción sensible, Protección y seguridad, Oportunidades de aprendizaje.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (s/a). «Cifra de la violencia contra niños, niñas y adolescentes en el Perú». Recuperado de <https://www.unicef.org/peru/sites/unicef.org/peru/files/2019-09/cifras-violencia-ninas-ninos-adolescentes-peru-2019.pdf>. (Imagen editada)

1. Respecto de la violencia a la que están expuestos los niños y las niñas, se colige que

- A) quienes la perpetran son los propios progenitores.  
 B) mayoritariamente los primeros están más expuestos.  
 C) esta es diferenciada de acuerdo al género del menor.  
 D) provoca consecuencias que pueden llegar a curarse.

**Solución:**

La infografía nos dice que los niños están más expuestos a la violencia física; y las niñas, a la psicológica y sexual, en ese sentido, podemos inferir que la violencia a la que están expuestos los infantes se diferencia por el género del menor.

Rpta.: C

2. Dado que la violencia genera estrés en el menor, podemos deducir que

- A) es ineluctable que realicen actividades recreativas.
- B) este podría tener un rendimiento escolar deficiente.
- C) los menores agredidos desarrollarían frustraciones.
- D) los niños se volverían violentos para paliar el estrés.

**Solución:**

La infografía señala que cuando se está expuesto a la violencia a una temprana edad, los menores podrían verse afectados a nivel cerebral e inmunológico; en ese sentido, podemos inferir que su rendimiento académico no sería óptimo.

**Rpta.: B**

3. Sobre las habilidades individuales de los cuidadores que se deberían desarrollar, se colige que estas

- A) están dirigidas a todos los niños y adolescentes.
- B) son determinadas por las instituciones estatales.
- C) demandan una cuantiosa inversión económica.
- D) favorecerían a la salud fisiológica como mental.

**Solución:**

La infografía señala que las habilidades individuales de los cuidadores, en tanto apuntan a la buena salud, una nutrición adecuada, la interacción sensible, la protección y seguridad, y las oportunidades de aprendizaje, podemos inferir que favorecerían la salud fisiológica y mental de los niños.

**Rpta.: D**

### 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 3

Lo sólito, en el siglo XIX, en Lima, en el Cuzco y en otras partes del Perú, era la matanza de perros vagos. Solencia que continuó en las dos primeras décadas del siglo XX, y como aún no regía la política de protección a los animales, entonces no resultaba inadmisibile la publicación de un artículo titulado «¿Tienen los perros derecho a la vida?». Yerovi, que lo comenta, responde afirmativamente, aunque refiriéndose solo a los perros que tengan «la medalla municipal de salvación». (Leonidas Yerovi, *Obra Completa*, II), y los encargados de llevar a cabo dicha acción no eran sino los propios trabajadores ediles: los aguadores, quienes tenían por obligaciones regar la respectiva plazuela un día por semana y matar a los perros sin dueño (Manuel Cisneros Sánchez, *Pancho Fierro y la Lima del 800*).

Asimismo, el viajero norteamericano George Squier afirmaba que, en el Cusco, en 1864, se solía matar perros vagos todos los jueves, por orden municipal, tal como lo cuenta Rivera Martínez en la edición del 26 de marzo de 2006 de *El Comercio*, que a la letra dice:

«Por cierto que en esos días todos los canes “decentes” eran retenidos en casa por sus dueños, en tanto que los **proletarios** quedaban librados a su suerte. Y la matanza, encargada a los indios, se realizaba de modo tan sorprendente como cruel: dos campesinos espantaban con palos a los animales a la entrada de una calle y los arreaban hacia la salida de la misma, donde otros dos los aguardaban con una cuerda que sostenían, de acera a acera, y cuando un perro pasaba por encima, la tensaban de súbito y con un fuerte envión lo levantaban por el aire, y después de que caía al suelo, todo aturcido, lo remataban con sus cachiporras».

Ahora bien, antes de reprobar añejas prácticas, conviene averiguar si durante su vigencia regían también los sentimientos y actitudes que hoy nos mueven a condenarlas. Nos parece actualmente cruel el maltrato de animales y con cuanta mayor razón su matanza, aunque naturalmente hay excepciones; pero en lo antiguo no era así: torturar animales no era execrable, ni costumbre vitanda matarlos. Recordemos además que el existencialismo —de acuerdo con Fatone— al negar que el animal existe, repite, sin tener ciencia de ello, una vieja posición que consistió siempre en abrir un abismo entre el hombre y el resto de la realidad. Esta posición es la que en el siglo XVII hizo considerar a los animales como autómatas, siendo Descartes quien extremó la posición, al decir que los animales no pensaban, ni siquiera sufrían, sino que respondían a los excitantes, como responde un mecanismo sin tener conciencia. «Y hasta fue moda mundana la de entretenerse en herir a los animales para oírlos gemir, porque ¡los animales gemían como los relojes daban campanadas! ¡Su respuesta, al gemir, era como la del reloj: mecánica!».



DENEGRI, MARCO AURELIO. (2014). «La solencia decimonónica de matar perros». En *Polimatía (saber que abarca diversos conocimientos)*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. (Texto editado)

### Inferencia holística:

1. Se infiere que el marco general que gobierna el texto incide en
  - A) el antiguo hábito de matar perros callejeros en el Perú.
  - B) el maltrato animal en el Perú de mediados del siglo XIX.
  - C) las costumbres execrables del republicanismo prístino.
  - D) las funciones de los aguadores en el Perú republicano.

#### **Solución:**

Tanto el texto como la imagen refieren a la matanza de perros callejeros que se realizaba frecuentemente en el Perú de mediados del XIX y principios del XX.

**Rpta.: A**

### Inferencia de datos:

2. De la información proporcionada en el texto sobre el perpetrador de la matanza de perros y el personaje de la imagen, se desprende que este
  - A) fue mordido previamente por el can.
  - B) no reside en la ciudad del Cusco.
  - C) intenta ahuyentar al perro con el palo.
  - D) quiere castigar al can lúdicamente.

#### **Solución:**

El texto indica en Lima quienes mataban a los perros callejeros eran los aguadores; y en el Cuzco, los indígenas. En la imagen se aprecia a una persona afrodescendiente, identificado por la leyenda como aguador; en ese sentido, podemos inferir que el personaje en cuestión no residía en el Cusco.

**Rpta.: B**

**Inferencia causal:**

3. Se deduce que el hombre de la imagen ataca al perro porque
- A) es demasiado inhumano.
  - B) no le gustan los perros.
  - C) cumple con su trabajo.
  - D) obedece a un instinto.

**Solución:**

Según el texto, lo aguadores también tenían como función matar a los perros sin dueño; en ese sentido, el hombre de la imagen que está golpeando al perro, lo hace porque su trabajo lo obliga.

**Rpta.: C****Inferencia prospectiva:**

4. A la luz de los alcances que se han logrado hoy en día para defender los derechos de los animales, si una municipalidad ordenara a los serenos a matar perros callejeros, podemos inferir que
- A) se exigiría inmediatamente la vacancia del alcalde.
  - B) los animalistas se enfrentarían a toda la policía.
  - C) los veterinarios curarían a los perros heridos.
  - D) dicha orden sería muy cuestionada por la sociedad.

**Solución:**

El autor nos dice que esta costumbre era ordenada por las autoridades cuando no existían los sentimientos ni actitudes que hoy existen y nos hacen despreciarla; en ese sentido, se infiere que una medida como esa hoy en día sería criticada.

**Rpta.: D****Inferencia léxica:**

5. De acuerdo con el texto, podemos colegir que el término PROLETARIO connota que el perro en cuestión
- A) era mascota de un obrero.
  - B) carecía de hogar y dueño.
  - C) hacía alboroto en la calle.
  - D) solía trabajar en un mercado.

**Solución:**

Con dicha palabra se busca transmitir la idea de que el perro proletario que queda expuesto a morir paleado, se encuentra en la calle sin nadie que se preocupe por él; en ese sentido, podemos inferir que transmite la idea de que no tiene dueño ni casa.

**Rpta.: B**

**Inferencia de la intención:**

6. Tras la lectura, podemos concluir que la intención principal del autor es
- A) mostrar una costumbre peruana de la república.
  - B) explicar las razones del maltrato a los animales.
  - C) analizar ciertas costumbres del Perú republicano.
  - D) argüir argumentos en contra del maltrato animal.

**Solución:**

La intención principal de Marco Aurelio Denegri es referirnos una costumbre del Perú que se practicó a mediados del siglo XIX y principios del XX.

Rpta.: A

**COMPRENSIÓN DE LECTURA**

En la notable serie *Mrs. América*, ambientada en los años setenta, llama la atención que la protagonista use grabaciones en cintas de casete y correo postal para difamar a sus oponentes feministas, ya que en solo una generación hemos pasado de esas tecnologías de la comunicación, que ahora nos parecen lentísimas, a la instantaneidad de Gmail, Facebook, Twitter o WhatsApp, evidenciando un salto vertiginoso.

La velocidad del transporte, de las comunicaciones y del conocimiento no solo no ha cesado de incrementarse exponencialmente en este cambio de siglo, sino que continuará. Por ejemplo, Ray Kurzweil sostiene que en unos años cualquier ordenador portátil tendrá la misma potencia de cálculo que el cerebro humano. Aunque alarmante, el verdadero problema no es este, sino que nuestros cerebros no han ganado mayor capacidad de procesamiento, de modo que nuestro ritmo mental, aunque extraordinario, es cada vez más lento en comparación con el de las redes y las máquinas, suscitando un desequilibrio entre la complejidad de la realidad y nuestra capacidad de pensarla y entenderla: entre 2015 y 2030 vamos a pasar de 15 000 millones de dispositivos conectados a cerca de 500 000 millones en todo el mundo, configurándose dos categorías de ciudadanos o —lo que es lo mismo— de usuarios de internet; esto es, la distancia cada vez mayor entre los hiperconectados y los simplemente conectados está cambiando el sentido de lo que entendemos por desigualdad. Asimismo, las mismas megacorporaciones que convirtieron el ordenador personal, el teléfono móvil o la conexión a internet en bienes de primera necesidad (que ha enfrentado a Estados Unidos contra China respecto de la tecnología 5G), ahora experimentan con los neuroimplantes que próximamente todos necesitaremos para no vernos obligados a bajarnos del tren superrápido de la ultramodernidad, creando así un nuevo mercado que prioriza el avance tecnológico, pero no el de la democracia. No olvidemos que, en paralelo, Elon Musk y muchos otros emprendedores **disruptivos** y multimillonarios están invirtiendo en proyectos de neuroimplantes, que, al mismo tiempo que ayudarán a neutralizar la parálisis cerebral o el Alzheimer, también mejorarán brutalmente la memoria o la capacidad de aprendizaje de quien pueda pagárselos. De esta manera, apreciamos el fallo central del sistema, pues se trata de un abismo que se dilata en el corazón del abismo de la desigualdad: mientras los ricos se vuelven cada vez más ricos y acumulan más información y más conocimiento, millones de personas son atropelladas por la velocidad excesiva de la realidad.

CARRIÓN, JORGE. (14/03/2021). «La velocidad de la tecnología atropella nuestros cerebros y cambia el sentido de lo que entendemos por desigualdad». En *The New York Times*. (Texto editado)

1. Medularmente, se puede afirmar que el texto aborda el tema de

- A) la tensa pugna tecnológica entre China y Estados Unidos.
- B) la actualidad de los avances tecnológicos en el mundo global.
- C) la inmediatez como esencia lógica de la tecnología moderna.
- D) la implicancia ético-social del cambio raudo de la tecnología.

**Solución:**

El texto esboza una reflexión sobre la consecuencia ética-social de la desigualdad en el contexto de la rapidez tecnológica actual a nivel mundial.

**Rpta.: D**

2. Dentro de la lógica del texto, el término DISRUPTIVO connota un cambio

- A) demencial.
- B) ralentizado.
- C) terrible.
- D) revolucionario.

**Solución:**

En el texto, con dicha palabra se quiere transmitir la idea de una revolución, algo que modifica el orden normal de las cosas.

**Rpta.: D**

3. Resulta incompatible con el texto sostener que el cambio tecnológico

- A) mejorará con la ayuda de las neurociencias.
- B) propenderá a estancarse en el futuro inmediato.
- C) seguirá con un ritmo de avance exponencial.
- D) fomentará una desigualdad de índole social.

**Solución:**

En el texto, el autor afirma que el cambio seguirá creciendo.

**Rpta.: B**

4. Sobre los neuroimplantes que están desarrollando las megacorporaciones, se colige que

- A) serán el resultado del desarrollo de las comunicaciones que se alcanzará.
- B) devendrán en una necesidad imposible de costear para muchas personas.
- C) tendrán un precio mayor a los miles de dólares por su cuantiosa inversión.
- D) permitirán que todas las personas alcancemos la misma capacidad mental.

**Solución:**

En el texto, el autor sostiene que la distancia mayor entre los hiperconectados y los simplemente conectados está creando un nuevo mercado que cambia nuestro sentido de desigualdad, asimismo, señala que las megacorporaciones que invierten en neuroimplantes lucrarán con esta invención; en tal sentido, podemos inferir que no todas las personas podrán acceder a ellos porque no podrán pagarlas.

**Rpta.: B**

5. Si una sociedad pudiera desarrollar un modelo de hiperconexión para todos sus ciudadanos,
- A) ello sería posible abandonando el programa de la neurociencia.
  - B) la navegación por internet resultaría una actividad muy tediosa.
  - C) la brecha de desigualdad podría reducirse a un mínimo tolerable.
  - D) se suprimiría la desigualdad económica en todo el mundo entero.

**Solución:**

Se limitaría la distancia tecnológica en tal utópica sociedad, por lo cual la brecha sería mínima.

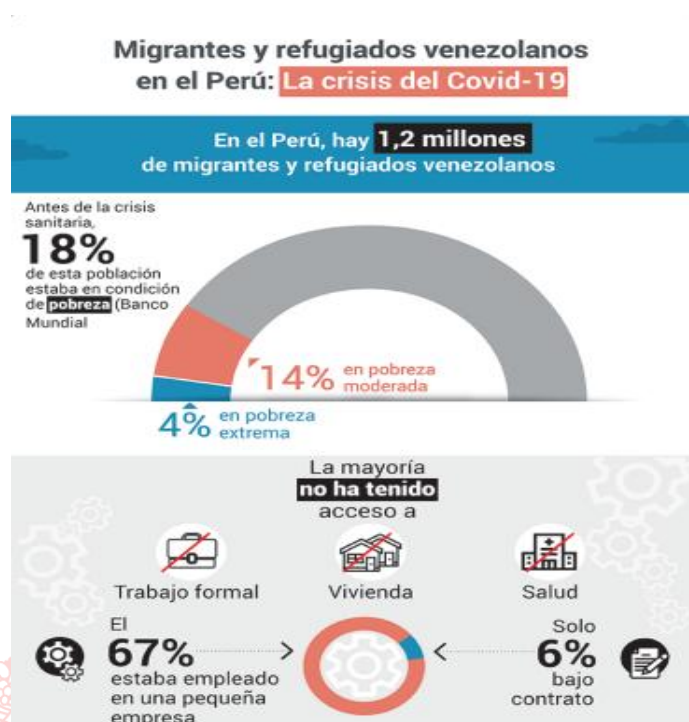
Rpta.: C

**SECCIÓN B**

**TEXTO 1**

En tanto la crisis generada por la COVID-19 está cambiando dramáticamente la situación económica del Perú, se espera que la economía se contraiga en 2020. De hecho, ya algunos sectores —como hoteles, restaurantes, comercio y transporte— han recibido el impacto de las medidas de distanciamiento social de manera más rápida y directa. Ante esta situación, se espera que la población de migrantes y refugiados venezolanos en el Perú sean afectados significativamente por sus condiciones en el mercado laboral y por su acceso a servicios, tal como lo demuestra el reporte del Banco Mundial de 2019 que señala que los migrantes y refugiados venezolanos se encuentran en empleos más vulnerables, debido a la alta informalidad y a su concentración en pequeñas empresas (el 67% de los  $\frac{3}{4}$  de venezolanos empleados trabajan en pequeñas empresas), las cuales están siendo altamente afectadas por el choque de la pandemia. Esta concentración en pequeñas empresas y con alta informalidad —significativamente mayor que la de los peruanos—, los hace altamente vulnerables.

Asimismo, es necesario precisar que los migrantes y refugiados venezolanos están más concentrados en las áreas urbanas, siendo estas las más afectadas, y si a esto sumamos que los migrantes venezolanos ganan menos que los peruanos, entonces, se hace **palpable** que sus niveles de pobreza son mayores, lo que conduce a que tengan menos accesos a servicio de salud que los peruanos (un 33% frente a un 48% respectivamente), lo que se ha acentuado más durante la pandemia. Estas vulnerabilidades se exacerban ante las condiciones de vivienda de esta población: vivienda rentada y en condiciones de hacinamiento (Banco Mundial, 2019).



WORLD BANK GROUP. (2020). «Migrantes y refugiados venezolanos en el Perú: el impacto de la crisis de la COVID-19».

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La condición deplorable de los migrantes y refugiados venezolanos en el Perú al año 2020.
- B) El impacto de la COVID-19 en las pequeñas empresas y su repercusión en los migrantes.
- C) La situación de vulnerabilidad de la población venezolana en el Perú durante la COVID-19.
- D) La vulnerabilidad de los inmigrantes como consecuencia de la pandemia por COVID-19.

**Solución:**

El texto y la imagen ofrecen información sobre la situación vulnerable, en términos laborales y de vivienda, en la que se encuentran los migrantes y refugiados venezolanos en el Perú en el contexto de la pandemia por COVID-19.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el término PALPABLE significa

- A) inescrutable.
- B) evidente.
- C) consistente.
- D) inefable.

**Solución:**

La palabra PALPABLE, tal como se emplea en el texto, se asocia con la idea de evidencia fáctica.

**Rpta.: B**

3. Es incompatible con el texto sostener que los migrantes venezolanos afincados en el Perú
- A) sufren mucho por las dificultades en el acceso al sistema de salud.
  - B) se quedan en las capitales porque hay una mayor oferta de trabajo.
  - C) suelen habitar en viviendas alquiladas con un gran hacinamiento.
  - D) prefieren asentarse en la sierra rural peruana por razones climáticas.

**Solución:**

En el texto se afirma que «los migrantes y refugiados venezolanos están más concentrados en las áreas urbanas», lo que nos da a pensar que hay un menor número de ellos que vive en áreas rurales.

**Rpta.: D**

4. De acuerdo con la información proporcionada en la infografía sobre los migrantes y refugiados venezolanos en el Perú, podemos inferir que
- A) conseguir empleo les ha resultado muy difícil por su nivel cultural.
  - B) 48 240 tienen una relación contractual en pequeñas empresas.
  - C) viven en hogares hacinados debido a una consideración religiosa.
  - D) 82% de ellos han podido prosperar y ahora viven holgadamente.

**Solución:**

La infografía ofrece el siguiente dato: el 67% de 1 millón 200 mil venezolanos en el Perú trabajan en pequeñas empresas, lo que representa un total de 804 000, y solo el 6% de ellos tienen contrato, lo que representa 48 240.

**Rpta.: B**

5. Si los empleos en el Perú fuesen formales y ofertados por empresas grandes y solventes,
- A) los venezolanos que viven en el Perú tendrían mejor condición.
  - B) la calidad de vida de los peruanos tendría algunos escollos.
  - C) el Estado peruano gastaría mucho en asuntos de seguridad.
  - D) el Perú sería un lugar de destino propicio para todo migrante.

**Solución:**

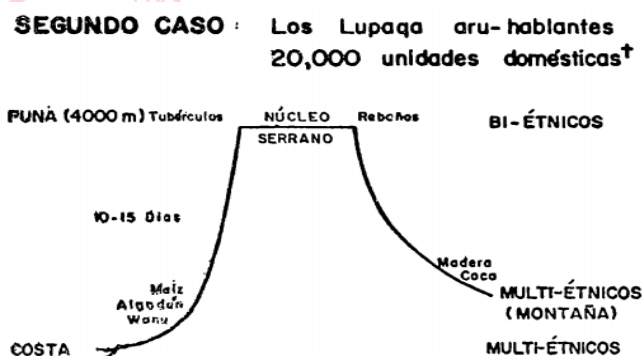
En el texto se sostiene que, dado que los venezolanos en el Perú se concentran en pequeñas empresas e informales, ellos se encuentran en situación vulnerable; en ese sentido, si no existieran estas condiciones, es posible que su situación sería mejor.

**Rpta.: A**

## TEXTO 2

Nuestro conocimiento de las variaciones y limitaciones que hubo en el control vertical se ha ampliado extraordinariamente al publicarse en 1964 la visita de Garcí Diez de San Miguel. Por ejemplo, el reino lupaca, uno de los tantos reinos lacustres de habla aimara, ha adquirido notoriedad porque los lupacas no fueron encomendados a ningún aventurero europeo, sino que fueron puestos en «cabeza de Su Majestad». Carlos V y Felipe II recibieron personalmente solo tres grupos étnicos en la región andina: los moradores de la isla de Puná en el golfo de Guayaquil, los del valle de Chíncha y el reino lupaca. Si bien sería interesante averiguar los factores que determinaron tal selección en los primeros años de la invasión, por lo pronto, quisiera sugerir razones de posible complementariedad ecológica que pueden haber influenciado la separación de estas tres regiones (una isla tropical, un valle desértico con riego y un reino altiplánico, respectivamente) como pertenencias reales. Las tres eran de «indios ricos» en 1532, en las dos primeras regiones la población desapareció físicamente en los primeros decenios después de la invasión, y con ella la riqueza; los lupacas, en cambio, perduraron. La conservación de este reino se debe, según el quipu presentado por los señores lupacas, a que los pobladores del reino habían sido unas 20 000 unidades domésticas, esto es, 100 000 almas. Una etnia de 100 000 a más habitantes puede movilizar un número de colonos periféricos, estableciendo colonias enclavadas a distancias mucho mayores del núcleo, a cinco, diez y hasta más días de camino, permitiéndoles que tengan oasis en la costa del Pacífico, desde el valle de Lluta en Arica, hasta Sama y Moquegua, en donde cultivaban algodón y maíz, y recolectaban guano y productos marinos.

Ahora bien, dado que los lupacas no fueron sino uno de varios reinos lacustres, ¿cuál fue el efecto, no solo en la costa, sino en el interior del continente de este método para alcanzar múltiples ecologías a través de colonias permanentes a largas distancias de los núcleos? Si todos los reinos altiplánicos tenían sus cocales, sus islas para guano, sus bosques, entonces, el mapa étnico de la región andina debe dibujarse con **pinceles** distintos a los que se usan en otros continentes donde etnias y territorios coinciden.



MURRA, JOHN (1972). «El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas». En *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Lima: IEP (Texto editado)

1. En su conjunto, la intención principal del autor es

- A) evidenciar la diferencia de la distribución de tierras durante la Conquista.
- B) mostrar los recursos a los que accedieron los habitantes del reino lupaca.
- C) explicar la conservación de la población del reino lupaca en el siglo XVI.
- D) dilucidar cómo funcionaba el control vertical ecológico en el reino lupaca.

**Solución:**

Tanto el texto como el dibujo explican el funcionamiento del control vertical de pisos ecológicos que caracterizó al reino lupaca.

**Rpta.: D**

2. En el texto, el término PINCELES connota

- A) instrumentos.      B) fuentes.      C) criterios.      D) versiones.

**Solución:**

En el texto, con dicha palabra se busca resalta la heterogeneidad de los reinos altiplánicos para diseñar el mapa étnico, frente a la homogeneidad de otras regiones; en tal sentido, transmite la idea de criterios o razones diferentes a las usuales.

**Rpta.: C**

3. Siguiendo el desarrollo textual y el dibujo, podemos deducir que los pobladores que conformaban las 20 000 unidades domésticas

- A) pasaron a formar parte de las tierras de los encomenderos.  
B) eran experimentados pescadores tanto del mar como de ríos.  
C) podían acceder a recursos de regiones distintas a las suyas.  
D) superaron con creces a las de los otros reinos sudamericanos.

**Solución:**

El texto afirma que el control vertical de pisos ecológicos permitía que las 20 mil unidades domésticas que conformaban el reino lupaca puedan acceder a recursos de diferentes regiones, la imagen precisa cuáles eran esas regiones y los productos; en tal sentido, podemos inferir que había un acceso a diversos recursos en Lupaca.

**Rpta.: C**

4. De la población total que tuvo el reino lupaca, es incompatible sostener que esta

- A) se dedicó solo a una actividad económica.  
B) hablaba la lengua conocida como aimara.  
C) podía movilizar varias colonias periféricas.  
D) logró resistir los embates de la Conquista.

**Solución:**

El texto no dice que la población del reino lupaca, a diferencia de los de la isla de Puná y del valle del Chíncha, se conservó gracias a que los pobladores pudieron diversificarse ecológicamente.

**Rpta.: A**

5. Si en los Andes se hubiese evitado el control vertical de pisos ecológicos, es posible que
- A) las diferentes etnias indígenas se habrían enfrentado por el control de la Colonia.
  - B) el establecimiento de colonias en diferentes regiones habría sido muy improbable.
  - C) el monarca habría cedido sus tierras como encomiendas a varios conquistadores.
  - D) la explotación de los recursos ictiológicos en la costa habría sido muy asequible.

**Solución:**

El control de pisos ecológicos en los andes permitió la creación de colonias fuera de los núcleos; en ese sentido, de haberse evitado esto, dichas colonias no existirían.

**Rpta.: B**

**TEXTO 3 A**

Cuando algunos celebramos los cincuenta años de la muerte de un psicópata que usaba la ideología para encauzar lo mucho que le gustaba matar, como se lo expresó a su padre, partidos con representación parlamentaria en España aún se atreven a celebrar su figura, que, por cierto, es una de las más **blanqueadas** de la historia de la humanidad, porque se oculta quién fue en realidad este comunista argentino, cuyos hagiógrafos han favorecido omitiendo que fue un racista, un homofóbico y un homicida.

En su diario de viaje, escrito por su puño y letra, Ernesto Guevara registró una opinión lacerante respecto al negro en comparación con el europeo, en la cual expresaba que la pureza de los negros se debe al poco apego que tienen al baño, y que, a diferencia del portugués, que es laborioso y racional, el negro gasta lo poco que gana en borracheras y no tiene ninguna aspiración más que volver a emborracharse. Asimismo, organizó el campo de trabajos forzados de Guanahacabibes, en donde se recluía a homosexuales para que trabajen en condiciones de esclavitud, bajo el absurdo pretexto de que «el trabajo los hará hombres». Y también ordenó la muerte sumaria de un sinnúmero de personas, desdeñando un juicio a las víctimas, porque los juicios son detalles burgueses que no tienen cabida en una revolución, ya que en una revolución, uno debe convertirse en «una fría máquina de matar, motivado por un odio puro». Sobre este punto, Guevara nunca tuvo ningún problema en reconocer su avidez por el asesinato y que estos se cometían con total injusticia, tal como lo expresó el 11 de diciembre de 1964 en las Naciones Unidas, cuando aceptó que «sí hemos fusilado y seguiremos fusilando mientras sea necesario, porque nuestra lucha es una lucha a muerte, de tal modo que el camino pacífico está eliminado y la violencia es inevitable».

RODRÍGUEZ, DANIEL. (10/09/2017). «Che Guevara, la "fría máquina de matar" que odiaba a negros y homosexuales». En *Libertad digital*. Recuperado <https://www.libertaddigital.com/cultura/historia/2017-10-09/che-guevara-la-fria-maquina-de-matar-que-odiaba-a-los-negros-y-los-homosexuales-1276607234/>. (Texto editado)

## TEXTO 3 B

En un contexto en el que ciertos periodistas o intelectuales conservadores no tienen ningún rigor intelectual, ni moral, ellos encontraron un nuevo ángulo de ataque para desvalorizar a Ernesto Guevara, el Che, pero cómo darles crédito cuando aún están vivos los recuerdos de su apoteósico recibimiento en Argelia y sus audiencias entre 1962-1967 en las Naciones Unidas. Me acuerdo también de la emoción inmensa que había suscitado su muerte: miles de jóvenes manifestaban su pesar por la muerte de un héroe a priori alejado en la distancia y al que nadie en nuestras comarcas había visto prácticamente jamás. ¡Era increíble! Por esto, el Che no es un mito, como recientemente se quiere hacer creer, sino un símbolo al que se debe defender, porque encarna un pensamiento político ético y concreto, fundado sobre un universalista imperativo de negativa de la miseria, de la injusticia y de las desigualdades en nombre de una utopía de dignidad humana, de democracia, de derecho a vivir, de emancipación, de derecho a la felicidad y de solidaridad con el prójimo. Recordemos que escogió como estandarte político, la frase magnífica del poeta cubano José Martí: «todo hombre verdadero debe sentir sobre su mejilla el golpe dado a cualquier hombre».

De este modo, el Che concreta este principio de esperanza que intentó materializar, pagando con su vida, con la revolución porque era consciente de que la humanidad entera se enfrentaba en una guerra contra la miseria del hombre potenciada por el capitalismo: en 1954, la izquierda latinoamericana del siglo XX había sido atropellada (aplastada) por la burguesía, el ejército y la jerarquía católica, sembrando dolor y hambre entre las personas menos favorecidas. Disponemos de numerosos testimonios sobre su humanidad en los informes (relaciones) personales, lo que enmarca su orientación política en una dimensión moral: «el deber de todo joven comunista es ser esencialmente humano».

SERIEYS, JACQUES. (15/03/2021). «Che Guevara: un símbolo de ética, de esperanza, de justicia social para América latina y de internacionalismo». Recuperado de <http://www.gauchemip.org/spip.php?article3586>. (Texto editado)

1. En esencia, ambos textos proponen posiciones abiertamente enfrentadas en torno
  - A) a la celebración de la muerte del Che Guevara
  - B) a la imagen real del guerrillero Ernesto Guevara
  - C) al mérito logrado por Guevara en la revolución
  - D) al testimonio de los crímenes imputados al Che

**Solución:**

Tanto el texto A como el texto B exponen argumentos disidentes en torno a lo que consideran la verdadera figura del Che Guevara: un hombre cruel e injusto, según el texto A; y un hombre solidario y capaz de sentir el dolor del prójimo, según el texto B.

**Rpta.: B**

2. En el texto A, se emplea el término BLANQUEADA para connotar
  - A) indulgencia.
  - B) ficción.
  - C) pureza.
  - D) falsedad.

**Solución:**

En el texto A con dicha palabra se busca transmitir la idea de que la figura del Che Guevara no es exacta con la realidad, en ese sentido, transmite la idea de algo falso.

**Rpta.: D**

3. Determine cuál de los siguientes enunciados es incompatible con el pensamiento del Che Guevara.

- A) Las revoluciones deben ser pacíficas, es decir, sin el coste de vidas humanas.
- B) La búsqueda de un hombre nuevo es el norte que debe buscarse en la política.
- C) Si se quiere evitar la violencia en la política, se incurriría en una gran ingenuidad.
- D) El capitalismo es un sistema económico que propicia la miseria del ser humano.

**Solución:**

En texto A, Daniel Rodríguez, afirma que el Che Guevara nunca negó que los asesinatos cometidos eran injustos.

**Rpta.: A**

4. De la frase citada de José Martí en el texto B, se infiere que este poeta cubano

- A) peleó en la revolución cubana.
- B) fue compañero de E. Guevara.
- C) proclamaba un ideal solidario.
- D) sufrió los embates del Che.

**Solución:**

En el texto B, Jacques Serieys, cita una frase de José Martí que Guevara hizo suya porque esta expresaba una solidaridad social con quien sufriera, en ese sentido, podemos inferir que el poeta cubano proclamaba un ideal socialista.

**Rpta.: C**

5. Si se demostrara que Ernesto Guevara era una persona cruel e inicua,

- A) su imagen altamente difundida obedecería a un fenómeno capitalista.
- B) tendría que reescribirse el proceso integral de la revolución cubana.
- C) el proceso hagiográfico se vería desmoronado por esa mala condición.
- D) Fidel Castro se habría visto en la necesidad de expulsarlo de Cuba.

**Solución:**

En el texto A, Rodríguez señala que la imagen del Che Guevara ha sido blanqueada, es decir, es una invención; en el texto, Serieys, sostiene que dicha imagen no es un mito, sino una realidad; en ese sentido, si se demostrara que sí fue una persona cruel e injusta, entonces, es posible que lo que se sabe sobre Guevara sea una invención.

**Rpta.: C**

**SECCIÓN C**

Inferences are made when a person goes beyond available evidence to form a conclusion. With a deductive inference, this conclusion always follows the stated premises. In other words, if the premises are true, then the conclusion is valid.

The task of making deductions consists of three stages. First, a person must understand the meaning of the premises. Next, they must be able to formulate a valid conclusion. Thirdly, a person should evaluate their conclusion to tests its validity. Although deductive inference is easy to test or model, the results of this type of inference never increase the semantic information above what is already stated in the premises.

**Example:**

All men are smart. Matthew is a man. Therefore, Matthew is smart.

If the first two statements are true, then the conclusion must be true.

**Activities:**

1. All numbers ending in 0 or 5 are divisible by 5. The number 75 ends with a 5, hence  
\_\_\_\_\_.
2. It's dangerous to drive on icy streets. The streets are icy now, so  
\_\_\_\_\_.
3. Red meat has iron in it, and beef is red meat. Therefore,  
\_\_\_\_\_.
4. Elephants have cells in their bodies, and all cells have DNA. Consequently,  
\_\_\_\_\_.

**Solution:**

(1) It must be divisible by 5. (2) It would be dangerous to drive on the streets. (3) Beef has iron in it. (4) Elephants have DNA.

**PASSAGE 1**

Imagine you come across a message that could contain life-saving information. But there's a problem: you don't understand a word. You're not even sure which of the world's thousands of languages it is written in. What do you do?

If the message is in French or Spanish, typing it into an automatic translation engine will instantly solve the mystery and produce a solid answer in English. But many other languages still defy machine translation, including languages spoken by millions of people, such as Wolof, Luganda, Twi and Ewe in Africa. That's because the algorithms that power these engines learn from human translations – ideally, millions of words of translated text.

There is an abundance of such material for languages like English, French, Spanish and German, thanks to multilingual institutions like the Canadian parliament, the United Nations and the European Union. Their human translators churn out streams of translated transcripts and other documents.

No such data mountain exists, however, for languages that may be widely spoken but not as prolifically translated. They are known as low-resource languages. The fallback machine-training material for these languages consists of religious publications, including the much-translated Bible. But this amounts to a narrow dataset, and is not enough to train accurate, wide-ranging translation robots.

That language **barrier** can pose a problem for anyone who needs to gather precise, global information in a hurry – including intelligence agencies.

Hardach, S. (22nd march 2021). "The languages that defy auto-translate". In *BBC Future*. Retrieved from <<https://www.bbc.com/future/article/20210322-the-languages-that-defy-auto-translate>>.

## TRADUCCIÓN

Imagina que te encuentras con un mensaje que podría contener información que te salvaría la vida. Pero hay un problema: no entiendes ni una palabra. Ni siquiera estás seguro de en cuál de los miles de idiomas del mundo está escrito. ¿Qué hacer?

Si el mensaje está en francés o en español, al teclearlo en un motor de traducción automática se resuelve instantáneamente el misterio y se obtiene una respuesta sólida en inglés. Pero muchas otras lenguas siguen desafiando a la traducción automática, incluidas las que hablan millones de personas, como el wolof, el luganda, el twi y el ewe en África. Ello se debe a que los algoritmos que impulsan estos motores aprenden de las traducciones humanas, en el mejor de los casos, de millones de palabras de texto traducido.

Existe abundante material de este tipo para lenguas como el inglés, el francés, el español y el alemán, gracias a instituciones multilingües como el parlamento canadiense, las Naciones Unidas y la Unión Europea. Sus traductores humanos producen flujos de transcripciones traducidas y otros documentos.

Sin embargo, no existe una montaña de datos semejante para las lenguas que se hablan mucho pero que no se traducen tan prolíficamente. Son las denominadas lenguas de bajos recursos. El material de entrenamiento automático para estas lenguas consiste en publicaciones religiosas, incluida la muy traducida Biblia. Pero se trata de un conjunto de datos muy limitado, que no es suficiente para entrenar robots de traducción precisos y de gran alcance.

Esa barrera lingüística puede suponer un problema para cualquiera que necesite recopilar información precisa y global a toda prisa, incluidas las agencias de inteligencia.

1. The passage is mainly about
  - A) how correctly translating certain messages in languages with little data can save many lives around the world.
  - B) how automatic translation engines have barriers that prevent them from addressing the full range of the world's languages.
  - C) how the cultural domination of certain languages such as English over languages such as Twi and Luganda is evident.
  - D) how international organizations are working to overcome the language barriers in automatic translation engines.

**Solution:**

The entire text refers to the barriers that machine translation engines have in the face of the great variety of languages that exist in the world.

**Answer: B**

2. The word BARRIER means

- A) wall.                      B) danger.                      C) gate.                      D) obstacle.

**Solution:**

The word BARRIER means obstacle or impediment.

**Answer: D**

3. It is possible to infer that the automatic translation engines

- A) basically translate four languages.                      B) have very simple algorithms.  
C) can translate all types of content.                      D) depend mainly on humans.

**Solution:**

It is inferred from machine translation engines that they depend on human action; human translators create the information flow used by algorithms.

**Answer: D**

4. It is compatible to affirm that languages such as Wolof, Luganda, Twi and Ewe

- A) are spoken by millions of people, especially in Africa.  
B) have only one use: to encrypt messages of life and death.  
C) have multiple written registers but very few oral ones.  
D) are languages covered by automatic translation engines.

**Solution:**

"But many other languages still defy machine translation, including languages spoken by millions of people, such as Wolof, Luganda, Twi and Ewe in Africa."

**Answer: A**

5. If a person comes across a message with life-saving information written in German,

- A) they would have no trouble quickly uncovering the mystery.  
B) they will take the message to the authorities to save mankind.  
C) they would have to travel to Germany in order to translate it.  
D) they must study to become a polyglot and be able to translate it.

**Solution:**

The text states that "If the message is in French or Spanish, typing it into an automatic translation engine will instantly solve the mystery and produce a solid answer in English." Therefore, if the message were in any language of which there is abundant material, the mystery of the message would be quickly solved.

**Answer: A**

## PASSAGE 2

If the history of creativity teaches us anything, it is that great ideas often come when we're least expecting them. Consider Agatha Christie reported that ideas for her crime stories often came while washing up or having a bath. "I don't think necessity is the mother of invention," she wrote in her autobiography. "Invention, in my opinion, arises directly from idleness, possibly also from laziness."

Psychologists would seem to agree, with strong evidence that creative insights are much more likely to occur after a period of "incubation" – in which you focus on something entirely different from the job at hand, while your brain works away behind the scenes. Even our procrastination at work – such as watching funny YouTube videos – may be helpful for our problem solving, provided it is done in moderation.

Just as importantly, a period of incubation **allows** us to gain some psychological distance from our task. A period of incubation should help you to widen your mental focus so that you can make connections and come back to the problem with a new perspective. Intriguingly, incubation may work best when your mind is distracted with an engaging but relatively easy task, so that it is given just enough room to wander freely.

Heracleous, L. & Robson, D. (31st March 2021). "Why procrastination can help fuel creativity". In *BBC Worklife*. Retrieved from < <https://www.bbc.com/worklife/article/20210319-why-procrastination-can-help-fuel-creativity>>

## TRADUCCIÓN

Si la historia de la creatividad nos enseña algo, es que las grandes ideas suelen surgir cuando menos las esperamos. Por ejemplo, Agatha Christie contaba que las ideas para sus novelas policíacas solían surgir mientras se lavaba o se bañaba. «No creo que la necesidad sea la madre de la invención», escribió en su autobiografía. «La invención, en mi opinión, surge directamente de la ociosidad, posiblemente también de la pereza».

Los psicólogos parecen estar de acuerdo, ya que hay pruebas fehacientes de que es mucho más probable que las ideas creativas se produzcan después de un periodo de «incubación», en el que uno se concentra en algo totalmente distinto a la tarea que tiene entre manos, mientras su cerebro trabaja entre bastidores. Incluso nuestra procrastinación en el trabajo —como ver vídeos divertidos de YouTube— puede ser útil para nuestra resolución de problemas, siempre que se haga con moderación.

Igual de importante es que un periodo de incubación nos **permite** ganar cierta distancia psicológica con nuestra tarea. Un periodo de incubación debería ayudarte a ampliar tu enfoque mental para que puedas hacer conexiones y volver al problema con una nueva perspectiva. Curiosamente, la incubación puede funcionar mejor cuando tu mente se distrae con una tarea atractiva pero relativamente fácil, de modo que se le da el espacio suficiente para vagar libremente.

1. Mainly, the passage is about

- A) the incubation process that stimulates creativity.
- B) the evolution of creativity throughout history.
- C) the incubation process for a better mental focus.
- D) distraction as a useful tool towards creativity.

**Solution:**

The text addresses the process of incubation, stemming from procrastination, stimulates creativity.

**Answer: A**

2. The contextual antonym of TO ALLOW is TO

- A) inquire.                      B) facilitate.                      C) avoid.                      D) entangle.

**Solution:**

In context, the opposite meaning of the word ALLOW is to AVOID.

**Answer: C**

3. It is possible to infer that the production of new ideas requires

- A) a lot study and intuition to be achieved.  
B) watching many videos on YouTube.  
C) sufficient physical space for distraction.  
D) some pauses to stimulate creativity.

**Solution:**

The production of new ideas requires pauses to stimulate creativity (as long as they are done in moderation).

**Answer: D**

4. It is incompatible to affirm that unlimited procrastination is positive for the creative process because

- A) all good ideas are born during the incubation process.  
B) it allows to broaden the mental focus to make connections.  
C) psychologists recommend that it be done in moderation.  
D) ideas are the result of hard work and not of idleness.

**Solution:**

“Even our procrastination at work – such as watching funny YouTube videos – may be helpful for our problem solving, provided it is done in moderation”.

**Answer: C**

5. If an advertising company gave all its employees ten minutes of rest every two hours of work,

- A) its workers might become more productive.  
B) its profits would be considerably reduced.  
C) its employees would watch YouTube videos.  
D) its workers would become increasingly lazy.

**Solution:**

If breaks during work stimulate creativity and the production of new ideas, in an advertising company, taking relaxation breaks could make workers more productive.

**Answer: A**

## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS

1. Jorge le dice a Esteban: "Si encuentras la suma de las cifras del siguiente producto

$$P = \underbrace{(33\dots3)}_{9 \text{ cifras}} \times \underbrace{(99\dots9)}_{9 \text{ cifras}}$$

te daré de propina esa cantidad". Si Esteban encontró correctamente dicha suma, ¿cuál fue su respuesta?

- A) 81                      B) 90                      C) 72                      D) 36

#### Solución:

$$3(9) = 27$$

$$33(99) = 3267$$

$$333(999) = 332667$$

$$3333(9999) = 33326667$$

$$\text{Suma} = 1 \times 9$$

$$\text{Suma} = 2 \times 9$$

$$\text{Suma} = 3 \times 9$$

$$\text{Suma} = 4 \times 9$$

Entonces para 9 cifras en cada factor: SUMA de cifras =  $9 \times 9 = 81$ .

Rpta.: A

2. Determine la suma de cifras, de la suma de cifras del valor de  $M$ , luego de simplificar la expresión

$$M = \sqrt{\underbrace{111\dots111}_{2020 \text{ cifras}} - \underbrace{222\dots222}_{1010 \text{ cifras}} + \underbrace{555\dots55}_{1010 \text{ cifras}}}$$

- A) 15                      B) 16                      C) 24                      D) 12

#### Solución:

$$M = \sqrt{11 - 2 + 5} = \sqrt{9 + 5} = 8 \dots \sum \text{cif} = 8(1) = 8 \Rightarrow \sum \text{cif} = 8$$

$$M = \sqrt{1111 - 22 + 55} = \sqrt{1089 + 55} = 88 \dots \sum \text{cif} = 8(2) = 16 \Rightarrow \sum \text{cif} = 7$$

$$M = \sqrt{111111 - 222 + 555} = \sqrt{110889 + 555} = 888 \dots \sum \text{cif} = 8(3) = 24 \Rightarrow \sum \text{cif} = 6$$

·  
·  
·

$$M = \sqrt{\underbrace{11\dots11}_{2020 \text{ cif}} - \underbrace{22\dots22}_{1010 \text{ cif}} + \underbrace{555\dots55}_{1010 \text{ cif}}} \dots \sum \text{cif} = 8(1010) = 8080 \Rightarrow \sum \text{cif} = 16$$

Rpta.: B

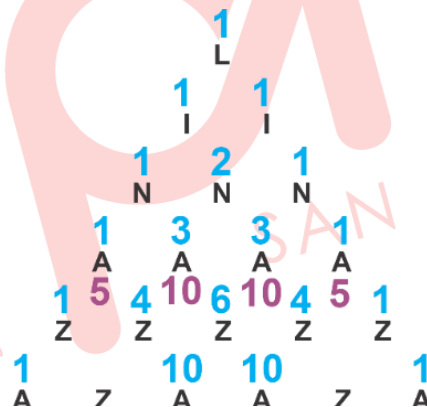
3. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "LINAZA" a igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

```

      L
     I I
    N N N
   A A A A
  Z Z Z Z Z
 A Z A A Z A
N A Z A Z A N
I N A Z Z A N I
L I N A Z A N I L
    
```

- A) 156                      B) 186                      C) 180                      D) 160

**Solución:**



$$3(1+10+10+1+5+10+10+5)$$

$$\therefore 156$$

**Rpta.: A**

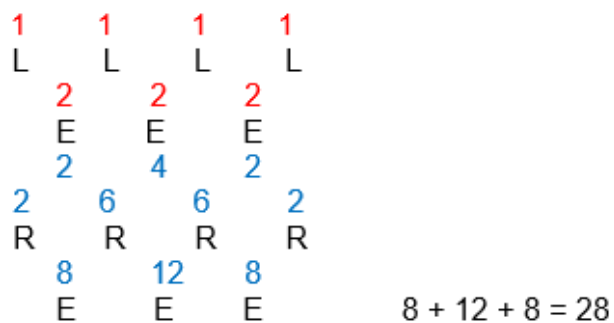
4. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "LEERE" a igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

```

  L   L   L   L
    E   E   E
  R   R   R   R
    E   E   E
    
```

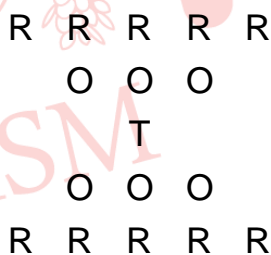
- A) 56                      B) 24                      C) 28                      D) 64

**Solución:**



Rpta.: A

5. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas formas distintas se puede leer la palabra "ROTOR" uniendo letras vecinas en cada lectura?



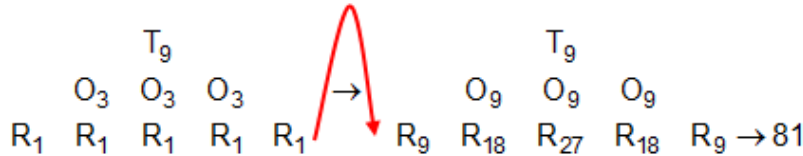
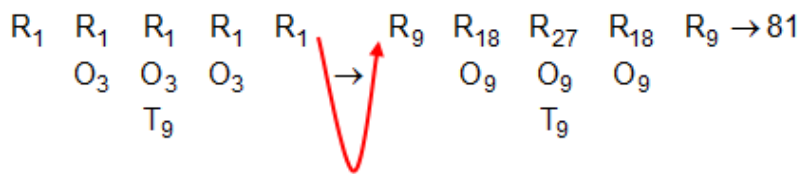
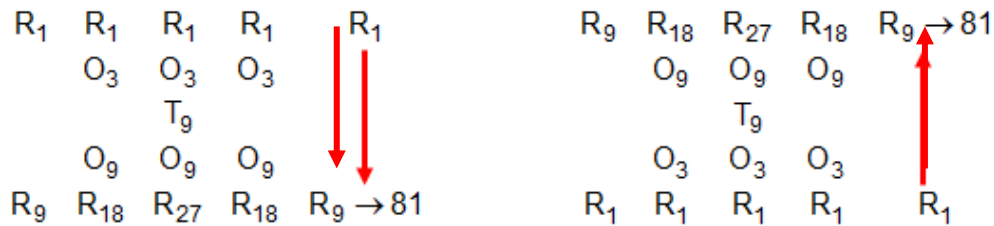
A) 342

B) 324

C) 243

D) 234

**Solución:**

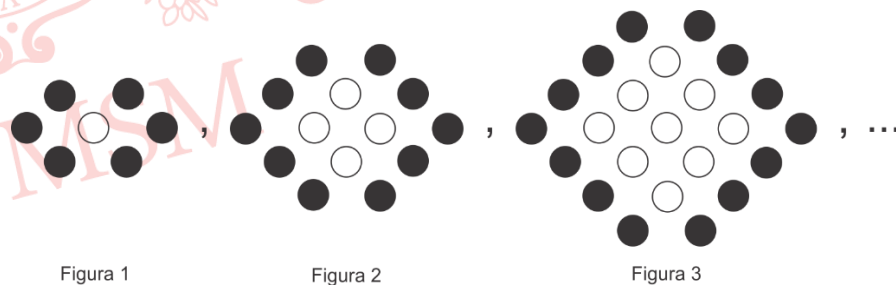


81(4) = 324 formas distintas de leer la palabra ROTOR

Rpta.: B

6. De la siguiente secuencia; en la figura 30, halle la diferencia entre el número de círculos pintados de negro y el número de círculos pintados de blanco, en ese orden.

- A) -778
- B) -787
- C) -878
- D) -887



**Solución:**

Hallando la secuencia:

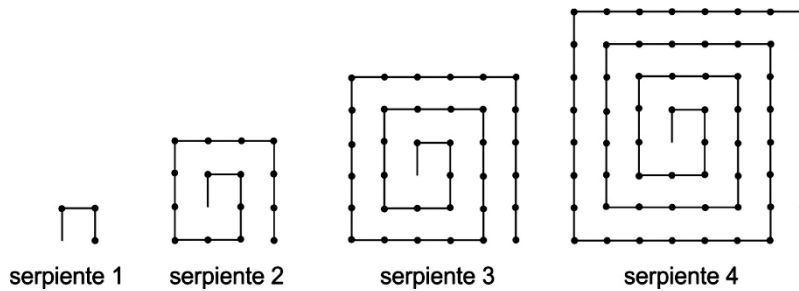
- Figura 1 = 2(3) - 1×1
- Figura 2 = 2(5) - 2×2
- Figura 3 = 2(7) - 3×3
- Figura 4 = 2(9) - 4×4

·  
·  
·

Figura 30 = 2(61) - 30×30 = -778

Rpta.: A

7. Angelita está jugando a construir “serpientes” con cerillos de 1 cm de longitud, siguiendo la secuencia que se indica en la figura. Si la longitud de la última serpiente que construye es 399 cm, ¿cuál es el número de esa serpiente?



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

**Solución:**

1) Por Inducción:

Cantidad Cerillos

Serpiente 1: 3  
 Serpiente 2: 3 + 12 = 3 + 4[3]  
 Serpiente 3: 3 + 12 + 20 = 3 + 4[3 + 5]  
 Serpiente 4: 3 + 12 + 20 + 28 = 3 + 4[3 + 5 + 7]

Serpiente n: 3 + 12 + 20 + 28 + .... = 3 + 4[3 + 5 + 7 + .... + (2n+1)]

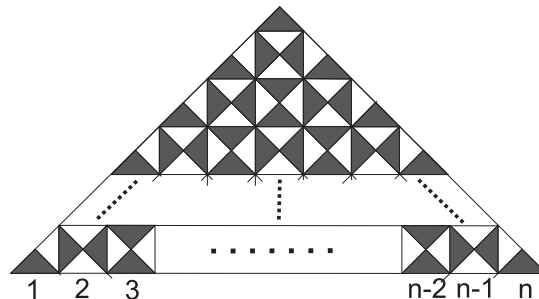
→ Cantidad Cerillos =  $4n^2 - 1$

2) Luego,

$399 = 4n^2 - 1 \rightarrow n = 10$

**Rpta.: A**

8. Mathías le propone a su hermano Fernando contar la cantidad de triángulos totalmente sombreados que se pueden visualizar en la siguiente figura, siendo el valor de  $n=87$ ; para lo cual Fernando logro determinar de manera correcta dicha cantidad. ¿Cuál fue la respuesta de Fernando?



- A) 3613                      B) 3785                      C) 3961                      D) 3720

**Solución:**

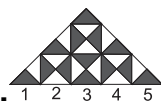
**CASOS:**



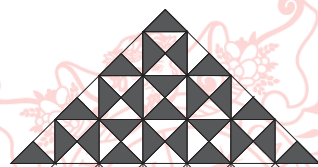
I. 1  
 número de triángulos totalmente sombreados:  $2(1)^2 - 2(1) + 1 = 1$



II. 1 2 3  
 número de triángulos totalmente sombreados:  $2(2)^2 - 2(2) + 1 = 5$



III. 1 2 3 4 5  
 número de triángulos totalmente sombreados:  $2(3)^2 - 2(3) + 1 = 13$



IV. 1 2 3 4 5 6 7  
 número de triángulos totalmente sombreados:  $2(4)^2 - 2(4) + 1 = 25$

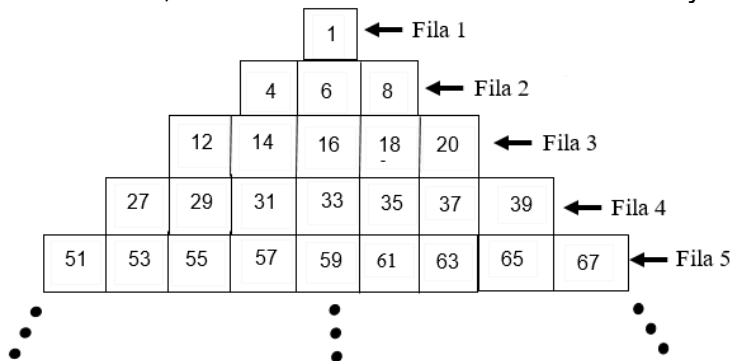
❖ siendo su ley de formación:  $2(n)^2 - 2(n) + 1$

- piden para  $n=87$ , entonces hay 44 triángulos sombreados, entonces:  
 $2(44)^2 - 2(44) + 1 = 3785$

Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la siguiente secuencia, determine la suma de cifras del mayor término de la fila 15.



A) 16

B) 28

C) 18

D) 13

**Solución:**

Fila n°	extremo izquierdo
1	$1=1^2 - 0$
2	$4= 1^2 +2^2 -1$
3	$12=1^2 +2^2 +3^2 - 2$
4	$27=1^2 +2^2 +3^2+4^2 - 3$
15	$1^2 +2^2 +3^2+4^2+...15^2 -14=1226$

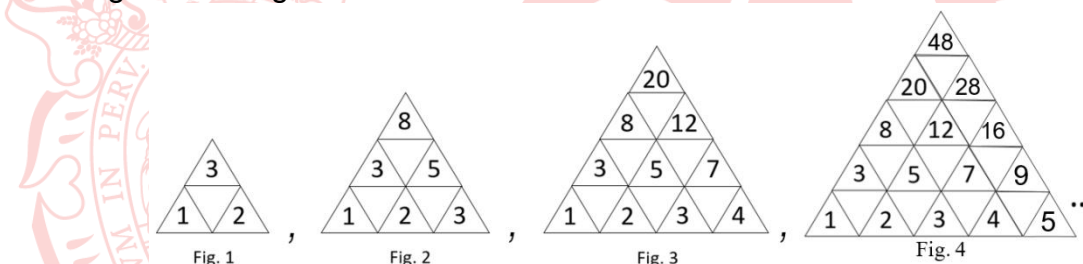
El término mayor de la fila15 que tiene 29 términos es:

$$1226+28(2) = 1282$$

Suma de cifras =13

Rpta.: D

2. En el arreglo numérico mostrado, calcule el número ubicado en la parte superior del triángulo de la figura 8.



- A) 1280      B) 864      C) 658      D) 576

**Solución:**

Fig.	Número ubicado parte superior
1	$(2 + 1) \times 2^0 = 3$
2	$(3 + 1) \times 2^1 = 8$
3	$(4 + 1) \times 2^2 = 20$
...	...
8	$(9 + 1) \times 2^7 = 1280$

Rpta.: A

3. En el gráfico mostrado, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "CRITICA", a igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

A	C	I	T	I	R	C
C	A	C	I	T	I	R
I	C	A	C	I	T	I
T	I	C	A	C	I	T
I	T	I	C	A	C	I
R	I	T	I	C	A	C
C	R	I	T	I	C	A

- A) 128                      B) 125                      C) 131                      D) 124

**Solución:**

En la figura podemos ver que hay dos estructuras conocidas. La palabra "CRITICA" tiene 7 letras

$2^{7-1} = 64$

$2^{7-1} = 64$

El total de palabras "CRITICA" es:  $64 + 64 = 128$

**Rpta.: A**

4. En el siguiente arreglo de letras, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra MOLLEJA, considerando la misma distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

	M	M	M	
	O	O	O	
L	L	L	L	L
	E	E	E	
	J	J		
	A			

- A) 37                      B) 38                      C) 36                      D) 42

**Solución:**

(1)M (1)M (1)M  
 (1)O O(2) O(2)  
 (1)L (3)L (4)L (2)L  
 (3) (5) (5) (4)  
 (8)E (10)E (9)E  
 (18) J (19)J  
 (37)A

**Rpta.: A**

5. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "ANILINA", considerando igual distancia mínima de una letra otra en cada lectura?

- A) 541
  - B) 276
  - C) 268
  - D) 545
- |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | N | A | A | A | A | A |
|   | N | I | N | N | N | N |
|   |   | L | L | L | L | L |
|   |   | I | I | I | I | I |
| A | N | A | N | A | N | A |

**Solución:**

Hay 4 formas de leer la palabra ANILINA

- a) De arriba hacia abajo (de la primera fila hasta la última fila)  
 Número de maneras diferentes de leer  
 ANILINA = 8+32+52+44 =136

1	1	1	1	1
A	A	A	A	A
2	2	2	2	2
N	N	N	N	N
4	4	4	4	
I	I	I	I	
8	8	8	4	
L	L	L	L	
8	16	12	4	
I	I	I	I	
8	24	28	16	
N	N	N	N	
8	32	52	44	
A	A	A	A	

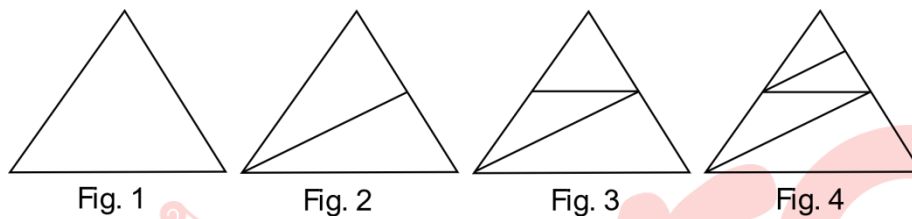
- b) De la primera fila a la cuarta fila y regresa a la primera fila.  
 Número de maneras diferentes de leer ANILINA = 144

- c) De abajo hacia arriba (de la última hasta la primera fila)  
Número de maneras diferentes de leer ANILINA = 136
- d) De la última fila a la cuarta fila y regresa a la última fila  
Número de maneras diferentes de leer ANILINA = 129

**Total de maneras = 136+144+136+129 = 545**

**Rpta.: D**

6. En el arreglo mostrado, ¿cuántos triángulos se contarán en la figura 20?



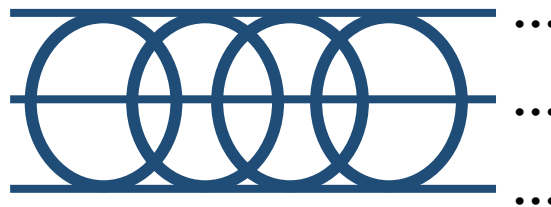
- A) 39
- B) 49
- C) 29
- D) 41

**Solución:**

- Fig. 1:  $2 - 1 = 1$
- Fig. 2:  $4 - 1 = 3$
- Fig. 3:  $6 - 1 = 5$
- Fig. 4:  $8 - 1 = 7$
- ⋮
- Fig. 20:  $40 - 1 = 39$

**Rpta.: A**

7. En la figura mostrada. Determine el número de circunferencias que debe haber en la figura para tener un total de 106 puntos de intersección.



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

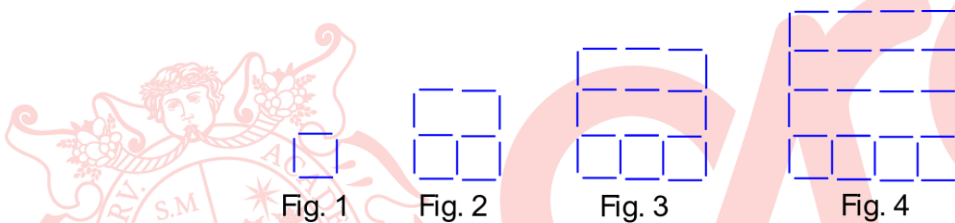
**Solución:**

# circunferencias	Intersecciones rectas con circunferencias	Intersecciones entre circunferencias
1	4	0
2	8	2
3	12	4
⋮	⋮	⋮
n	4n	2(n-1)

$$\text{Total de intersecciones} = 4n + 2(n-1) = 106 \rightarrow n = 18$$

Rpta.: C

8. Juan, empleando palitos de fósforo construye una secuencia de figuras, como se muestra. ¿Cuántos palitos empleo para construir la figura 20?



A) 509

B) 480

C) 560

D) 479

**Solución:**

$$\text{Fig. 1: } 4 = 1 \times 4$$

$$\text{Fig. 2: } 11 = 2 \times 4 + 1 \times 3$$

$$\text{Fig. 3: } 20 = 3 \times 4 + 2 \times 4$$

$$\text{Fig. 4: } 31 = 4 \times 4 + 3 \times 5$$

⋮

$$\text{Fig. 20: } 20 \times 4 + 19 \times 21 = 479$$

Rpta.: D

## Aritmética

### EJERCICIOS

1. Carla obtuvo por la venta de mascarillas KN95 de igual precio S/3500 en enero, S/4500 en febrero y S/5500 en marzo. Si el precio de cada mascarilla KN95 es una cantidad entera de soles comprendida entre S/4 y S/8, ¿cuántos soles recaudó en abril si vendió 400 mascarillas KN95?
- A) 2000                      B) 1600                      C) 2400                      D) 2800

**Solución:**

Sea  $p$  el precio de cada mascarilla

$p$  tiene que ser un divisor común de 3500, 4500, y 5500, además  $4 < p < 8$   
 $MCD(3500;4500;5500) = 500 = 2^2 \cdot 5^3$

→  $p$  tiene que ser un divisor de 500 →  $p=5$

∴ En abril recaudó  $400 \cdot 5 = 2000$  soles.

**Rpta.: A**

2. Julián le pide a su hijo Mario que halle el MCD del mayor numeral de 39 cifras en base 16 y del mayor numeral de 52 cifras en base 32; y luego que dicho MCD lo convierta a base 4, para finalmente determinar la suma de sus cifras. ¿Cuál es la respuesta correcta obtenida por Mario?
- A) 39                      B) 45                      C) 72                      D) 78

**Solución:**

$$A = \underbrace{(\overline{15})(\overline{15}) \dots (\overline{15})}_{39 \text{ cifras}}_{(16)} = (16)^{39} - 1 \quad ; \quad B = \underbrace{(\overline{31})(\overline{31}) \dots (\overline{31})}_{52 \text{ cifras}}_{(32)} = (32)^{52} - 1$$

$$MCD(A; B) = MCD[(4)^{78} - 1; (4)^{130} - 1] = (4)^{MCD(78;130)} - 1$$

$$MCD(A; B) = (4)^{26} - 1 = \underbrace{\overline{333 \dots 333}}_{26 \text{ cifras}}_{(4)} \quad \therefore \text{Suma de cifras} = 26(3) = 78$$

**Rpta.: D**

3. José tiene una tela rectangular cuyas dimensiones son  $\frac{18}{5} m$  y  $\frac{3}{2} m$ . Si desea cortarla y obtener la menor cantidad posible de retazos cuadrados todos iguales, sin que le sobre tela, ¿cuántos retazos obtendrá?
- A) 70                      B) 60                      C) 55                      D) 48

**Solución:**

$$\text{Lado del cuadrado} = \text{MCD} \frac{18}{5}; \frac{3}{2} = \frac{\text{MCD}(18; 3)}{\text{MCM}(5; 2)} = \frac{3}{10}$$

$$\therefore \# \text{ Total de retazos} = \frac{18/5}{3/10} \cdot \frac{3/2}{3/10} = 60$$

**Rpta.: B**

4. Adán le dice a su abuelo paterno Moisés, la suma de nuestras edades es 132 años y el mínimo común múltiplo de estas es 336, además cuando nació mi padre Jesús tenía 19 años. ¿Cuántos años tenía Moisés cuando nació su hijo Jesús?

A) 17                                      B) 20                                      C) 15                                      D) 19

**Solución:**

Sean: a = edad de Adán , b = edad de Moisés

$$\text{MCD}(a,b) = d \rightarrow a = pd, b = qd, \quad p \text{ y } q: \text{PESI.}$$

a)  $a + b = 132$

$$\rightarrow d(p + q) = 132 \dots (I)$$

b)  $\text{MCM}(a, b) = 336$  entonces  $dpq = 336 \dots (II)$

$$\frac{(I)}{(II)}: \frac{p+q}{pq} = \frac{132}{336} = \frac{11}{28} = \frac{4+7}{4 \times 7} \Rightarrow p = 4, q = 7 \rightarrow d = 12$$

$$\text{Así tenemos: } a = 48 \quad \text{y } b = 84$$

$$\text{Moisés} = 48 + 19 = 67$$

$$\therefore \text{Moisés tuvo a Jesús a los } 84 - 67 = 17 \text{ años.}$$

**Rpta.: A**

5. Al calcular el MCD de los números que representan la cantidad de soles que tienen Alfredo y Ramón, mediante el algoritmo de Euclides se obtuvo como cocientes sucesivos: 3, 1, 2 y 2, en ese orden, resultando el MCD un número primo impar. Si la suma de los divisores positivos de la suma de todos los residuos obtenidos es 60, ¿cuántos soles más tiene Alfredo que Ramón?

A) 57                                      B) 63                                      C) 28                                      D) 47

**Solución:**

Sean A y R las cantidades ( $A > R$ )

$$\text{MCD}(A,R)=d$$

	3	1	2	2
26d	7d	5d	2d	d
	5d	2d	d	0

$$N = 0 + d + 2d + 5d = 8d \quad \rightarrow N = 2^3 \cdot d^1$$

$$SD_{(N)} = 60 = \frac{2^4 - 1}{2 - 1} \times \frac{d^2 - 1}{d - 1} = 15(d + 1) \quad \rightarrow d = 3$$

$$A = 26(3) = 78, R = 7(3) = 21$$

$$\therefore A - R = 78 - 21 = 57$$

Rpta.: A

6. Un comerciante desea empaquetar en cajas cúbicas 1200 unidades de pan de molde y cada pan tiene la forma de un paralelepípedo cuyas dimensiones son 20 cm, 15 cm y 12 cm. ¿Cuántas cajas cúbicas como máximo podrá utilizar, si estas deben estar completamente llenas?

A) 25

B) 30

C) 20

D) 35

**Solución:**

Sea L la arista de la caja cubica, "L" debe ser mínimo para que la cantidad de cajas sea máxima.

$$L = \overset{0}{MCM}(20, 15, 12) = \overset{0}{60}$$

$$\therefore L = 60$$

$$\text{N}^\circ \text{ de panes por cada caja} = \frac{V_{\text{cubo}}}{V_{\text{barra}}} = \frac{60 \times 60 \times 60}{12 \times 15 \times 20} = 60$$

$$\text{N}^\circ \text{ de cajas} = \frac{1200}{60} = 20$$

Rpta.: C

7. Pedro acostumbra a visitar a sus primas María, Jenny y Paola cada 5, 7 y 4 días respectivamente y en forma permanente. Si el 15 de mayo de 2021 visitó a sus tres primas, ¿cuál será la fecha más próxima en la que Pedro visitará nuevamente a las tres en el mismo día?

A) 2 de octubre 2021

B) 1 de octubre 2021

C) 3 de octubre 2021

D) 4 de octubre 2021

**Solución:**

Sea N el número días que las visitará a las tres

N es un múltiplo común de 5, 7 y 4

N es el menor

$$N = MCM(5; 7; 4) = 140$$

Mayo Junio julio agosto setiembre octubre  
 Fecha: 15 de mayo + 16 + 30 + 31 + 31 + 30 + 2

Rpta.: A

8. Los sueldos semanales de Mario y Nino son M y N soles, respectivamente, y se observa que al calcular el MCD de estas cantidades por el algoritmo de Euclides se han obtenido como cocientes sucesivos 1, 2, 1, 1, 4 y 2 en ese orden y además  $MCM(M, N) = 213[MCD(M, N)]^2$ . Determine el menor de dichos sueldos en soles.

A) 867                      B) 816                      C) 918                      D) 969

**Solución:**

	1	2	1	1	4	2
71d	51d	20d	11d	9d	2d	d
	20d	11d	9d	2d	d	0

$$M=71d$$

$$N=51d$$

$$\text{Vemos que } MCM(M, N) = MCM((71d); (51d)) = d \cdot MCM(71; 51) = 71 \cdot 51 \cdot d$$

$$\text{Como } MCM(M, N) = 213[MCD(M, N)]^2 \text{ entonces } 71 \cdot 51 \cdot d = 213 \cdot d^2, \text{ entonces } d = 17$$

$$\therefore N = 51 \cdot 17 = 867$$

**Rpta.: A**

9. Se desea cercar un terreno rectangular de 1890 m de largo, por 780 m de ancho, utilizando para ello estacas equiespaciadas y alambre de púas, además se debe colocar necesariamente una estaca, en cada vértice como en cada uno de los puntos medios de los lados pequeños y en cada uno de los puntos que dividen los lados grandes en tres partes iguales. Si el número total de estacas debe ser múltiplo de 10 y lo menor posible, determine la distancia, en metros, entre 2 estacas adyacentes.

A) 7                      B) 5                      C) 6                      D) 15

**Solución:**

$$\frac{780}{2} = 390 \text{ y}$$

$$\frac{1890}{3} = 630$$

Sea  $d$  la distancia entre 2 estacas

$d$  es un divisor del MCD de 630 y 390

$$MCD(630; 390) = 30 = 2(3)5$$

$$\text{N}^\circ \text{ total de estacas} = 10$$

$$\text{N}^\circ \text{ total de estacas} = \frac{\sum \text{lados del rectángulo}}{d} = \frac{2(1890+780)}{d} = \frac{5340}{d} = 10 = \frac{2 \times 3 \times 89 \times 10}{d} = 10$$

$$d_{\text{máximo}} = 2 \times 3 = 6$$

$$\therefore d = 6$$

**Rpta.: C**

10. En un terminal terrestre salen puntualmente hacia la ciudad de Ferreñafe, los buses de la empresa A cada 5 minutos con 15 segundos, de la empresa B cada 6 minutos y de la empresa C cada 6 minutos con 40 segundos. Si a las 7:50 a.m. los buses de las tres empresas coinciden en su salida por primera vez, ¿a qué hora coincidirán en su salida por tercera vez otros tres buses de las tres empresas?
- A) 9:00 a.m.      B) 9:05 a.m.      C) 9:35 p.m.      D) 9:50 p.m.

**Solución:**

Consideremos los intervalos de tiempo (en minutos) que le toma a cada bus de cada empresa en salir del terminal terrestre:

A: 5 min 15 seg  $\rightarrow 21/4$

B: 6 min  $\rightarrow 6/1$

C: 6 min 40 seg  $\rightarrow 20/3$

T= tiempo (en minutos) que transcurre hasta la siguiente coincidencia

$T = \text{MCM}(21/4, 6/1, 20/3) = \text{MCM}(21, 6, 20) / \text{MCD}(4, 1, 3) = 420$

Entonces:  $T = 420 \text{ min.} = 7 \text{ horas}$

Coinciden por tercera vez:  $7:50 \text{ a.m.} + 14 \text{ h} = 9:50 \text{ p.m.}$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si se tienen 576 000 laptops iguales y cada una dentro de una caja de dimensiones 15, 18 y 24 pulgadas, calcule la cantidad máxima de depósitos de forma cúbica, completamente llenos, que se pueden usar para almacenar todas estas cajas.
- A) 100      B) 80      C) 40      D) 50

**Solución:**

Como  $\text{MCM}(15; 18; 24) = 360$

Para una cantidad máxima de depósitos de forma cúbica se requiere de una cantidad mínima de cajas con sus respectivas laptops entonces

$$L_{\text{mín}} = 360.$$

$$\text{Número de laptops: } \frac{360}{15} \frac{360}{18} \frac{360}{24} = 24 \times 20 \times 15 = 7200$$

$$\text{Por lo tanto, el número de depósitos es: } \frac{576000}{7200} = 80$$

Rpta.: B

2. Se quiere dividir un terreno de 210 metros de largo por 200 metros de ancho en parcelas cuadradas, ¿cuántas parcelas cuadradas se podrá obtener, si el lado de cada parcela debe medir una cantidad entera, comprendida entre 3 m y 9 m?
- A) 1640      B) 1200      C) 1246      D) 1680

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{MCD}(210,200) &= 10 = 2(5) \quad ; \quad 3 < L < 9 \\ \text{Divisores}(10) &= \{1,2,5,10\}, \quad 3 < \text{Divisores}(10) < 9 \Rightarrow \end{aligned}$$

El lado de la parcela cuadrada es: 5

$$\text{Por lo tanto, } \# \text{parcelas} = \frac{210}{5} \times \frac{200}{5} = 42 \times 40 = 1680$$

**Rpta.: D**

3. Pedro cambia el aceite de su auto cada 3500 km y el afinamiento cada 5000 km. Si el día de hoy realiza ambos mantenimientos por primera vez y por cada cambio de aceite el costo es de S/ 150 y el costo del afinamiento es de S/ 400, ¿cuántos soles gastó en total desde el primer mantenimiento hasta que realice simultáneamente las dos operaciones por tercera vez?

- A) 10000      B) 9150      C) 12000      D) 9850

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{MCM}(3500,5000) &= 35000 \\ \therefore \text{gastara} &= 150 \left( \frac{70000}{3500} + 1 \right) + 400 \left( \frac{70000}{5000} + 1 \right) = 9150 \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

4. Un terreno en forma rectangular de lados 1288 m y 952 m se quiere dividir en parcelas cuadradas todas iguales sin que sobre terreno. Si se quiere colocar un poste en cada esquina de las parcelas cuadradas, ¿cuántos postes como mínimo se necesitarán?

- A) 432      B) 391      C) 408      D) 414

**Solución:**

$a$  : Longitud de cada lado de la parcela

$$a = \text{MCD}(1288; 952) = 56$$

$$\# \text{postes} = \left( \frac{1288}{56} + 1 \right) \left( \frac{952}{56} + 1 \right) = 432$$

Por lo tanto, el número de postes es 432.

**Rpta.: A**

5. Una enfermera tiene  $\overline{mnp}$  ampollas y  $\overline{num}$  pastillas ( $m > n$ ). Al calcular el MCD de dichas cantidades mediante el algoritmo de Euclides, se obtuvo los cocientes sucesivos 2; 4 y 6 en ese orden. Si la segunda división se realizó por exceso y  $\overline{mnp}$  toma el mayor valor posible, ¿de cuántas pastillas se dispone?
- A) 218                      B) 317                      C) 418                      D) 368

**Solución:**

$q$	2	4	6
$52k$	$23k$	$6k$	$k$
$r$	$6k$	$k$	0

$$\begin{aligned} \overline{mnp} &= 52k, k < 20 \text{ y } \overline{num} = 23k \rightarrow \text{Máx. } k = 16 \\ \overline{mnp} &= 832 \text{ y } \overline{num} = 368 \end{aligned}$$

Por lo tanto, dispone de 368 pastillas.

**Rpta.: D**

6. Los sueldos de Pedro y Juan son  $\overline{abab}$  y  $\overline{baba}$  soles respectivamente, si el MCD de los mismos es 909 y Juan gana la mayor cantidad posible, ¿de cuántos soles es el sueldo de Pedro?
- A) 1414                      B) 4545                      C) 1818                      D) 1919

**Solución:**

$$\begin{aligned} MCD(101\overline{ab}, 101\overline{ba}) &= 909 \Rightarrow MCD(\overline{ab}, \overline{ba}) = 9, \overline{ab} = 9(2) \text{ y } \overline{ba} = 9(9) \rightarrow a \\ &= 1 \text{ y } b = 8 \end{aligned}$$

Sueldo de Pedro 1818 soles.

**Rpta.: C**

7. Pedro le pregunta a Ramón su edad y la de su único hijo y este le responde, el MCM y el MCD de nuestras edades es el doble y la tercera parte de una de las edades, además nuestras edades se diferencian en 24 años. ¿Cuántos años suman ambas edades?
- A) 150                      B) 120                      C) 370                      D) 160

**Solución:**

Sean  $A$  y  $B$  las edades

$$MCM(A, B) = 2A \quad , \quad MCD(A, B) = \frac{A}{3}$$

como:  $MCD(A, B) \cdot MCM(A, B) = A \cdot B$

entonces  $\frac{A}{3} \cdot 2A = A \cdot B$  de donde :  $B = \frac{2A}{3}$

Además  $A - B = 24$ , resolviendo:

$$A = 72, \quad B = 48$$

$$A + B = 120$$

Rpta.: B

8. Se tienen 3 toneles de vino que contienen 210, 600 y 420 litros respectivamente. Se quiere venderlos por litros enteros pero en envases todos de igual capacidad. ¿Cuál será la menor cantidad de envases que se debe obtener de modo que todos estén llenos y sin que sobre vino?

A) 41

B) 40

C) 33

D) 42

**Solución:**

Sea  $d$  = Cantidad de litros de cada envase.

Entonces  $d = MCD(210, 600, 420) = 30$

Finalmente:  $\frac{210}{30} + \frac{600}{30} + \frac{420}{30} = 41$

Rpta.: A

9. Un ferretero tiene 2 rollos de mangueras de 140 y 390 metros, los quiere vender en trozos cuyas medidas sean todas de igual longitud, lo mayor posible y sin que sobre algún pedazo de manguera. ¿Cuántos trozos obtendrá?

A) 52

B) 53

C) 56

D) 60

**Solución:**

$140 = 2^2 \cdot 5 \cdot 7$  ;  $390 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13$ ;  $MCD(140, 390) = 2 \cdot 5 = 10$  metros

Las mangueras han de partirse en trozos de 10m cada una

Numero de trozos:  $14 + 39 = 53$

Rpta.: B

10. Tres ciclistas parten en simultáneo a las 10:00 horas de un mismo punto de partida a velocidades constantes por una pista circular. Si el primero da 20 vueltas en 6 minutos, el segundo 30 vueltas en 8 minutos y el tercero 40 vueltas en 10 minutos, ¿a qué hora pasarán en simultáneo por el punto de partida por sexta vez?

A) 13:00

B) 11:00

C) 10:48

D) 11:12

**Solución:**

$MCM\left(\frac{3}{10}, \frac{4}{15}, \frac{1}{4}\right) = \frac{MCM(3, 4, 1)}{MCD(10, 15, 4)} = \frac{12}{1} = 12$  , cada 12 min. Se volverán a encontrar.

Por sexta vez se encontrarán luego de  $5(12) = 60$  min = 1 hora

Por tanto  $10:00 + 1h = 11:00$

Rpta.: B

# Geometría

## EJERCICIOS

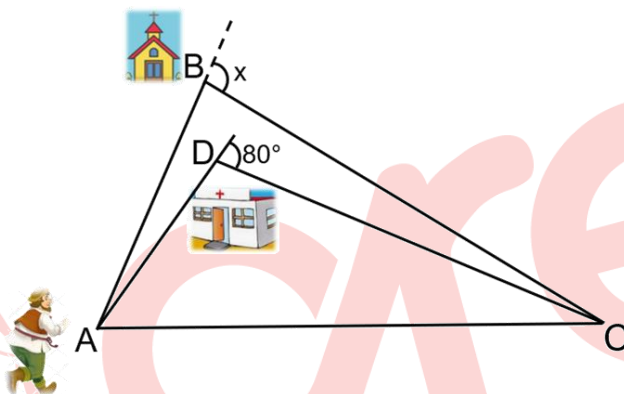
1. La figura muestra las trayectorias que suele seguir Andrés cuando parte desde una ciudad ubicada en el punto A, para llegar a otra ciudad ubicada en el punto C. Cuando pasa por la posta medica ubicada en el punto D (ortocentro del triángulo ABC), gira su trayectoria en forma horaria  $80^\circ$ , pero cuando pasa por la capilla ubicada en B, tiene que girar su trayectoria  $x$  grados en forma horaria. Halle la medida del ángulo de giro en B.

A)  $130^\circ$

B)  $100^\circ$

C)  $110^\circ$

D)  $120^\circ$



**Solución:**

- D: Ortocentro del  $\triangle ABC$

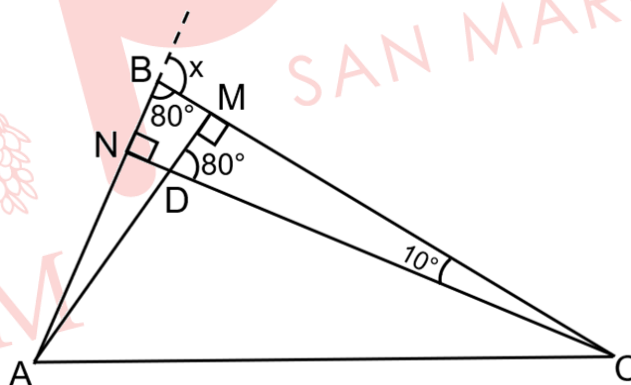
$\Rightarrow \triangle CMD: m\widehat{DCM} = 10^\circ$

$\Rightarrow \triangle BNC: m\widehat{CBN} = 80^\circ$

- En B: Par lineal

$x + 80^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow x = 100^\circ$



Rpta.: B

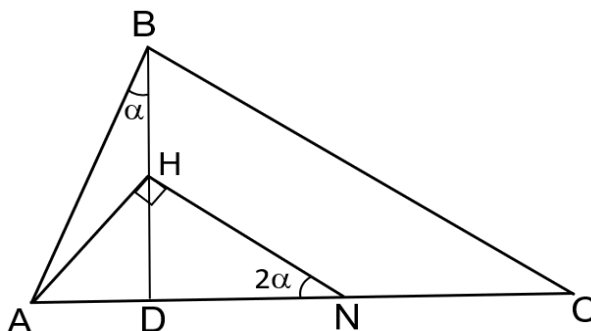
2. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC, AH = 6 m y NC = 8 m. Halle  $\alpha$ .

A)  $\frac{37^\circ}{2}$

B)  $\frac{53^\circ}{2}$

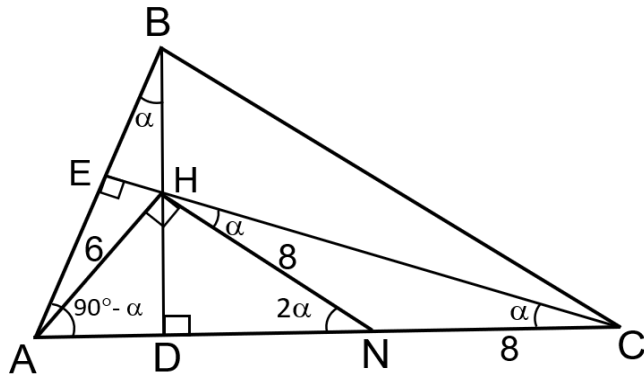
C)  $30^\circ$

D)  $20^\circ$



**Solución:**

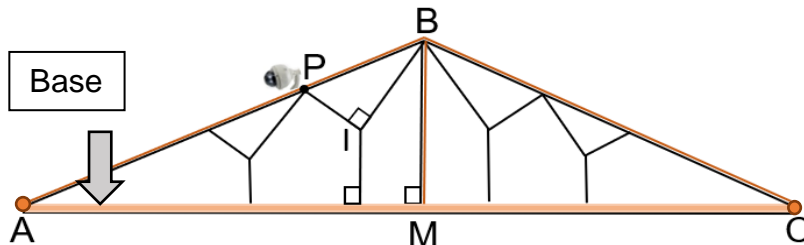
- $\triangle ABC$ : H es ortocentro
- $\Rightarrow \triangle BDA$ :  $m\widehat{BAD} = 90^\circ - \alpha$
- $\Rightarrow \triangle AEC$ :  $m\widehat{ACE} = \alpha$
- $\triangle NHC$ : Ángulo exterior  
 $2\alpha = \alpha + m\widehat{NHC}$   
 $\Rightarrow m\widehat{NHC} = \alpha \Rightarrow HN = NC = 8$
- $\triangle AHN$ : notable  $37^\circ - 53^\circ$   
 $\Rightarrow 2\alpha = 37^\circ$   
 $\therefore \alpha = \frac{37^\circ}{2}$



Rpta.: A

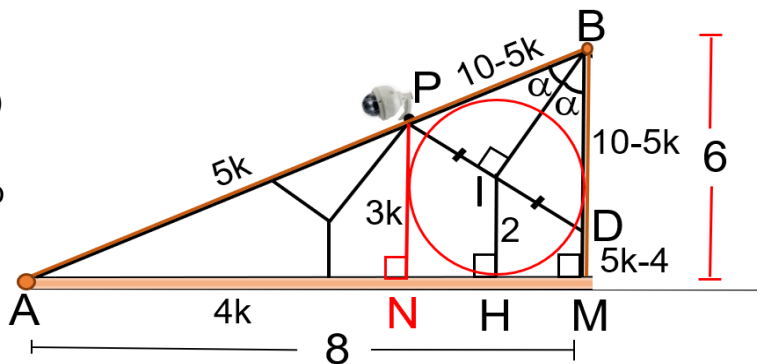
3. La figura muestra la estructura metálica de un techo de forma triangular, simétrica con respecto a  $\overline{BM}$ , el largo de la base  $\overline{AC}$  mide 16 m y su altura 6 m. Si se desea colocar una cámara de seguridad en el punto P, y se sabe que el punto I coincide con el incentro del triángulo  $\triangle AMB$ , halle a qué altura se debe colocar dicha cámara con respecto a la base.

- A) 2,8 m
- B) 3,5 m
- C) 3 m
- D) 3,2 m



**Solución:**

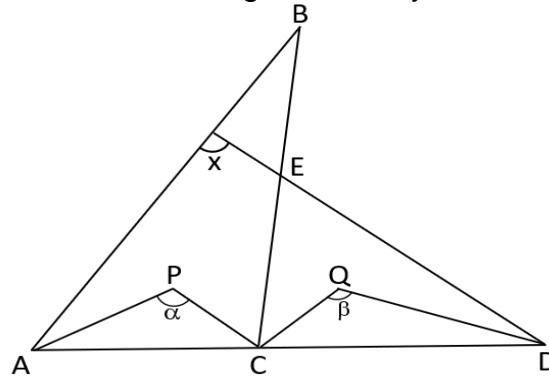
- $\triangle AMB$  y  $\triangle ANP$ : notable ( $37^\circ - 53^\circ$ )  
 $\Rightarrow AB = 10$  y sea  $AP = 5k$
- $\triangle AMB$ : I incentro  $\Rightarrow \overline{IH}$  es inradio
- $\triangle AMB$ : teorema de Poncelet  
 $6 + 8 = 10 + 2(IH) \Rightarrow IH = 2$
- $\triangle PBD$ : isósceles  
 $\Rightarrow PI = ID$  y  $PB = DB = 10 - 5k$
- $\triangle NPD$ : trapecio rectángulo  
 $\overline{IH}$  es mediana  $\Rightarrow \frac{3k + (5k - 4)}{2} = 2 \Rightarrow k = 1$   
 $\therefore PN = 3(1) = 3$  m



Rpta.: C

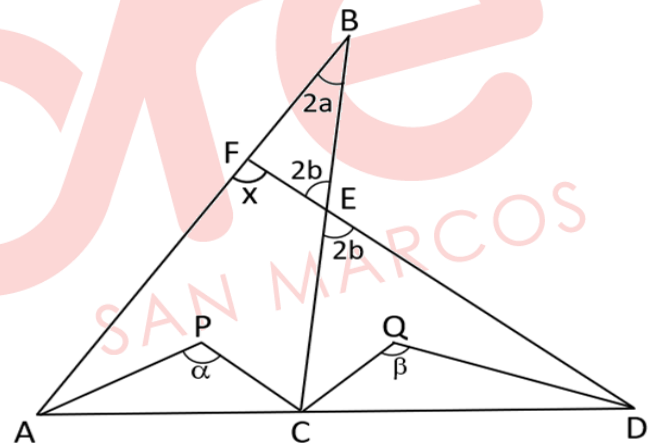
4. En la figura, P y Q son incentros de los triángulos ABC y CED respectivamente. Si  $\alpha + \beta = 235^\circ$ , halle x.

- A)  $116^\circ$
- B)  $115^\circ$
- C)  $110^\circ$
- D)  $120^\circ$



**Solución:**

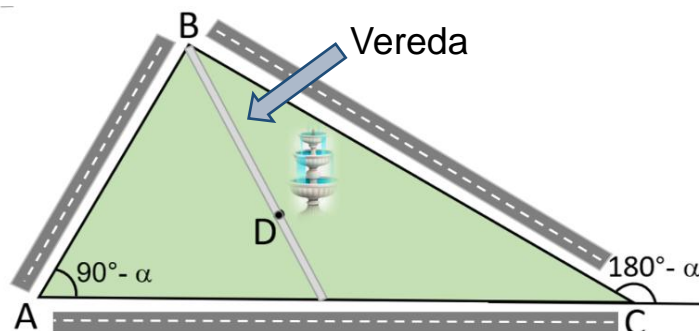
- $\Delta ABC$ : P es incentro  
 $\Rightarrow \alpha = 90^\circ + \frac{2a}{2} \Rightarrow a = \alpha - 90^\circ$
- $\Delta CED$ : Q es incentro  
 $\Rightarrow \beta = 90^\circ + \frac{2b}{2} \Rightarrow b = \beta - 90^\circ$
- $\Delta FBE$ : ángulo exterior  
 $x = 2a + 2b = 2(\alpha - 90^\circ) + 2(\beta - 90^\circ)$   
 $= 2(\alpha + \beta) - 360^\circ$   
 $= 2(235^\circ) - 360^\circ$   
 $\therefore x = 110^\circ$



Rpta.: C

5. La figura representa un parque en forma triangular ABC, en el cual se colocará una pileta de agua ubicada en el punto D (baricentro del triángulo ABC) y se construirá una vereda que pase por ella. Si el lindero del parque  $\overline{AC}$  mide 18 m, halle la longitud de la vereda por construir en el tramo  $\overline{BD}$ .

- A) 4,5 m
- B) 6 m
- C) 5 m
- D) 5,5 m



**Solución:**

- C: Par lineal

$$m\hat{A}CB + (180^\circ - \alpha) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow m\hat{BCA} = \alpha$$

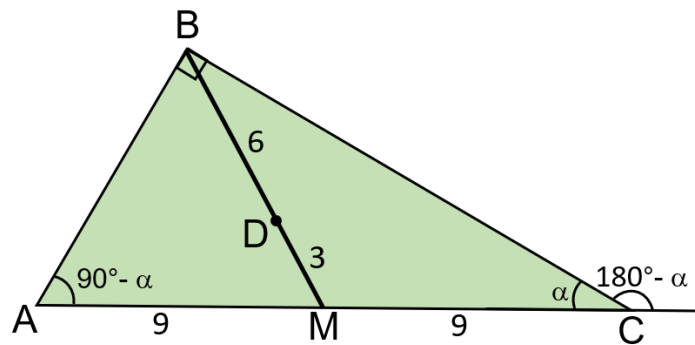
$$\Rightarrow m\hat{ABC} = 90^\circ$$

- $\triangle ABC$ :  $\overline{BM}$  mediana

$$\Rightarrow \text{por teorema } BM = 9$$

- $\triangle ABC$ : D baricentro

$$\frac{BD}{DM} = \frac{2k}{k} \Rightarrow BD = 6 \text{ m}$$



Rpta.: B

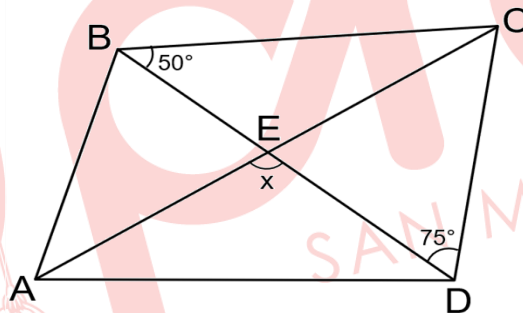
6. En la figura, C es excentro del triángulo ABD. Halle x.

A)  $110^\circ$

B)  $115^\circ$

C)  $120^\circ$

D)  $112^\circ$



**Solución.**

- $\triangle ABD$ : C excentro

$$\Rightarrow m\hat{CDF} = 75^\circ \text{ y } m\hat{CBP} = 50^\circ$$

- D: par lineal

$$m\hat{ADB} + (75^\circ + 75^\circ) = 180^\circ \Rightarrow m\hat{ADB} = 30^\circ$$

- $\triangle ABD$ : ángulo exterior

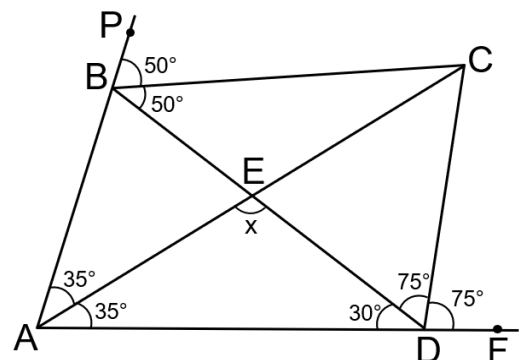
$$100^\circ = m\hat{BAD} + 30^\circ \Rightarrow m\hat{BAD} = 70^\circ$$

- C: excentro  $\Rightarrow m\hat{BAC} = m\hat{CAD} = 35^\circ$

- $\triangle AED$ : suma de ángulos interiores

$$x + 35^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore x = 115^\circ$$



Rpta.: B

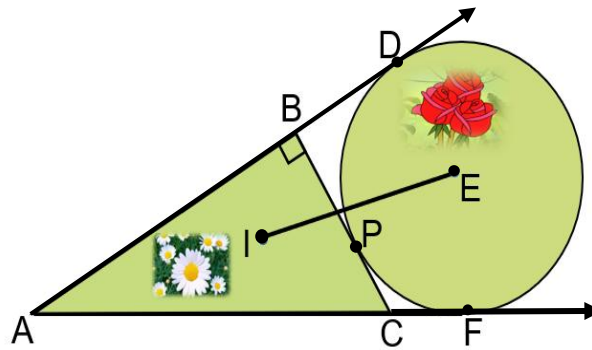
7. La figura muestra dos jardines botánicos, uno circular donde se siembran rosas, y otro de forma triangular, donde se siembran margaritas. Se desea colocar una tubería de agua desde el punto I hasta el punto E (incentro y excentro del triángulo respectivamente) para su riego. Si P, D y F son puntos de tangencia, y los linderos  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$  miden 8 m y 6 m respectivamente, halle la longitud de la tubería que se desea colocar.

A)  $3\sqrt{5}$  m

B)  $3\sqrt{10}$  m

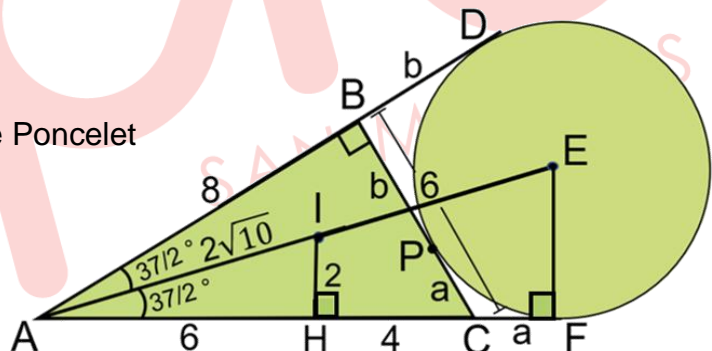
C)  $2\sqrt{10}$  m

D) 6,9 m



**Solución:**

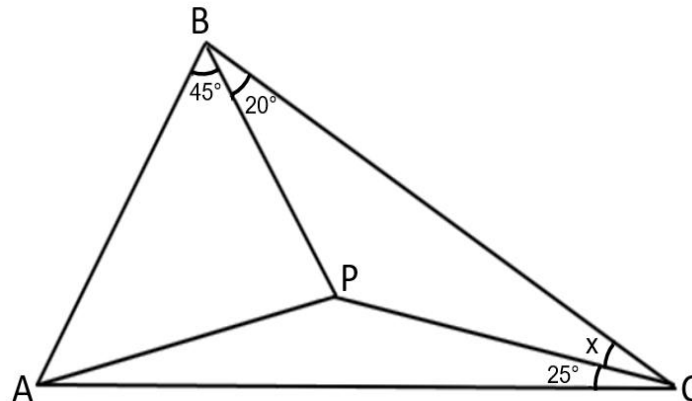
- $\triangle ABC$ : notable ( $37^\circ - 53^\circ$ )  
 $\Rightarrow AC = 10$
- $\triangle ABC$ : I es incentro, teorema de Poncelet  
 $8 + 6 = 10 + 2(IH) \Rightarrow IH = 2$
- $\triangle ABC$ :  $\overline{AE}$  biseca al ángulo BAC
- $\triangle AHI$ : notable ( $37^\circ/2$ )  
 $\Rightarrow AH = 6$  y  $AI = 2\sqrt{10}$
- Como D, P y F son puntos de tangencia  
 $8 + b = 10 + a \Rightarrow a = 2$  y  $b = 4 \Rightarrow HF = 6$   
 $a + b = 6$
- $\triangle AFE$ :  $\overline{HI}$  base media  
 $\Rightarrow AI = IE = 2\sqrt{10}$  m



Rpta.: C

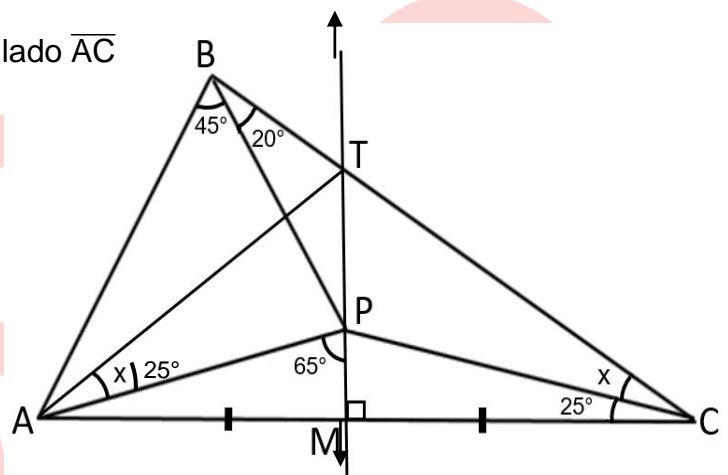
8. En la figura,  $AP = PC$ . Halle  $x$ .

- A)  $18^\circ$
- B)  $22^\circ$
- C)  $24^\circ$
- D)  $20^\circ$



**Solución:**

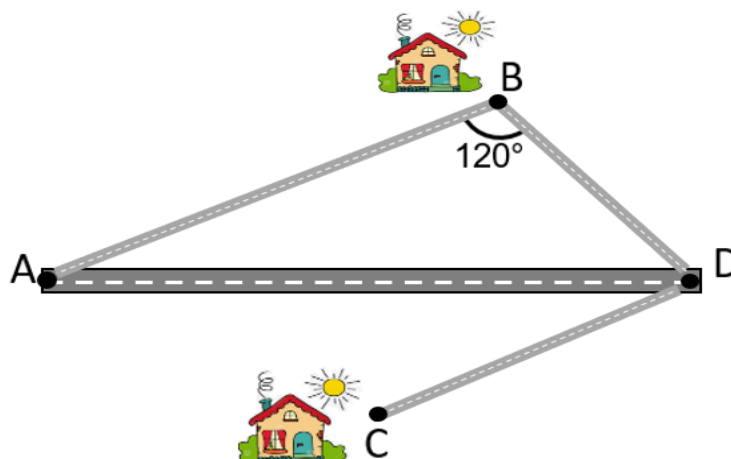
- $\triangle ABC$ : trazamos la mediatriz  $\overline{MT}$  del lado  $\overline{AC}$
- Trazamos  $\overline{AT} \Rightarrow m\hat{TAP} = x$
- $\triangle APC$ : isósceles  
 $\Rightarrow m\hat{MAP} = 25^\circ$  y  $m\hat{APM} = 65^\circ$
- $ABTP$  es inscriptible  
 $\Rightarrow x = 20^\circ$



Rpta.: D

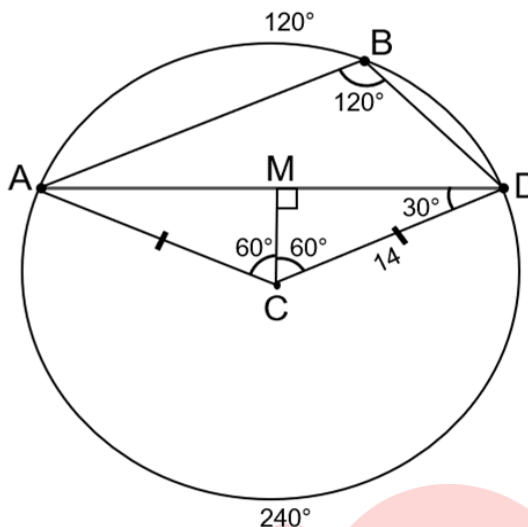
9. La figura muestra el tramo  $\overline{AD}$  de una carretera y las conexiones por medio de tres pistas lineales  $\overline{BA}$ ,  $\overline{BD}$  y  $\overline{CD}$ , hacia dos casas ubicadas en los puntos B y C. Si la casa ubicada en C, equidista de A, B y D, y la longitud de la pista  $\overline{CD}$  es 14 m, halle la menor longitud de una vereda que conecte a la casa ubicada en C, con el tramo de la carretera.

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



**Solución:**

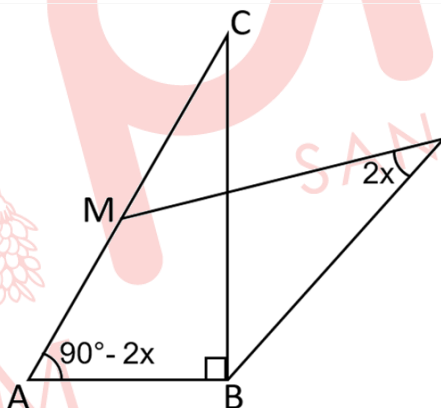
- $\triangle ABD$ : C circuncentro
- $\Rightarrow CA = CD$  y  $m\widehat{AD} = 240^\circ$
- $\Rightarrow m\widehat{ABD} = 120^\circ$
- $\Rightarrow m\widehat{ACD} = 120^\circ$  (ángulo central)
- $\triangle ACD$ : isósceles
- $\Rightarrow m\widehat{CAD} = m\widehat{CDA} = 30^\circ$
- $\triangle CMD$ : notable ( $30^\circ - 60^\circ$ )
- $\therefore MC = 7$  m



Rpta.: C

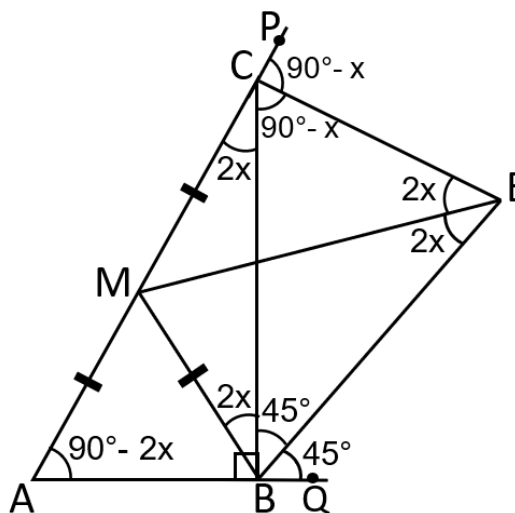
10. En la figura, E es excentro del triángulo ABC. Si  $AM = MC$ , halle x.

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



**Solución:**

- $\triangle ABC$ :  $m\widehat{ACB} = 2x$ ,
- E: excentro
- $\Rightarrow m\widehat{PCE} = m\widehat{ECB} = 90^\circ - x$
- y  $m\widehat{QBE} = m\widehat{EBC} = 45^\circ$
- $\triangle ABC$ : trazamos  $\overline{MB}$  mediana
- $\Rightarrow m\widehat{MBC} = m\widehat{MCB} = 2x$



- MBEC es inscriptible

$$\Rightarrow m\widehat{MEC} = 2x$$

- $\triangle BCE$ : suma de ángulos interiores

$$90^\circ - x + 45^\circ + 4x = 180^\circ \Rightarrow x = 15^\circ$$

Rpta.: A

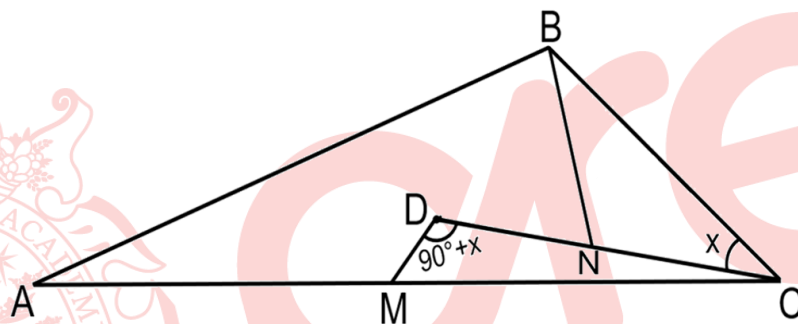
11. En la figura, D es baricentro del triángulo ABC,  $AM = MC$  y  $DN = NC$ . Si  $MD = 6$  cm y  $BN = 10$  cm, halle x.

A)  $53^\circ$

B)  $37^\circ$

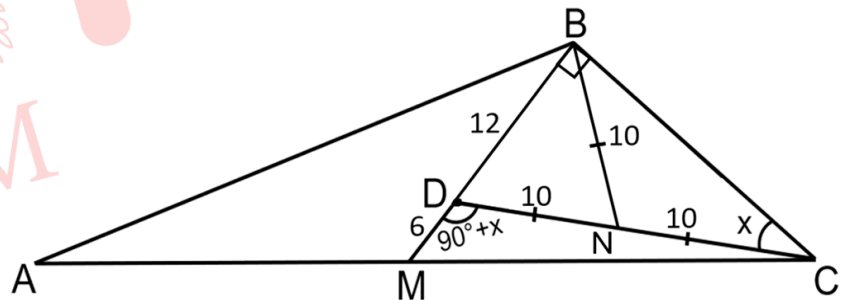
C)  $30^\circ$

D)  $45^\circ$



**Solución:**

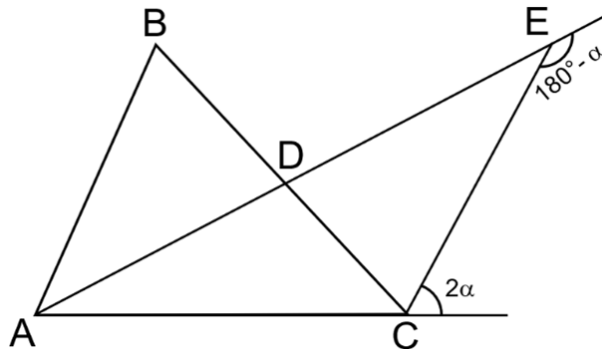
- $\triangle ABC$ :  $\overline{BM}$  es mediana y D baricentro  
 $MD = 6 \Rightarrow DB = 12$
- $\triangle CDB$ : ángulo exterior  
 $m\widehat{DBC} = 90^\circ$
- $\triangle DBC$ :  $\overline{BN}$  es mediana  
teorema  $\Rightarrow DC = 20$
- $\triangle DBC$ : notable  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\therefore x = 37^\circ$



Rpta.: B

12. En la figura, E es excentro del triángulo ABC y AC = 14 m. Halle BC.

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



**Solución:**

• E: par lineal

$$\widehat{m\hat{A}E\hat{C}} = \alpha$$

•  $\Delta ACE$ : ángulo exterior

$$\widehat{m\hat{E}\hat{A}\hat{C}} = \alpha$$

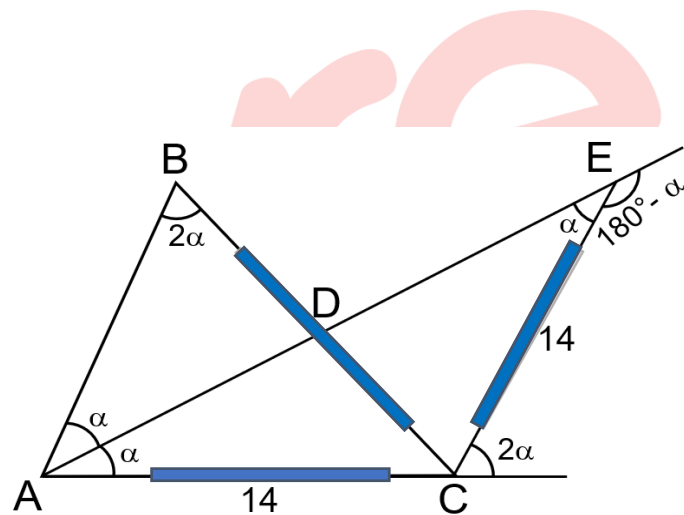
$$\Rightarrow \widehat{m\hat{E}\hat{A}\hat{B}} = \alpha$$

•  $\Delta ABC$ : teorema

$$\Rightarrow \widehat{m\hat{A}\hat{B}\hat{C}} = 2\alpha$$

•  $\Delta ACB$ : isósceles

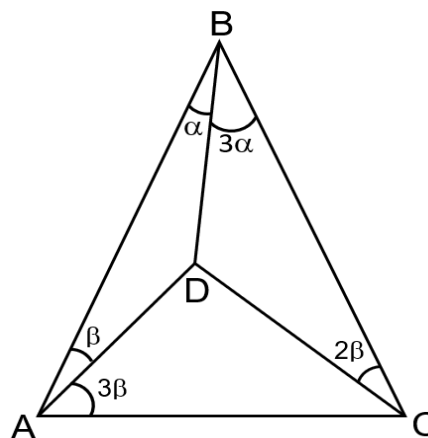
$$BC = AC = 14$$



Rpta.: C

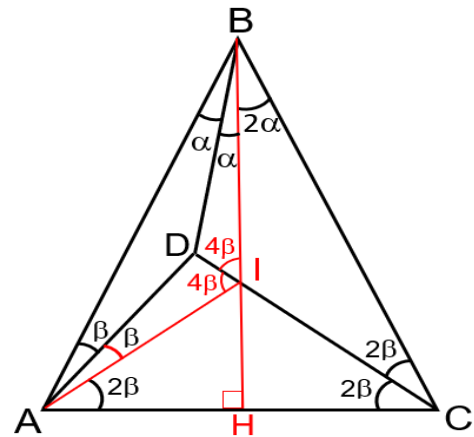
13. En la figura, AB = BC. Halle  $\alpha + \beta$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $28^\circ$
- C)  $35^\circ$
- D)  $40^\circ$



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : isósceles, trazamos la altura  $\overline{BH}$   
 $\Rightarrow m\widehat{ABH} = m\widehat{HBC} = 2\alpha$
- $\triangle AHB$ :  $2\alpha + 4\beta = 90^\circ \dots(I)$
- Trazamos  $\overline{AI}$ :  
 $\Rightarrow m\widehat{BAI} = m\widehat{IAC} = 2\beta$
- $\triangle ABI$ : D es incentro  $\Rightarrow m\widehat{DIA} = m\widehat{DIB} = 4\beta$
- $\triangle BIC$ : ángulo exterior  
 $2\alpha + 2\beta = 4\beta \Rightarrow \alpha = \beta \dots(II)$
- (II) en (I):  $2\alpha + 4\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 15^\circ$

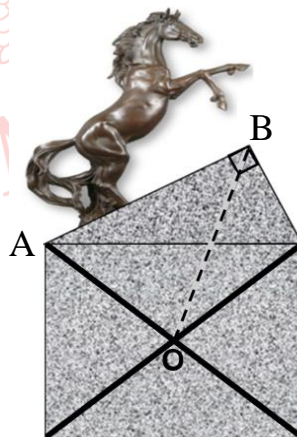


$\therefore \alpha + \beta = 30^\circ$

Rpta.: A

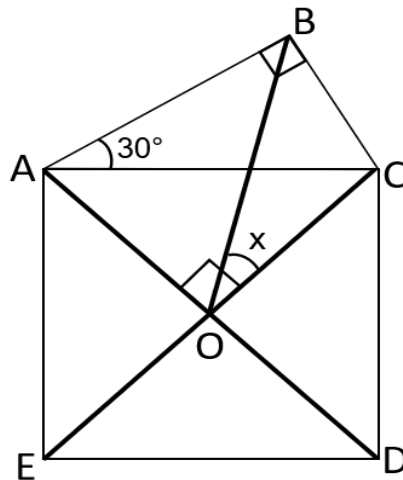
14. La figura representa el corte transversal de la base de una estatua hecho de concreto ligero. Para soportar el peso de la estatua se han colocado los soportes de fierro  $\overline{AD}$  y  $\overline{EC}$ . Si ACDE es un cuadrado, y el lado  $\overline{AB}$  que sostiene al caballo está inclinada  $30^\circ$  con respecto a  $\overline{AC}$ , halle la medida del menor ángulo que forman el soporte  $\overline{EC}$  y  $\overline{BO}$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $37^\circ$
- C)  $42^\circ$
- D)  $45^\circ$



**Solución:**

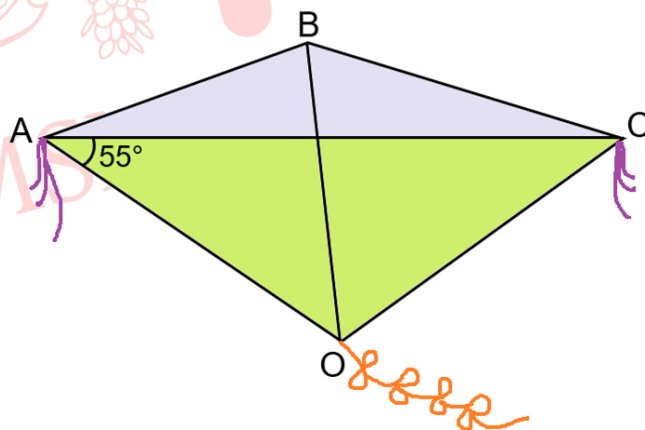
- $\triangle ABC$ :  $m\widehat{BAC} = 30^\circ$
- ACDE:  $\overline{AD} \perp \overline{EC}$
- $\Rightarrow$  ABCO es inscriptible
- $\Rightarrow m\widehat{BOC} = m\widehat{CAB}$
- $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: A

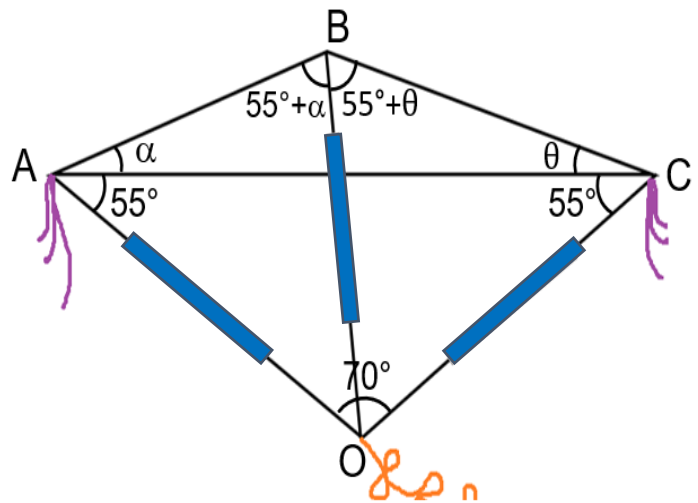
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un niño desea construir su cometa con dos carrizos representados por  $\overline{AC}$  y  $\overline{BO}$ , por error al intersectar los carrizos, le resulta de la forma como muestra la figura. Si el niño observa que el extremo O es circuncentro del triángulo ABC y que la medida del ángulo entre el carrizo  $\overline{AC}$  y la cuerda  $\overline{AO}$  es  $55^\circ$ , halle la medida del ángulo entre las cuerdas  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$ .

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

**Solución:**

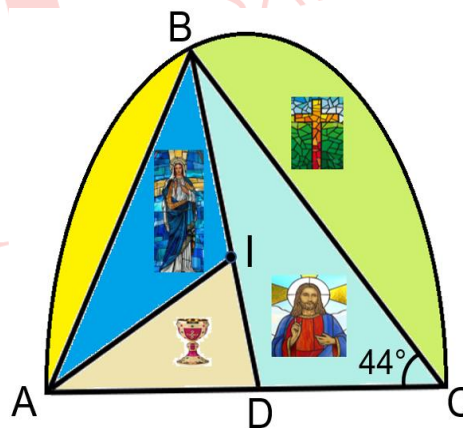
- $\Delta ABC$ : O circuncentro  
 $\Rightarrow OA = OB = OC$
- $\Delta AOB$ : isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{OAB} = m\widehat{OBA} = 55^\circ + \alpha$
- $\Delta BOC$ : isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{OBC} = m\widehat{OCB} = 55^\circ + \theta$
- $\Delta ABC$ : suma de ángulos interiores  
 $2\alpha + 2\theta + 110^\circ = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha + \theta = 35^\circ$   
 $\Rightarrow m\widehat{ABC} = 110^\circ + \alpha + \theta$   
 $= 145^\circ$



Rpta.: D

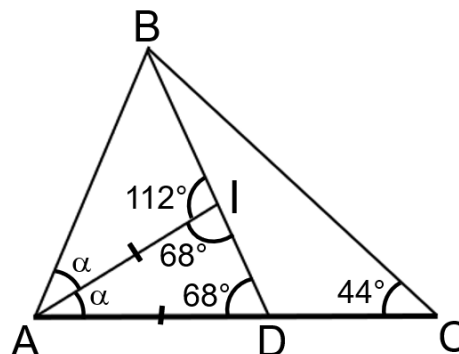
2. La figura muestra la ventana de una iglesia. Para instalar los vidrios tipo catedral, se colocaron los soportes  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{AI}$ , de tal manera que I equidista de los lados del triángulo  $ABC$ . Si el soporte  $\overline{AI}$  mide igual que  $AD$ , halle la medida de ángulo entre los soportes  $\overline{AB}$  y  $\overline{AI}$ .

- A)  $44^\circ$
- B)  $46^\circ$
- C)  $42^\circ$
- D)  $38^\circ$



**Solución:**

- $\Delta ABC$ : I incentro  
 $\Rightarrow m\widehat{AIB} = 90^\circ + \frac{44^\circ}{2} = 112^\circ$
- En I: par lineal  
 $m\widehat{AID} = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$



- Dato  $AD = AI \Rightarrow \triangle IAD$  es isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{ADI} = 68^\circ$
- $\triangle IAD$ : suma de ángulos interiores  
 $\alpha + 68^\circ + 68^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 44^\circ$   
 $\therefore m\widehat{BAI} = 44^\circ$

Rpta.: A

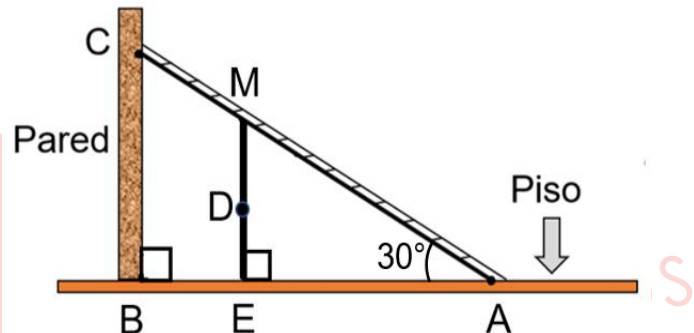
3. La figura muestra una escalera apoyada en una pared, reforzada con el soporte  $\overline{ME}$  que contiene al baricentro  $D$  del triángulo  $ABC$ . Si el soporte  $\overline{ME}$  mide 240 cm, halle la longitud de la escalera.

A) 8,10 m

B) 8 m

C) 7,65 m

D) 7,20 m

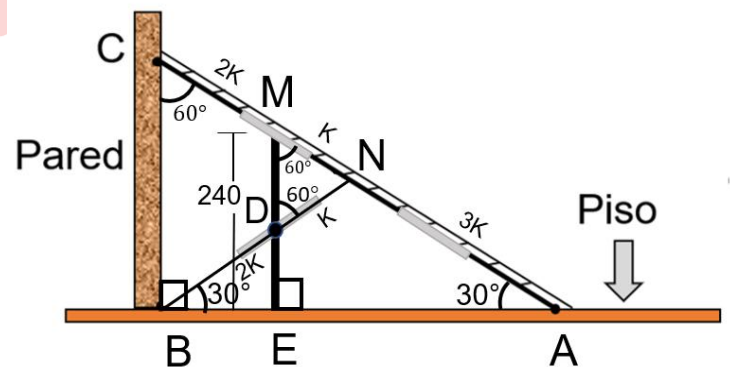


**Solución:**

- $\triangle ABC$ : teorema de la mediana  
 $BN = \frac{CA}{2}$

- $\triangle MDN$ : equilátero  
 $\Rightarrow MN = DN = k$

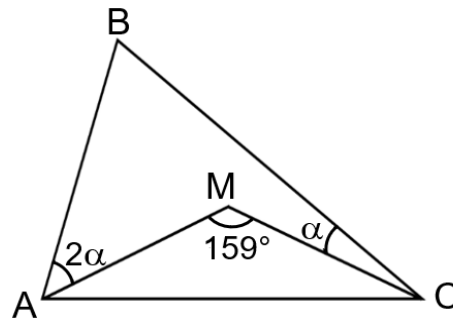
- $\triangle AEM$ : notable  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $ME = 240 \Rightarrow MA = 4k = 480$   
 $\Rightarrow k = 120$   
 $\therefore CA = 6k = 6(120) = 720 \text{ cm} = 7,20 \text{ m}$



Rpta.: D

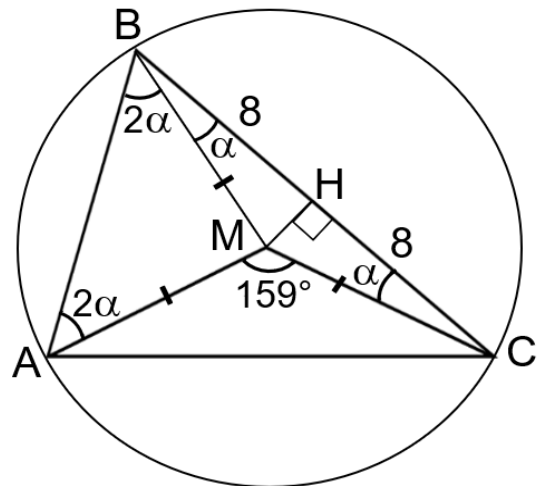
4. En la figura, el punto M es circuncentro del triángulo ABC. Si BC = 16 cm, halle la distancia de M al lado BC.

- A) 3 cm
- B) 3,5 cm
- C) 4 cm
- D) 4,5 cm



**Solución:**

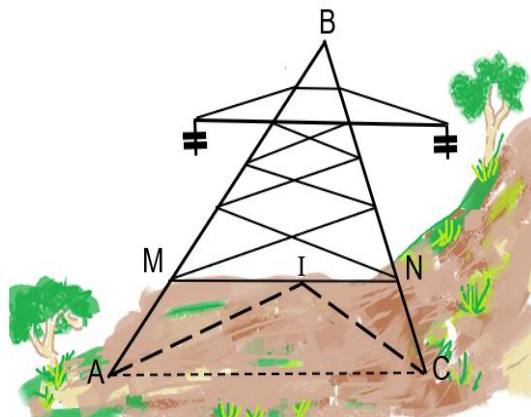
- ΔABC: M circuncentro
- ⇒ MA = MB = MC
- $m\widehat{AC} = 159^\circ \Rightarrow m\widehat{ABC} = \frac{159^\circ}{2}$
- $m\widehat{ABC}$ : ángulo inscrito
- $2\alpha + \alpha = \frac{159^\circ}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{53^\circ}{2}$
- ΔCHM: notable  $\frac{53^\circ}{2}$
- ∴ MH = 4 cm



Rpta.: C

5. La figura muestra la estructura de una torre de alta tensión, de modo que I representa al incentro del triángulo ABC. Si la pata cimentada AM mide 4 m, la barra MN mide 6 m y la medida del ángulo de inclinación de la pata NC con la barra de cimentación AC es 60°, halle la distancia que separa a las barras paralelas AC y MN.

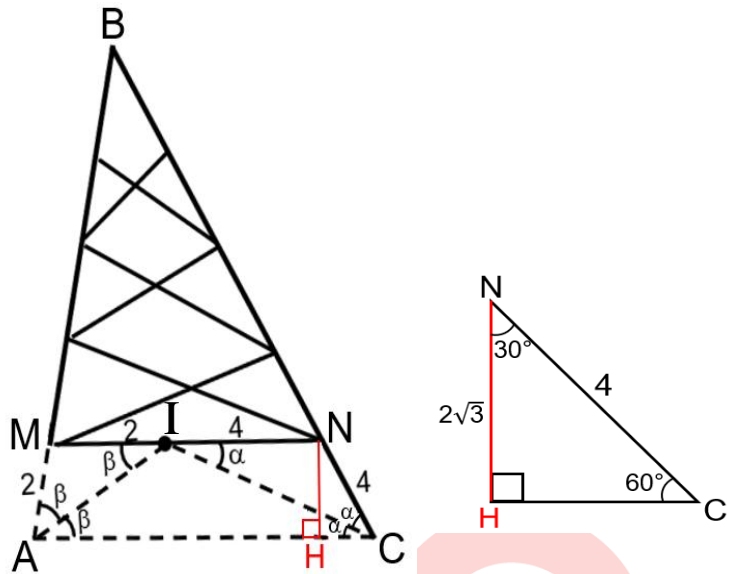
- A)  $3\sqrt{3}$  m
- B)  $2\sqrt{3}$  m
- C)  $\bar{3}$  m
- D) 2,5 m



**Solución:**

- Dato:  $\overline{AC} \parallel \overline{MN}$ .
- $\Rightarrow \triangle AMI$  y  $\triangle ICN$  son isósceles
- $\Rightarrow AM = MI = 4$  y
- $NI = NC = 2$

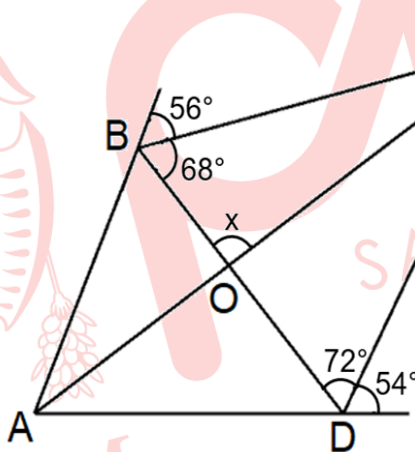
- $\triangle NHC$ : dato
- $2\alpha = 60^\circ$
- $\Rightarrow \triangle NHC$ : notable  $30^\circ - 60^\circ$
- $\therefore NH = \sqrt{3} \text{ m}$



Rpta.: C

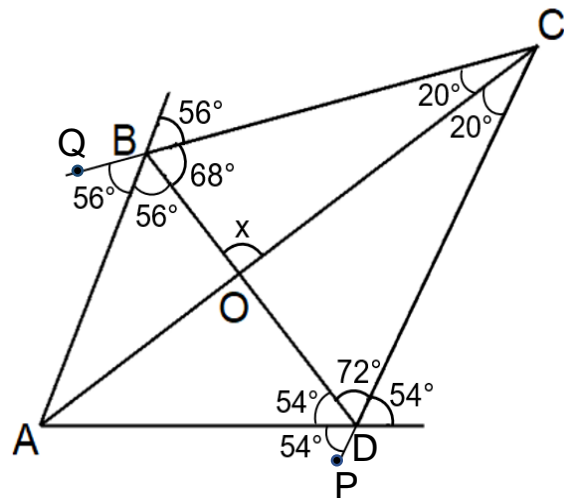
6. En la figura, halle x.

- A)  $88^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $92^\circ$
- D)  $94^\circ$



**Solución:**

- Prolongamos  $\overline{CB}$  y  $\overline{CD}$
- $\Rightarrow m\widehat{QBA} = m\widehat{ABD} = 56^\circ$  y
- $m\widehat{PDA} = m\widehat{ADO} = 54^\circ$
- $\triangle BCD$ : A es excentro
- $\Rightarrow \overline{CA}$  biseca al ángulo  $\widehat{BCD}$
- $\Rightarrow m\widehat{BCO} = m\widehat{OCD} = 20^\circ$
- $\triangle BOC$ : suma de ángulos interiores
- $x + 68^\circ + 20^\circ = 180^\circ$
- $\therefore x = 92^\circ$



Rpta.: C

# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Determine el resto que se obtiene al dividir  $p(x) = x^{n+1} - 2x^n + 1$  por  $d(x) = x^2 - 3x + 2$ .

- A)  $x + 1$                       B)  $x - 1$                       C)  $-x + 1$                       D)  $-x - 1$

### Solución:

Por el algoritmo de la división

$$x^{n+1} - 2x^n + 1 = (x^2 - 3x + 2)q(x) + \underbrace{ax + b}_{\text{resto}}$$

$$x^{n+1} - 2x^n + 1 = (x - 1)(x - 2)q(x) + \underbrace{ax + b}_{\text{resto}} \dots\dots (1)$$

Reemplazando en (1)

$$\text{Si } x = 1 \rightarrow (1)^{n+1} - 2(1)^n + 1 = (1 - 1)(1 - 2)q(1) + a(1) + b$$

$$0 = a + b$$

$$\text{Si } x = 2 \rightarrow (2)^{n+1} - 2(2)^n + 1 = (2 - 1)(2 - 2)q(2) + a(2) + b$$

$$1 = 2a + b$$

$$\begin{cases} 2a + b = 1 \\ a + b = 0 \end{cases} \rightarrow a = 1; b = -1$$

$\therefore$  El resto es  $(x - 1)$

**Rpta.: B**

2. La Municipalidad de Lima organizó un concierto, donde se vendieron  $(2x^6 + x^4 - x + 3)$  boletos. Cada boleto permite ingresar al evento en forma individual. Cinco personas no asistieron al evento y las personas que asistieron, las agruparon en filas; donde en cada fila hay  $(2x^3 + x + 2)$  personas y ninguna persona se quedó sin fila ( $x \in \mathbb{Z}^+; x > 1$ ). Determine número de filas que se formaron.

- A)  $(x^3 + x - 1)$  filas                      B)  $(x^2 - 1)$  filas  
C)  $(x^3 - x - 1)$  filas                      D)  $(x^3 - 1)$  filas

### Solución:

Número de personas que asistieron al concierto:  $2x^6 + x^4 - x - 2$

$$\frac{2x^6 + 0x^5 + x^4 + 0x^3 + 0x^2 - x - 2}{2x^3 + 0x^2 + x + 2}$$

Por el método de Horner

2	2	0	1	0	0	-1	-2
0		$\frac{0}{0}$	-1	-2			
-1			$\frac{0}{0}$	0	0		
-2				$\frac{0}{-2}$	0	0	
					0	1	2
	1	0	0	-1	0	0	0

$\therefore (x^3 - 1)$  filas.

Rpta.: D

3. En una clase de arte, una docente tiene  $(3+ax^4-5x^2+bx^3-x)$  botones y los debe distribuir de manera equitativa entre  $(1-2x+x^2)$  niños, sin que sobre nada ( $x \in \mathbb{Z}; 2 < x \leq 4$ ). Determine la cantidad de botones que tiene la docente y la cantidad de botones que repartirá a cada niño.

- A)  $(3+2x^4-5x^2+x^3-x); (2x^2+5x+3)$   
 B)  $(3+2x^4-5x^2+x^3-x); (3x^2+5x+2)$   
 C)  $(3+x^4-5x^2+2x^3-x); (3x^2+5x+2)$   
 D)  $(3+x^4-5x^2+2x^3-x); (2x^2+5x+3)$

**Solución:**

$$\frac{3-x-5x^2+bx^3+ax^4}{1-2x+x^2}$$

Por el método de Horner inverso.

1	3	-1	-5	b	a
2		$\frac{6}{5}$	-3		
-1			$\frac{10}{2}$	-5	
				4	-2
	3	5	2	0	0

$$b = 1 \wedge a = 2$$

$\therefore$  La docente tiene  $(3 + 2x^4 - 5x^2 + x^3 - x)$  botones y a cada niño le corresponderá  $(2x^2 + 5x + 3)$  botones.

Rpta.: A

4. Al dividir el polinomio de cuarto grado  $p(x) = 8x^{m-1} + x^{n-2} + x^{2-n} + mx + n - m$  por  $d(x) = nx - 1$  se obtiene como cociente el polinomio  $q(x)$ , calcule el valor de  $q(m - 2n)$ .

A) 22

B) 12

C) 10

D) 20

**Solución:**

$$p(x) = 8x^{m-1} + x^{n-2} + x^{2-n} + mx + n - m$$

i)  $n - 2 \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge 2 - n \in \mathbb{Z}_0^+ \rightarrow n = 2$

ii)  $m - 1 = 4 \rightarrow m = 5$

iii) Reemplazando

$$p(x) = 8x^4 + x^0 + x^0 + 5x - 3$$

$$p(x) = 8x^4 + 5x - 1$$

iv) 
$$\frac{8x^4 + 5x - 1}{2x - 1}$$

Por el método de Ruffini

	8	0	0	5	-1
$\frac{1}{2}$	↓	4	2	1	3
	8	4	2	6	2
$\div 2$					resto
	4	2	1	3	

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

como  $m = 5$  y  $n = 2 \rightarrow m - 2n = 1$

$$\therefore q(m - 2n) = q(1) = 4(1)^3 + 2(1)^2 + 1 + 3 = 10$$

Rpta.: C

5. Un polinomio  $p(x)$ , mónico y de grado  $(2n+3)$  es divisible por  $(x^{2n+1}-2)$  donde  $n \in \mathbb{Z}^+$ . Si los restos que se obtienen al dividir  $p(x)$  separadamente por  $(x-1)$ ,  $(x+1)$  y  $(x-2)$  son respectivamente 5, 15 y  $-252$ , halle el grado de  $p(x)$ .

A) 9

B) 11

C) 7

D) 15

**Solución:**

$$\text{Sea: } p(x) = (x^2 + bx + c)(x^{2n+1} - 2)$$

Por el teorema del resto:

$$p(1) = (1+b+c)(1-2) = 5 \rightarrow -1-b-c = 5 \rightarrow b+c = -6 \dots (1)$$

$$p(-1) = (1-b+c)(-1-2) = 15 \rightarrow -3+3b-3c = 15 \rightarrow b-c = 6 \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): } b=0 \text{ y } c=-6$$

$$\text{Por tanto, } p(x) = (x^2 - 6)(x^{2n+1} - 2)$$

$$\text{Luego, } p(2) = (2^2 - 6)(2^{2n+1} - 2) = -252 \rightarrow -2(2^{2n+1} - 2) = -252 \rightarrow n = 3$$

$$\therefore \text{grad}[p(x)] = 2n + 3 = 9$$

Rpta.: A

6. El ingreso en soles, al vender  $q$  cuadernos esta modelado por  $l(q) = 2(m+c)q - q^2$ ;  $(0 < q \leq 10)$ ; donde "m" es el grado de  $p(x) = (x+5)^n(x+1)^n + n(x+8)(x^2 - 2x) + 2$  y al dividir  $p(x)$  entre  $(x+3)^2$ , el resto es  $(-75x - 62)$ . Si "c" es el grado del cociente, determine el ingreso al vender 10 cuadernos.

A) 100 soles

B) 75 soles

C) 80 soles

D) 64 soles

**Solución:**

$$\frac{(x^2 + 6x + 5)^n + nx(x^2 + 6x - 16) + 2}{x^2 + 6x + 9}$$

Por el teorema del resto

$$1) x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$x^2 + 6x = -9$$

2) Reemplazando:

$$\begin{aligned} \text{resto} &= (-9 + 5)^n + nx(-9 - 16) + 2 \\ &= (-4)^n + nx(-25) + 2 \\ &= -25nx + 2 + (-4)^n \end{aligned}$$

$$3) \text{ resto} = \underbrace{-25nx}_{=-75} + \underbrace{2 + (-4)^n}_{=-62}$$

luego  $n = 3$

$$4) \text{ grado de } p(x) = 6 \quad \rightarrow \quad m = 6$$

$$\text{grado del cociente} = 4 \rightarrow c = 4$$

5) Reemplazando:

$$I(q) = 20q - q^2$$

$$\therefore I(10) = 20(10) - (10)^2 = 100 \text{ soles}$$

Rpta.: A

7. Se desea distribuir  $(a^{10} + a + 1)$  tornillos de forma equitativa en  $(a^2 + a + 1)$  cajas,  $(a \in \mathbb{Z}; 1 < a \leq 3)$ . Determine la cantidad de tornillos que no estarán en cajas.

A)  $4 - a$

B)  $a - 1$

C)  $2a - 1$

D)  $2a + 1$

**Solución:**

$$1) \frac{a^{10} + a + 1}{a^2 + a + 1}$$

sea  $r$  el resto

2) multiplicando por  $(a - 1)$  al dividendo y al divisor

$$\frac{(a^{10} + a + 1)(a - 1)}{(a^2 + a + 1)(a - 1)} \text{ se obtiene } \frac{(a^3)^3 a^2 - (a^3)^3 a + a^2 - 1}{a^3 - 1} \dots (*)$$

3) De (\*) sea R el resto

Por el teorema del resto:

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

$$a^3 = 1$$

$$II) R = (1)^3 a^2 - (1)^3 a + a^2 - 1$$

$$= 2a^2 - a - 1 \dots\dots (**)$$

4) Por propiedad  $R = r(a - 1)$

Reemplazando en(\*\*)

$$r(a - 1) = (2a + 1)(a - 1)$$

$$r = 2a + 1$$

$\therefore$  Quedarán  $(2a + 1)$  tornillos, fuera de las cajas.

Rpta.: D

8. Un polinomio  $p(x)$  de quinto grado con término independiente igual a 6, es divisible separadamente por  $(x - 3)$  y  $(x^2 + 1)$  y al dividir  $p(x)$  por  $(x + 1)$  se obtiene un resto igual a 24. Si  $(x + 2)$  es un factor de  $p(x)$ , calcule el cociente al dividir  $p(x)$  por  $(x - 3)(x^2 + 1)$ .

A)  $4x^2 + 7x - 2$

B)  $2x^2 + 3x - 2$

C)  $x^2 + x - 2$

D)  $2x^2 + 5x + 2$

**Solución**

$$1) \left. \begin{array}{l} \frac{p(x)}{x-3} ; \text{resto} = 0 \\ \frac{p(x)}{x^2+1} ; \text{resto} = 0 \\ \frac{p(x)}{x+2} ; \text{resto} = 0 \end{array} \right\} \text{Por propiedad } \frac{p(x)}{(x-3)(x^2+1)(x+2)} ; \text{resto} = 0$$

Por el algoritmo de la división:

$$p(x) = (x - 3)(x^2 + 1)(x + 2)q(x) + 0 \dots\dots (*)$$

ax+b

$$2) \frac{p(x)}{x+1} ; \text{resto} = 24$$

$$p(-1) = \text{resto}$$

$$p(-1) = 24$$

3) Reemplazando en (\*)

$$x = 0 \rightarrow p(0) = (0 - 3)(0^2 + 1)(0 + 2)(a(0) + b) + 0$$

$$6 = (-3)(1)(2)(b)$$

$$1 = b$$

$$x = -1 \rightarrow p(-1) = (-1 - 3)((-1)^2 + 1)(-1 + 2)(a(-1) + b) + 0$$

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

$$-3 = -a + b$$

$$-3 = -a - 1$$

$$a = 2$$

$$p(x) = \underbrace{(x - 3)(x^2 + 1)}_{\text{divisor}} \underbrace{(x + 2)(2x - 1)}_{\text{cociente}} + \underbrace{0}_{\text{resto}}$$

$$\therefore \text{Cociente} = 2x^2 + 3x - 2$$

Rpta.: B

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dado el polinomio  $p(x) = 4x^4 - 3x^2 + 3x + 2$ , determine el valor de verdad de cada una de las proposiciones en el siguiente orden:

I. Al dividir  $p(x)$  por  $(x - 5)$ , el resto es  $p(5)$ .

II.  $(x - 1)$  es un factor de  $p(x)$ .

III.  $(x + 1)$  es un factor de  $p(x)$ .

IV. Al dividir  $p(x)$  por  $(2x + 1)$  el cociente es  $(4x^3 - 2x^2 - 2x + 4)$ .

A) FFVF

B) VFFF

C) VFVF

D) VFVV

**Solución:**

1)  $\frac{p(x)}{x - 5}$

por el teorema del resto

i)  $x - 5 = 0$

$x = 5$

ii) resto =  $p(5)$

2)  $\frac{p(x)}{x - 1}$

por el teorema del resto

$$\text{resto} = p(1)$$

$$= 4(1)^4 - 3(1)^2 + 3(1) + 2$$

$$= 6$$

Luego  $(x - 1)$  no es un factor de  $p(x)$ .

$$3) \frac{p(x)}{x+1}$$

por el teorema del resto

$$\text{resto} = p(-1)$$

$$= 4(-1)^4 - 3(-1)^2 + 3(-1) + 2$$

$$= 0$$

Luego  $(x + 1)$  es un factor de  $p(x)$ .

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

	4	0	-3	3	2
$-\frac{1}{2}$	↓	-2	1	1	-2
$-\frac{1}{2}$	4	-2	-2	4	0
					resto
$\div 2$	2	-1	-1	2	

$$\text{cociente} = 2x^3 - x^2 - x + 2$$

I) V   II) F   III) V   IV) F

Rpta.: C

2. El ingreso en soles de una empresa al vender "x" artículos ( $x > 1$ ) está dado por  $I(x) = 6x^5 + x^4 + 4x^3 + ax + b$ . Si  $I(x)$  es divisible por  $(3x^2 - x + 1)$ , ¿cuánto es el ingreso al vender  $(2a + b)$  artículos?

A) 250 soles                      B) 1650 soles                      C) 484 soles                      D) 242 soles

**Solución:**

Por el método de Horner

3	6	1	4	0	a	b
1		2	-2			
-1		$\bar{3}$				
			1	-1		
			$\bar{3}$			
				1	-1	
				$\bar{0}$	0	0
	2	1	1	0	0	0

$$a = 1 \wedge b = 0$$

$$\text{luego } 2a + b = 2(1) + 0 = 2$$

$$I(x) = 6x^5 + x^4 + 4x^3 + x$$

$$I(2) = 6(2)^5 + (2)^4 + 4(2)^3 + 2 = 242$$

∴ El ingreso al vender 2 artículos es 242 soles

Rpta.: D

3. El área de una región rectangular cuya medida de uno de sus lados es  $[(x-2)(x+1)]$  metros ( $x > 6$ ), está representada por un polinomio mónico de cuarto grado. Si la suma de coeficientes y el término independiente de este polinomio son 11 y 4 respectivamente, determine la suma de coeficientes del polinomio que representa la medida del otro lado de la región rectangular.

A) - 6,5

B) 11

C) 7,5

D) - 5,5

**Solución:**

Sea  $(x^2 + ax + b)$  el polinomio que representa la medida del otro lado del rectángulo

Usando el algoritmo de la división:

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

$$p(0) = (-2)(1)(b) = 4 \rightarrow b = -2$$

$$p(1) = (-1)(2)(1+a+b) = 11 \rightarrow (-2)(-1+a) = 11 \rightarrow a = -\frac{9}{2}$$

$$\therefore \text{Suma de coeficientes: } 1 - \frac{9}{2} - 2 = -\frac{11}{2} = -5,5$$

Rpta.: D

4. Al dividir  $p(x) = ax^4 + bx^3 + x^2 + x - 2$  por  $d(x) = 3x^2 + x + 2$  el resto es  $(x-6)$ , calcule la suma de  $(a+b)$  con el término independiente del cociente.

A) -9

B) -13

C) -15

D) -17

**Solución:**

Por el algoritmo de la división

$$ax^4 + bx^3 + x^2 + x - 2 = (3x^2 + x + 2)q(x) + x - 6$$

$$ax^4 + bx^3 + x^2 + 4 = (3x^2 + x + 2)q(x) + 0$$

resto

Por el método de Horner inverso:

2	4	0	1	b	a
-1		$-\frac{2}{-2}$	-6		
-3			$\frac{1}{-4}$	3	
				2	6
	2	-1	-2	0	0

$$b = -5 \wedge a = -6 \rightarrow a + b = -11$$

$$q(x) = 2 - x - 2x^2 \rightarrow q(0) = 2$$

$\therefore (a+b) + \text{el término independiente del cociente es } -9$

Rpta.: A

5. Halle el resto al dividir el polinomio de grado impar  $p(x) = x^{n+1} - 3x^n - x + 1$  por  $d(x) = x^3 - x - 3x^2 + 3$ .

A) 2

B) -2

C)  $x^2 + x - 2$

D)  $x - 2$

**Solución:**

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

Por el algoritmo de la división

$$x^{n+1} - 3x^n - x + 1 = (x-3)(x-1)(x+1)q(x) + \underbrace{ax^2 + bx + c}_{\text{resto}} \dots\dots(*)$$

En (\*)

$$x = 1 \rightarrow 1^{n+1} - 3(1)^n - 1 + 1 = (1-3)(1-1)(1+1)q(1) + a(1)^2 + b(1) + c$$

$$-2 = a + b + c$$

$$x = -1 \rightarrow (-1)^{n+1} - 3(-1)^n - (-1) + 1 = (-1-3)(-1-1)(-1+1)q(-1) + a(-1)^2 + b(-1) + c$$

$$-2 = a - b + c$$

$$x = 3 \rightarrow 3^{n+1} - 3(3)^n - 3 + 1 = (3-3)(3-1)(3+1)q(3) + a(3)^2 + b(3) + c$$

$$-2 = 9a + 3b + c$$

$$\begin{cases} a + b + c = -2 \dots\dots(1) \\ a - b + c = -2 \dots\dots(2) \\ 9a + 3b + c = -2 \dots\dots(3) \end{cases}$$

De (1) = (2)

$$a + b + c = a - b + c \rightarrow b = 0 \wedge a + c = -2 \dots\dots(4)$$

Reemplazando (4) en (3)

$$9(-2 - c) + 3(0) + c = -2$$

$$-18 - 9c + c = -2$$

$$c = -2 \rightarrow a = 0$$

$$\text{resto} = ax^2 + bx + c$$

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

Rpta.: B

6. Al dividir el polinomio  $p(x) = (x-1)^{4n}(x^3+8)(x-4)$  por  $d(x) = x^2 - 2x + 2$  se obtiene como resto  $r$ . Si  $|r|$  representa (en miles de soles) el ahorro que Jorge tiene en una entidad bancaria y mañana retirará 17 200 soles, ¿cuánto le quedará de ahorro en la entidad bancaria después de dicho retiro?
- A) 2 800 soles      B) 2 500 soles      C) 12 000 soles      D) 28 000 soles

**Solución:**

$$1) \quad p(x) = [(x-1)^2]^{2n} (x+2)(x^2-2x+4)(x-4) \\ = [x^2-2x+1]^{2n} (x+2)(x^2-2x+4)(x-4)$$

Por el Teorema del resto

$$i) \quad x^2 - 2x + 2 = 0 \\ x^2 - 2x = -2$$

$$ii) \quad r = [-2+1]^{2n} (x+2)(-2+4)(x-4) \\ = 2(x^2-2x-8) \\ = 2(-2-8) = -20$$

2) El ahorro es de  $|-20|$  mil soles

El retiro es de 17200 soles

∴ Le quedará de ahorro 2800 soles

Rpta.: A

7. En una granja de gallinas hay  $(x^4 + x^2 + 1)$  corrales, cada corral tiene la misma cantidad de gallinas, además  $(x + 2)$  gallinas no tienen corral. Si en la granja hay en total  $(x^{12} + x + m)$  gallinas y cada gallina que no consiguió corral tuvo  $(m+3)$  pollitos ( $x \in \mathbb{Z}^+$ ;  $x > 1$ ), determine la cantidad total de pollitos que hay en la granja.
- A)  $4(x+2)$       B)  $2(x+2)$       C)  $5(x+2)$       D)  $8(x+2)$

**Solución:**

$$i) \quad \frac{x^{12} + x + m}{x^4 + x^2 + 1}$$

Sea  $r$  el resto de la división

i) Multiplicando por  $(x^2 - 1)$  al dividendo y al divisor

$$\frac{(x^{12} + x + m)(x^2 - 1)}{(x^4 + x^2 + 1)(x^2 - 1)} \text{ se obtiene } \frac{(x^6)^2 x^2 - (x^6)^2 + x^3 + mx^2 - x - m}{x^6 - 1} \dots\dots (*)$$

ii) De (\*) sea R el resto

Por el teorema del resto :

$$I) x^6 - 1 = 0$$

$$x^6 = 1$$

$$R = (1)^2 x^2 - (1)^2 + x^3 + mx^2 - x - m \dots \dots (**)$$

$$\text{Por propiedad } R = r(x^2 - 1) \dots \dots (***)$$

Reemplazando (\*\*\*) en (\*\*)

$$r(x^2 - 1) = x^2 - 1 + x^3 + mx^2 - x - m$$

$$r(x^2 - 1) = x^2(1 + x + m) - (1 + x + m)$$

$$r(x^2 - 1) = (x^2 - 1)(1 + x + m)$$

$$r = \frac{1 + x + m}{x^2 - 1}$$

Cantidad de gallinas  
que no tienen corral

$$m = 1$$

II)  $(x + 2)$  gallinas no tienen corral y cada una tiene 4 pollitos  
∴ Total de pollitos  $4(x + 2)$

Rpta.: A

8. Un polinomio  $p(x)$ , mónico y de cuarto grado con término independiente igual a  $-12$  es divisible por  $(x + 1)$ . Al dividir  $(p(x) - 2)$  por  $(x + 3)$  el resto es 4. Si  $(x - 2)$  es un factor de  $(p(x) - 6)$ , calcule la suma de coeficientes de  $p(x)$ .

A)  $-12$

B)  $-28$

C)  $34$

D)  $-22$

**Solución:**

$$1) p(x) - 2 = (x + 3)q_1(x) + 4$$

$$p(x) - 6 = (x + 3)q_1(x) + 0$$

$$2) p(x) - 6 = (x - 2)q_2(x) + 0$$

$$p(x) - 6 = (x - 2)q_2(x) + 0$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{p(x)-6}{x+3} ; \text{resto} = 0 \\ \frac{p(x)-6}{x-2} ; \text{resto} = 0 \end{array} \right\} \text{Por propiedad, se tiene: } \frac{p(x)-6}{(x+3)(x-2)} ; \text{resto} = 0$$

Por el algoritmo de la división:

$$p(x) - 6 = (x+3)(x-2) \underbrace{(x^2 + bx + c)}_{\text{cociente}} + 0$$

$$p(x) = (x+3)(x-2)(x^2 + bx + c) + 6 \dots\dots (*)$$

3) En (\*)

$$\text{Si } x=0 \rightarrow p(0) = (0+3)(0-2)(0^2 + b(0) + c) + 6$$

$$-12 = -6c + 6$$

$$c = 3$$

$$\text{Si } x=-1 \rightarrow p(-1) = (-1+3)(-1-2)((-1)^2 + b(-1) + 3) + 6$$

$$0 = -6(4-b) + 6$$

$$b = 3$$

Reemplazando en (\*)

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

∴ La suma de coeficientes de  $p(x)$  es  $-22$ .

Rpta.: D

# Trigonometría

## EJERCICIOS

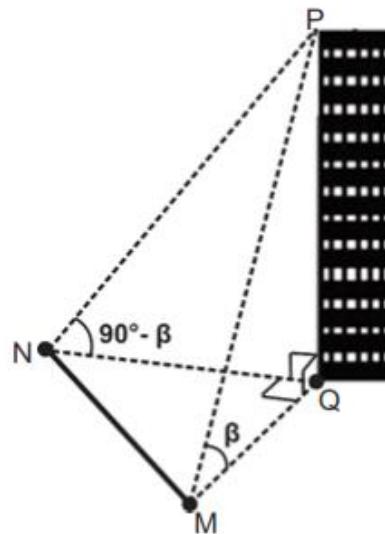
1. Dos personas desde los puntos M y N, puntos de suelo, observan la parte más alta del edificio de altura H m con ángulos de elevación  $\beta$  y  $90^\circ - \beta$ , respectivamente tal como se muestra en la figura. Una tercera persona ubicada en Q, un punto de la base del edificio observa en el suelo el segmento MN. Si la medida del ángulo NQM es  $90^\circ$  y  $MN = 30\sqrt{2}$  m, halle la máxima altura posible del edificio.

A) 45 m

B) 50 m

C) 40 m

D) 30 m



### Solución:

Representando gráficamente.

Pitágoras:

$$H^2 \tan^2 \beta + H^2 \cot^2 \beta = 1800$$

$$\tan^2 \beta + \cot^2 \beta = \frac{1800}{H^2}$$

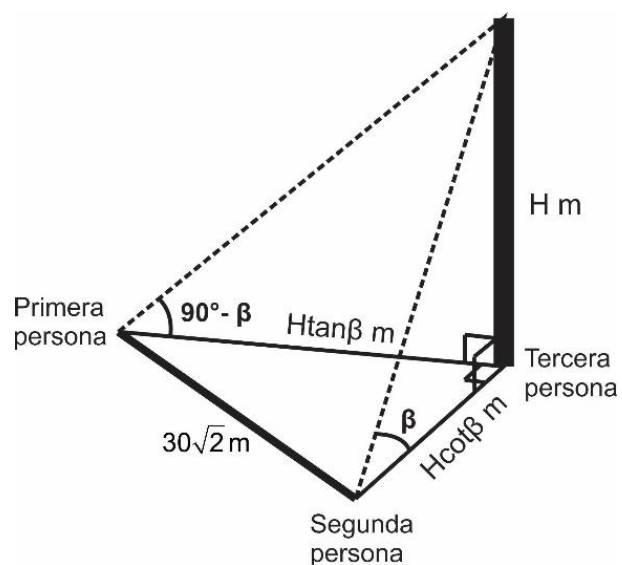
Como:

$$\tan^2 \beta + \cot^2 \beta \geq 2$$

Tenemos:

$$\frac{1800}{H^2} \geq 2 \Rightarrow -30 \leq H \leq 30$$

La altura máxima altura del edificio es 30 metros.



Rpta.: D



4. Al copiar en la pizarra la expresión  $\text{sen}20^\circ - \text{cos}20^\circ + 1$ , un estudiante cometió un error y escribió  $\text{sen}20^\circ + \text{cos}20^\circ - 1$ . Calcule la razón entre lo que estaba escrito en la pizarra y lo que copió el alumno
- A)  $\text{sec}20^\circ + \text{tan}20^\circ$                       B)  $\text{csc}20^\circ + \text{tan}20^\circ$   
 C)  $\text{sec}20^\circ - \text{tan}20^\circ$                       D) 1

**Solución:**

$$r = \frac{\text{sen}20^\circ - \text{cos}20^\circ + 1}{\text{sen}20^\circ + \text{cos}20^\circ - 1} = 1 + \frac{2 - 2\text{cos}20^\circ}{\text{sen}20^\circ + \text{cos}20^\circ - 1}$$

$$r = 1 - \frac{2(1 - \text{cos}20^\circ)(1 - \text{sen}20^\circ)}{(1 - \text{sen}20^\circ - \text{cos}20^\circ)(1 - \text{sen}20^\circ)} = 1 - \frac{(1 - \text{sen}20^\circ - \text{cos}20^\circ)^2}{(1 - \text{sen}20^\circ - \text{cos}20^\circ)(1 - \text{sen}20^\circ)}$$

$$r = 1 - \frac{1 - \text{sen}20^\circ - \text{cos}20^\circ}{1 - \text{sen}20^\circ} = \frac{\text{cos}20^\circ}{1 - \text{sen}20^\circ} = \frac{1 + \text{sen}20^\circ}{\text{cos}20^\circ} = \text{sec}20^\circ + \text{tan}20^\circ$$

**Rpta.: A**

5. Las dimensiones de una caja son 2 metros de largo,  $(\text{sec}^2 x - \text{sen}x - \text{tan}^2 x)$  metros de ancho y  $(\text{csc}^2 x + \text{cos}x - \text{cot}^2 x)$  metros de alto, donde  $x$  es la medida de un ángulo agudo. Si el número que representa el volumen de la caja también es el número del área en  $\text{m}^2$  de una región cuadrangular, determine la longitud del perímetro de dicha región en términos de  $x$ .
- A)  $(1 + \text{sen}x + \text{cos}x)$  m                      B)  $4(1 - \text{sen}x - \text{cos}x)$  m  
 C)  $4(1 - \text{sen}x + \text{cos}x)$  m                      D)  $2(1 - \text{sen}x - \text{cos}x)$  m

**Solución:**

El volumen de la caja es:

$$V = 2(\text{sec}^2 x - \text{sen}x - \text{tan}^2 x)(\text{csc}^2 x + \text{cos}x - \text{cot}^2 x)$$

$$V = 2(1 - \text{sen}x)(1 + \text{cos}x)$$

$$A = (1 - \text{sen}x + \text{cos}x)^2$$

El perímetro del cuadrado es  $4(1 - \text{sen}x + \text{cos}x)$  m**Rpta.: C**

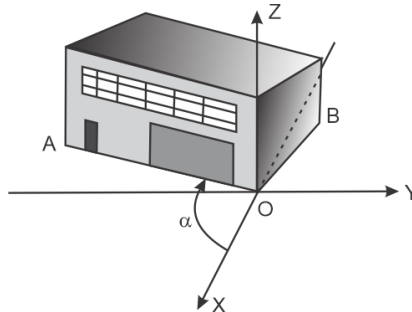
6. En la figura se representa a un almacén, cuyo piso rectangular tiene área de  $90 \text{ m}^2$  y  $OA = |a| \text{ m}$ . Además,  $a \sec \alpha = -9(\tan \alpha + \cot \alpha)$  y  $\cos \alpha = \frac{-4}{5}$ . Halle OB.

A) 6 m

B) 8 m

C) 5 m

D) 4 m

**Solución:**

Se tiene que:

$$a \sec \alpha = -9(\tan \alpha + \cot \alpha) \Rightarrow a \sec \alpha = -9 \sec \alpha \csc \alpha \Rightarrow a = -\csc \alpha$$

$$\text{Además } \cos \alpha = \frac{-4}{5} = \frac{x}{r} \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ r = 5 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow a = -9 \left( \frac{5}{3} \right) = -15$$

$$\text{Como } 90 \text{ m}^2 = (\text{OB})|a| \text{ m} \Rightarrow \text{OB} = 6 \text{ m}$$

**Rpta.: A**

7. La utilidad diaria de la pollería "Ricochicken-Perú" está dado por  $\left( \frac{\tan x \cdot \csc x + \cos x}{(1 - \cos^4 x) \cos x} \right)$  miles de soles, donde  $x$  es la medida de un ángulo agudo. ¿Cuánto es la utilidad mínima diaria de dicha pollería?

A) S/4 000

B) S/ 6 000

C) S/ 4 500

D) S/ 5 500

**Solución:**

$$U = \frac{\tan x \cdot \csc x + \cos x}{(1 - \cos^4 x) \cos x} \text{ miles de soles}$$

$$U = \frac{\sec x + \cos x}{(1 - \cos^4 x) \cos x} \text{ usando identidades}$$

$$U = \frac{1 + \cos^2 x}{(1 - \cos^2 x)(1 + \cos^2 x) \cos^2 x}$$

$$U = \sec^2 x \csc^2 x \text{ como: } \tan^2 x + \cot^2 x + 2 = \sec^2 x \csc^2 x \text{ y } \tan^2 x + \cot^2 x \geq 2$$

$U = \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \geq 4$  miles de soles  
La utilidad mínima diaria es de 4 mil soles.

Rpta.: A

8. Se sabe que  $\alpha \in III C$  y actualmente  $T$  representa la cantidad de hermanitos que tiene mi menor hija, donde  $T = \operatorname{sen} \alpha + \sqrt{1 + 2\operatorname{sen} \alpha \cos \alpha} + \cos \alpha + 1$ . Si todos los hijos son del mismo matrimonio, determine la cantidad de hijos que tengo en total.

A) 1 hijo                      B) 2 hijos                      C) 3 hijos                      D) 4 hijos

**Solución:**

Sea  $T = \operatorname{sen} \alpha + \sqrt{1 + 2\operatorname{sen} \alpha \cos \alpha} + \cos \alpha + 1$

Entonces  $T = \operatorname{sen} \alpha + \sqrt{(\operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha)^2} + \cos \alpha + 1$

Entonces  $T = \operatorname{sen} \alpha + |\operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha| + \cos \alpha + 1$

Entonces  $T = \operatorname{sen} \alpha - \operatorname{sen} \alpha - \cos \alpha + \cos \alpha + 1 = 1$

Luego, como mi menor hija tiene 1 hermanito, y todos los hijos son del mismo matrimonio, en total la cantidad de hijos que tengo con mi esposa son 2.

Rpta.: B

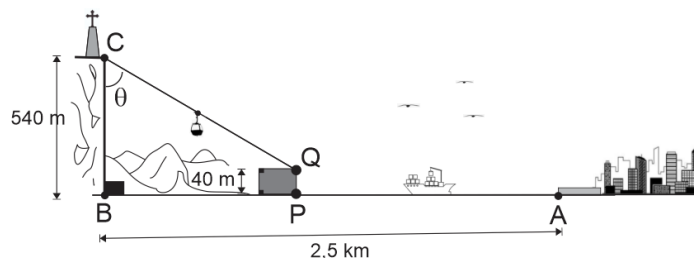
9. En la figura, se muestra un barco turístico que parte de un puerto ubicado en el punto A con una rapidez de  $\left(\frac{25 \operatorname{sec} \theta}{3}\right)$  km/min. Si después de una hora llega hasta el punto P, donde desembarca a un grupo de turista que se dirigen por teleférico hasta llegar al atractivo turística ubicada en C, halle la distancia recorrida por el teleférico.

A) 1,3 km

B) 1,2 km

C) 1,5 km

D) 0,9 km



**Solución:**

$$\text{Tenemos: } AP = 60 \left( \frac{25 \sec \theta}{3} \right) \text{ km} \Rightarrow AP = 500 \sec \theta \text{ km}$$

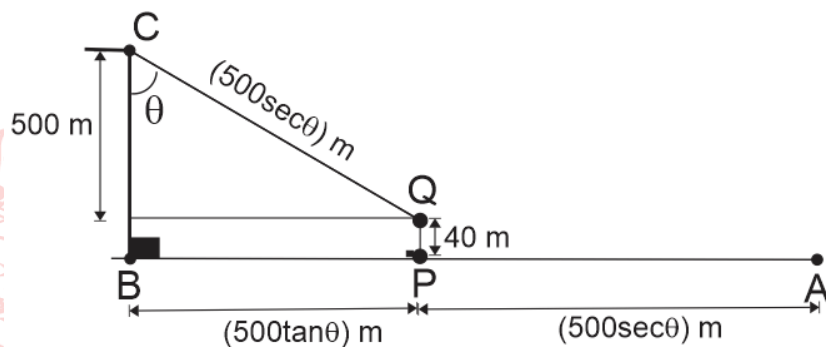
$$\text{De la figura, } 500 \tan \theta + 500 \sec \theta = 2500$$

$$\Rightarrow \sec \theta + \tan \theta = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \sec \theta - \tan \theta = 5$$

$$\text{Así, } \sec \theta = \frac{13}{5}$$

Por lo tanto, la distancia recorrida por el teleférico es 1,3 km.



Rpta.: A

10. Se diseña un parque en forma de un sector circular, de manera que su radio mide  $\cot x$  dam y su ángulo central mide  $2 \sin x \cdot \sec x \cdot \tan x$  rad. Si se va utilizar la menor longitud de alambre para cercar el parque y  $x$  es la medida de un ángulo agudo, halle el valor de  $x$ .

A)  $\frac{\pi}{6}$  rad

B)  $\frac{\pi}{8}$  rad

C)  $\frac{\pi}{3}$  rad

D)  $\frac{\pi}{4}$  rad

**Solución:**

L : longitud del arco AB

$$L = \theta R$$

$$L = 2 \operatorname{sen} x \operatorname{sec} x \tan x \cot x m$$

$$L = 2 \tan x m$$

p : perímetro

$$p = 2R + L$$

$$p = (2 \cot x + 2 \tan x)m \Rightarrow p = 2(\tan x + \cot x)m$$

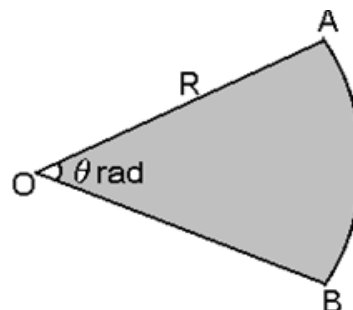
$$p_{\min} = 2 \left( \underbrace{\tan x + \cot x}_{\min} \right) m$$

Como x es agudo  $\Rightarrow \tan x > 0 \Rightarrow \cot x > 0$

$$\Rightarrow \tan x + \cot x \geq 2 \Rightarrow \underbrace{\tan x + \cot x}_{\min} = 2$$

$$p_{\minimo} = 2(2)dam = 4dam$$

$$2 \tan x + 2 \cot x = 4 \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$



Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Melanio para realizar algunas actividades recorre trayectorias rectilíneas como se muestra en la figura, partiendo desde su casa, primero recorren  $\overline{CE}$  para dejar a sus hijos en la escuela, luego, pasando por el parque se dirige al supermercado; en seguida se va al punto limpio a dejar una bolsa conteniendo material reciclado y finalmente retorna a su casa pasando una sola vez por el parque y siguiendo la trayectoria de

mayor longitud. Si  $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$ ,  $PS = \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x}} \left[ \sqrt{\frac{\csc^3 x}{1 - \cot^2 x}} + \sqrt{\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x}} \right]$  hm y

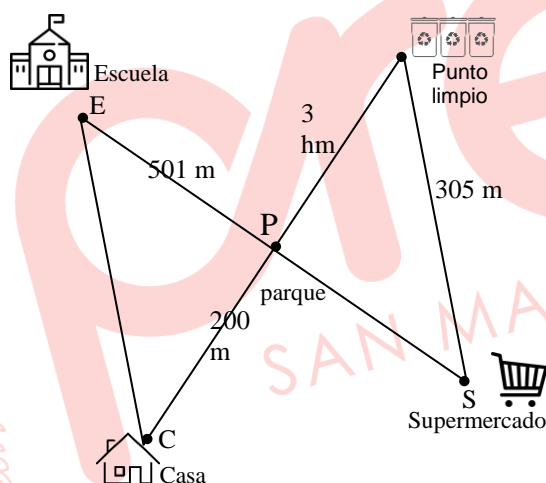
$CE = \left( \frac{1 + \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x} - \frac{1 - \operatorname{sen} x}{1 + \operatorname{sen} x} \right) \left( \frac{3}{4} \csc x + \frac{1}{4} \operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x \right)$  hm, ¿cuántos metros en total recorre Melanio?

A) 2406 m

B) 2408 m

C) 2412 m

D) 2416 m

**Solución:**

Sean

R: Longitud total recorrida por Melanio

L: longitud máxima recorrida desde el punto de reciclaje a su casa

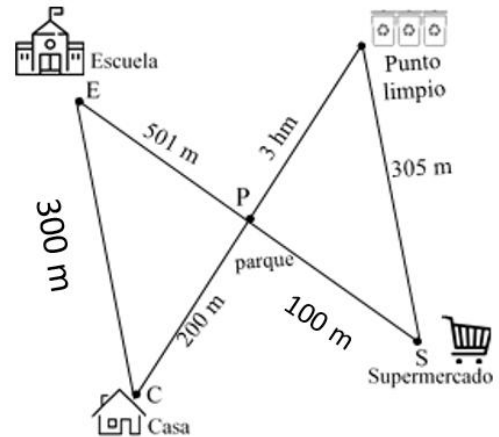
Cálculo de CE y PS.

$$CE = \left( \frac{1 + \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x} - \frac{1 - \operatorname{sen} x}{1 + \operatorname{sen} x} \right) \left( \frac{3}{4} \csc x + \frac{1}{4} \operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x \right) \text{ hm}$$

$$CE = \left( \frac{(1 + \operatorname{sen} x)^2 - (1 - \operatorname{sen} x)^2}{(1 - \operatorname{sen} x)(1 + \operatorname{sen} x)} \right) \left( \frac{3}{4} \frac{1}{\operatorname{sen} x} - \frac{3}{4} \operatorname{sen} x \right) \text{ hm}$$

$$CE = \left( \frac{4 \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen}^2 x} \right) \left( \frac{3}{4} \right) \left( \frac{1 - \operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen} x} \right) \text{ hm} = 3 \text{ hm} = 300 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 PS &= \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{1-\cot^2 x}{\csc x}} \left[ \sqrt{\frac{\csc^3 x}{1-\cot^2 x}} + \sqrt{\frac{1-\cot^2 x}{\csc x}} \right] \\
 &= \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{(1-\cot^2 x)\csc^3 x}{\csc x(1-\cot^2 x)}} + \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{(1-\cot^2 x)^2}{\csc^2 x}} \\
 &= \frac{\csc x}{2} (\csc x) + \frac{\csc x}{2} \left( \frac{1-\cot^2 x}{\csc x} \right) \\
 &= \frac{\csc^2 x}{2} + \frac{1-\cot^2 x}{2} = \frac{\csc^2 x - \cot^2 x + 1}{2} = 1\text{hm} = 100\text{m}
 \end{aligned}$$



Luego:

$$L = 305\text{ m} + 100\text{ m} + 501\text{ m} + 300\text{ m} = 1206\text{ m}$$

$$R = 2(1206\text{ m}) = 2412\text{ m}$$

Rpta.: C

2. El costo de un torneo está determinada por la expresión  $5 \sec^4 \alpha \csc^4 \alpha$  en miles de soles, donde  $\alpha$  es agudo. Si  $\tan^8 \alpha + \cot^8 \alpha = 47$ , halle el costo del torneo.
- A) S/ 150 000      B) S/ 120 000      C) S/ 145 000      D) S/125 000

**Solución:**

Costo:  $C = 50 \sec^4 \alpha \csc^4 \alpha$  miles de soles

$$\tan^8 \alpha + \cot^8 \alpha = 47 \Rightarrow (\tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha)^2 = 49$$

$$\tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha = 7 \Rightarrow (\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha)^2 = 9$$

$$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 3 \Rightarrow \sec^2 \alpha \csc^2 \alpha = 5 \Rightarrow \sec^4 \alpha \csc^4 \alpha = 25$$

$$C = 125 \text{ mil soles}$$

Luego, el costo del torneo es de S/ 125 000

Rpta.: D

3. Si el valor de la expresión  $\frac{2 - \sin^4 x(1 + \sin^2 x) - \cos^4 x(1 + \cos^2 x)}{\sin^4 x(1 - \sin^2 x) + \cos^4 x(1 - \cos^2 x)}$  con  $x \neq \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$  representa el premio de una lotería en millones de dólares, halle a cuánto asciende dicho premio.

- A) \$ 1 000 000      B) \$ 5 000 000      C) \$ 8 000 000      D) \$ 4 000 000

**Solución:**

$$L = \frac{2 - \operatorname{sen}^4 x (1 + \operatorname{sen}^2 x) - \operatorname{cos}^4 x (1 + \operatorname{cos}^2 x)}{\operatorname{sen}^4 x (1 - \operatorname{sen}^2 x) + \operatorname{cos}^4 x (1 - \operatorname{cos}^2 x)}$$

$$L = \frac{2 - \operatorname{sen}^4 x - \operatorname{sen}^6 x - \operatorname{cos}^4 x - \operatorname{cos}^6 x}{\operatorname{sen}^4 x - \operatorname{sen}^6 x + \operatorname{cos}^4 x - \operatorname{cos}^6 x}$$

$$L = \frac{2 - (\operatorname{sen}^4 x + \operatorname{cos}^4 x) - (\operatorname{sen}^6 x + \operatorname{cos}^6 x)}{\operatorname{sen}^4 x + \operatorname{cos}^4 x - (\operatorname{sen}^6 x + \operatorname{cos}^6 x)}$$

$$L = \frac{2 - 1 + 2\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x - 1 + 3\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x}{1 - 2\operatorname{sen}^2 x - 1 + 3\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x}$$

$$L = \frac{5\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x}{\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x}, \text{ como } x \neq \frac{n\pi}{2}$$

$$L = 5$$

Luego el costo de dicho premio es \$ 5 000 000

Rpta.: B

4. Si  $5 \sec \alpha - 4 \tan \alpha = 3$  y  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ , calcule el valor de  $\tan \alpha + \cot \alpha$

A)  $\frac{25}{8}$

B)  $\frac{25}{18}$

C)  $\frac{25}{16}$

D)  $\frac{25}{12}$

**Solución:**

$$5 \sec \alpha - 4 \tan \alpha = 3 \Rightarrow \frac{5}{\cos \alpha} - \frac{4 \operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = 3$$

$$\frac{5 - 4 \operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = 3 \Rightarrow 5 - 4 \operatorname{sen} \alpha = 3 \cos \alpha$$

$$(5 - 4 \operatorname{sen} \alpha)^2 = (3 \cos \alpha)^2 \Rightarrow 25 - 40 \operatorname{sen} \alpha + 16 \operatorname{sen}^2 \alpha = 9 \cos^2 \alpha$$

$$25 - 40 \operatorname{sen} \alpha + 16 \operatorname{sen}^2 \alpha = 9(1 - \operatorname{sen}^2 \alpha) \Rightarrow 25 \operatorname{sen}^2 \alpha - 40 \operatorname{sen} \alpha + 16 = 0$$

$$(5 \operatorname{sen} \alpha - 4)^2 = 0 \Rightarrow 5 \operatorname{sen} \alpha - 4 = 0 \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \operatorname{cos} \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha = \sec \alpha \operatorname{csc} \alpha \Rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha = \left(\frac{5}{3}\right)\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{25}{12}$$

Rpta.: D

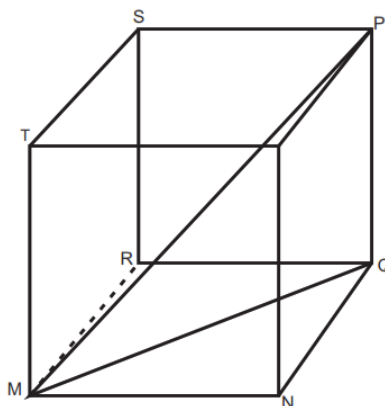
5. En la figura se muestra un cubo de arista 6 cm y la medida del ángulo PMQ es  $\theta$ , halle el valor de  $\tan^4 \theta + \cot^4 \theta + \sec^4 \theta + \csc^4 \theta + 6(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta) - 2$ .

A)  $\frac{81}{2}$

B)  $\frac{81}{4}$

C)  $\frac{82}{7}$

D)  $\frac{31}{4}$



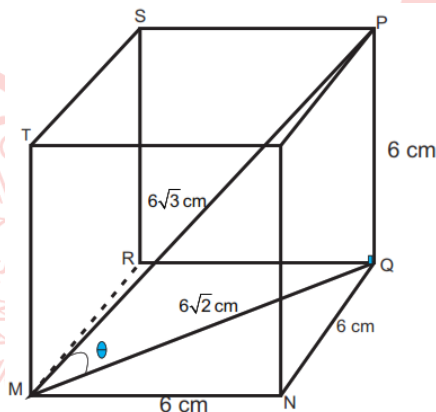
**Solución:**

De la figura:

$PM = 6 \text{ cm}$

$MQ = 6\sqrt{2} \text{ cm}$

$MP = 6\sqrt{3} \text{ cm}$



$$V = \tan^4 \theta + \cot^4 \theta + \sec^4 \theta + \csc^4 \theta + 6(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta) - 2$$

$$V = (\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)^2 - 2 + (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)^2 - 2\sec^2 \theta \csc^2 \theta + 6\sec^2 \theta \csc^2 \theta - 2$$

$$V = (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta - 2)^2 - 2 + (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)^2 + 4\sec^2 \theta \csc^2 \theta - 2$$

$$V = (\sec^2 \theta \csc^2 \theta - 2)^2 - 4 + (\sec^2 \theta \csc^2 \theta)^2 + 4\sec^2 \theta \csc^2 \theta$$

$$V = 2(\sec^2 \theta \csc^2 \theta)^2$$

Del triángulo rectángulo: 
$$\begin{cases} \sec \theta = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ \csc \theta = \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow \sec \theta \csc \theta = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$V = 2\left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{81}{2}$$

Rpta.: A

# Lenguaje

## EJERCICIOS

1. Las disciplinas que estructuran la gramática de la lengua española tienen objetos de estudios específicos. Una de estas disciplinas es la morfología. Según la información que se tiene de la mencionada disciplina lingüística, determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados y luego marque la alternativa correcta.

- I. La morfología se ocupa de los procesos que se usan para formar palabras.
- II. Igualmente se ocupa de los alófonos y de las unidades mínimas distintivas.
- III. Las palabras *alcaldesa* y *Juana* marcan morfológicamente el género femenino.
- IV. La palabra *tra-ba-ja-dores* se considera morfológicamente bien segmentada.

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

### Solución:

Dos temas comprenden el objetivo general de la morfología: los procesos que se usan para formar palabras y determinar las unidades significativas (morfemas) que las estructuran así como sus variantes formales: los alomorfos. Sustantivos y adjetivos suelen indicar el género a través de morfemas gramaticales flexivos; una segmentación morfológica es (generalmente) distinta a una segmentación silábica.

Rpta.: C

2. Las palabras pueden ser definidas de acuerdo a criterios morfológico, sintáctico y semántico. Correlacione ambas columnas y marque la alternativa correcta respecto a la clasificación morfológica de las palabras subrayadas.

- |  |  |
|--|--|
| I. Ayer pintaron esas <u>paredes</u> .     | a. conjunción invariable monomorfemática |
| II. Los niños <u>siempre</u> traen libros. | b. sustantivo variable polimorfemático   |
| III. Dijo <u>que</u> ayer envió el pedido. | c. adverbio invariable monomorfemático   |

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

### Solución:

Las palabras subrayadas son de una determinada categoría: *paredes* (sustantivo), *siempre* (adverbio) y *que* (conjunción); como tales, son identificadas y clasificadas como variables, invariables, mono o polimorfemáticas.

Rpta.: D

3. El morfema es definido como una unidad mínima con significado. Los morfemas gramaticales se clasifican en dos clases y suelen manifestarse a través de diversas formas. Según tales criterios, determine el valor de verdad (V) o de falsedad (F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa correcta.

- I. En las palabras *casota* y *mesero*, los morfemas {-ot-} y {-er-} son derivativos.  
 II. Se observa que las palabras *capaces*, *platos*, *escribí* y *árboles* están flexionadas.  
 III. Las unidades resaltadas en negrita de ***anormal*** y ***distinguir*** son casos de alomorfía.  
 IV. En las palabras *alcaldes-a* y *vac-a*, se señala que <a> marca género femenino.

- A) FV FV                      B) VV FF                      C) FF VV                      D) VV FF

**Solución:**

En I, los morfemas derivativos son {-ot-} (apreciativo) y {-er-} (significativo); en II, las palabras *capaces*, *platos*, *escribí* y *árboles* están flexionadas; en III, {-a-} es morfema de negación, pero «dis-» no (es parte del lexema); en IV, las <a> no marcan género femenino. En *alcaldesa* el morfema es {-esa} y en *vaca*, el género femenino es marcado semántica y no morfológicamente (ya que es un lexema femenino).

**Rpta.: B**

4. En algunos casos, los contextos en que aparece una palabra suelen fijar el contenido semántico que un morfema gramatical posee. Según este criterio, marque la alternativa donde el morfema {-it-} no expresa con precisión el concepto de *diminutivo* (dimensión o afecto).

- A) El carpintero nos aseguró que la mesita era resistente.  
 B) El perrito, asustado, pasó sobre el jardín recién regado.  
 C) Su padre le trajo el arbolito de Navidad que le prometió.  
 D) Por ser mal actor, solo le dieron un papelito en la obra.

**Solución:**

En la alternativa D), el morfema {-it-} no expresa claramente el concepto de *diminutivo*, sino de *inferioridad* y con un matiz *despectivo*. En los demás casos, sí expresa el concepto de *dimensión* o *afecto*.

**Rpta.: D**

5. En su visita a las *Lomas de Lachay*, un estudiante se asombró de la abundante vegetación que veía. Perplejo, observó petroglifos y, grabado sobre una roca, algo que parecía ser un pasamontañas. Adelantándose a sus compañeros, empezó a bajar antes del anochecer, pues sabía que era peligroso hacerlo a oscuras. ¿En cuál de las alternativas se observa la secuencia correcta que indica los procesos de formación de las palabras subrayadas?

- A) Composición-parasíntesis-derivación      B) Derivación-parasíntesis-composición  
 C) Parasíntesis-composición –derivación      D) Derivación-composición-parasíntesis

**Solución:**

Los principales procesos que se usan para formar palabras en la lengua española son la derivación, la composición y la parasíntesis. En ese orden, se han usado los procesos para formar las palabras *estudiante* (*estudi-ante*), *pasamontaña* (*pasa-montaña*) y *anocheecer* (*a-noch-ecer*).

**Rpta.: D**

6. Se denominan *alomorfos* a dos o más formas distintas con las que se expresa un mismo concepto o morfema. De acuerdo con tal afirmación, identifique los enunciados donde estos aparecen y marque la alternativa correcta.

- I. Esa gallina de la monja es ponedora.
- II. Es importante e imborrable experiencia.
- III. El enorme gato blanco arañó al monje.
- IV. Creo que aún duermes en los árboles.

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

**Solución:**

Los alomorfos son los siguientes: de género femenino en I, {-ina} de gallina y {-a} en monja; de género masculino en III, {-o} en gato y {-e} en monje. En II, no hay alomorfos, pues <im-> es parte del lexema en *importante*; en IV, {-es} en *duermes* es morfema de segunda persona y {-es} de *árboles* es de plural.

**Rpta.: C**

7. Una palabra se puede segmentar en unidades con o sin significado, esto es, tal unidad se podría separar en fonemas, en sílabas o en morfemas. Considere esta afirmación y marque la alternativa en la cual las palabras están divididas, respectivamente, en sílabas y en morfemas.

- A) El pis-co es peru-an-o.
- B) Es un-a enorme cas-a.
- C) Tres atleta-s gan-aron.
- D) Ell-a com-e - mu-cho.

**Solución:**

Los fonemas se agrupan para formar sílabas o morfemas que podrían coincidir formalmente. Por ejemplo, /kom/ «com» puede ser una sílaba en la palabra *com-padre* o un morfema lexical en la palabra *com-i*. En la alternativa A) la palabra «pisco» está separada silábicamente, dado que el lexema o raíz de la palabra es *pisc-* (pisk- /), pues podría derivarse a palabras como «pisqueño» {pisk-eñ-o} (natural de Pisco). En II y III, la separación es morfológica; en IV, ella come (morfológica) y mucho, silábica.

**Rpta.: A**

8. Los morfemas gramaticales contienen significados que la gramática les asigna. En algunos casos de habla coloquial o popular, los hablantes suelen utilizar morfemas gramaticales con significados que el contexto determina. De acuerdo con ello, identifique el enunciado donde el morfema expresa un significado particular no considerado por la gramática. Luego marque la alternativa correcta.

- I. Aquel marino muestra un elegante porte militar.
- II. Con devoción, los cargantes llevaban el anda.
- III. El naranjal te brinda su abundante y jugoso fruto.
- IV. Me da penita despedirme de este hermoso lugar.

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

**Solución:**

En la alternativa II, *cargantes* se refiere a las personas que cargan el anda de algún personaje venerado; la gramática formal establece que la palabra derivada sería *cargadores*. Igualmente, en la alternativa IV, la palabra *penita* muestra el derivativo {-it-} con el concepto de «aumentativo» (de la pena); la gramática le asigna a tal morfema los conceptos de «diminutivo» o «afectivo».

Rpta.: B

9. Una palabra se segmenta morfológicamente identificando sus unidades mínimas significativas. Segmente la palabra *desconocidos* en morfemas; ubíquelos en la columna de la izquierda y en el espacio correspondiente, escriba la clase y el significado que contiene.

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

**Solución:**

- |                  |  |
|------------------|--|
| a. <i>des-</i>   | morfema gramatical derivativo de negación                        |
| b. <i>conoc-</i> | morfema lexical o raíz (originalmente del verbo <i>conocer</i> ) |
| c. <i>-id-</i>   | morfema gramatical derivativo (forma participios)                |
| d. <i>-o-</i>    | morfema gramatical flexivo de género masculino                   |
| e. <i>-s</i>     | morfema gramatical flexivo de número plural                      |

10. Tuvo una niñez normal. Su padre trabajaba en un camposanto a donde a veces lo acompañaba; solía contemplar el atardecer desde el interior del auto de su padre. Entonces nada lo distraía, ni la aparición de un ovni. ¿En qué alternativa aparece la secuencia correcta respecto a los procesos de formación de las palabras subrayadas?

- A) Derivación-derivación-acronimia-parasíntesis-acortamiento
- B) Acortamiento-derivación-parasíntesis-derivación-derivación
- C) Derivación-composición-parasíntesis-acortamiento-acronimia
- D) Composición-sigla- composición-parasíntesis-acortamiento

**Solución:**

La palabra *niñez* está formada por derivación; *camposanto* está formada por composición (campo + santo); *atardecer* está formada por parasíntesis (prefijo + lexema + sufijo); *auto* está formada por acortamiento y *ovni* está formada por acronimia.

Rpta.: C

11. La *vocal temática* es un elemento que sigue al lexema de la palabra para formar el *tema de esta*. Se ubica entre el lexema y los morfemas gramaticales que le siguen. Así, en una palabra como *salíamos*, la estructura morfológica es *sal-í-amos*, el lexema es *sal-*, le sigue la vocal temática *-i-* y el morfema flexivo *amalgama -amos*. De acuerdo a la mencionada noción, aísle el tema de las palabras subrayadas.

- A) El tipo era temible.  
 B) Esa camisa es lavable.  
 C) Este hongo sí es comible.  
 D) Lo hallé en el comedor.

**Solución:**

Soledad Varela sugiere que en la conjugación verbal de primera persona en palabras como *amar*, segunda persona *comer* y tercera persona *dormir*, el morfema de infinitivo es {-r} y que <a>, <e>, <i> son las vocales temáticas que formarían temas como *ama-*, *teme-* y *dormi-*, de amar, temer y dormir respectivamente. Por ello, los temas de las palabras subrayadas serían respectivamente: *temi-*, *lava-*, *comí-* *come-*

12. Las relaciones entre morfemas y determinados procesos se asocian para formar palabras nuevas. De acuerdo al mencionado criterio, marque la alternativa donde aparecen palabras gramaticalmente incorrectas.

- I. No pudo desnegar que él tuvo la culpa.  
 II. Les pidió que descamaran los pescados.  
 III. Ella demostró amplitud de conocimientos.  
 IV. Dijo que en ese lugar ennocheecía pronto.

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

**Solución:**

En I, *desnegar* y en IV, *ennocheecer* están formadas incorrectamente; las formas correctas, respectivamente, son *negar* y *anocheecer*. En las demás alternativas, las palabras *descamar* (quitarles las escamas a los peces) y *amplitud* están bien formadas.

Rpta.: D

# Literatura

## EJERCICIOS

1. Con respecto a la literatura peruana, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La literatura peruana incluye obras tanto escritas como las que provienen de la oralidad, también incorpora las producciones de otras lenguas; por lo tanto es \_\_\_\_\_».

- A) quechua y castellana  
B) inclusiva e independiente  
C) heterogénea y pluricultural  
D) multilingüe y prehispánica

### Solución:

Nuestra literatura es heterogénea porque incluye obras tanto escritas como orales, y es pluricultural porque la producción de las obras se realiza en distintas lenguas.

Rpta.: C

2. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Durante la época colonial, nuestros escritores siguieron el molde literario español; sin embargo, en la etapa republicana, la literatura peruana

- A) asimiló creativamente los diferentes aportes de otras literaturas».   
B) conllevó a una ruptura con toda influencia española y occidental».   
C) adaptó nuevas corrientes provenientes solo de Norteamérica».   
D) abandonó su rasgo heterogéneo en el campo de la narrativa».

### Solución:

La superación del orden colonial significó una nueva etapa de nuestra literatura porque se asimilan creativamente los aportes provenientes de otras literaturas, especialmente de Europa y de Norteamérica.

Rpta.: A

3. Con relación a la crónica, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Se trata de una narración de pretensión histórica, marcadamente influenciada por el estilo y la personalidad de su autor, la cual tuvo como propósito inicial

- A) consolidar la época colonial basándose en la antigua cronología medieval».   
B) describir los acontecimientos del pasado sin expresar juicios valorativos».   
C) revalorizar aspectos de la nueva realidad como las expresiones culturales».   
D) registrar e informar datos en torno al proceso de conquista y colonización».

### Solución:

El objetivo inicial de la crónica fue el de informar al rey de España los pormenores del proceso de conquista (y posterior colonización) de América y sobre las civilizaciones existentes en el continente recientemente descubierto.

Rpta.: D

4.

«PASANDO de la ciudad de Los Reyes por la misma costa. A cuatro leguas de ella está el valle de Pachacama, [...] en él estuvo uno de los suntuosos templos que se vieron en estas partes. Del cual dicen [...] estaba edificado sobre un pequeño cerro hecho a mano todo de adobes y de tierra [...]. Dentro del templo donde ponían el ídolo, estaban los sacerdotes que no fingían poca santimonia. Y cuando hacían los sacrificios delante de la multitud del pueblo, iban los rostros hacia las puertas del templo, y las espaldas a la figura del ídolo, llevando los ojos bajos y llenos de gran temblor, y con tanta turbación, según publican algunos indios de los que hoy son vivos, que casi se podrá comparar con lo que se lee de los sacerdotes de Apolo, cuando los gentiles aguardaban sus vanas respuestas. [...]».

De acuerdo con el fragmento citado, perteneciente a *Crónica del Perú*, de Pedro Cieza de León, se puede inferir que el autor

- A) criticó las costumbres religiosas practicadas durante la época prehispánica.
- B) escribió la crónica incorporando la información brindada por los lugareños.
- C) fue testigo de la labor de los sacerdotes, por ello ofreció una versión directa.
- D) consiguió fusionar elementos de la cultura griega con los del Nuevo Mundo.

**Solución:**

En el fragmento citado de *Crónica del Perú*, su autor, el cronista español Pedro Cieza de León, hace referencia a un importante templo construido en el valle de Pachacámac y luego describe las prácticas religiosas de los sacerdotes en dicho templo, Cieza narra todo esto a partir de la información brindada por parte de los indígenas de estos lares («Del cual dicen...», «según publican algunos indios»).

**Rpta.: B**

5.

«[El Inca] mandó recoger el ganado manso que andaba por el campo sin dueño, de cuya lana los vistió a todos mediante la industria y enseñanza que la Reina Mama Ocllo Huaco había dado a las indias en hilar y tejer. Enseñóles a hacer el calzado que hoy traen, llamado usuta. Para cada pueblo o nación de las que redujo eligió un curaca [...], a los cuales constituyó por señores de los demás, para que los doctrinasen como padres a hijos. A los indios mandó que los obedeciesen como hijos a padres».

Considerando el fragmento citado, correspondiente a la primera parte de *Comentarios reales de los incas*, obra del Inca Garcilaso de la Vega, es correcto afirmar que el autor

- A) exhibe su competencia a través del dominio de varias lenguas nativas.
- B) muestra la vida armónica que se produjo durante la Conquista del Perú.
- C) busca reivindicar la figura de su padre, el cual es comparado con el inca.
- D) describe la organización y labor civilizadora de los incas en su imperio.

**Solución:**

El fragmento citado, perteneciente a la primera parte de *Comentarios reales de los incas*, describe el modo en que el inca Manco Cápac, junto a su esposa Mama Ocllo, civilizaron a los primeros habitantes del imperio incaico mediante enseñanzas y oficios que organizaban su vida.

**Rpta.: D**

6. Respecto a la segunda parte de *Comentarios reales de los incas*, es correcto afirmar que el Inca Garcilaso de la Vega

- A) buscó corregir a los cronistas mestizos anteriores a él.
- B) publicó el texto con el título de *Historia general de las Indias*.
- C) abordó el período de las guerras civiles entre conquistadores.
- D) describió la geografía, flora y fauna de la época prehispánica.

**Solución:**

Uno de los aspectos abordados en la segunda parte de *Comentarios reales de los incas*, obra que se conoce también como *Historia general del Perú*, tiene que ver con un momento complicado para los conquistadores españoles: las guerras civiles que se suscitaron entre ellos.

**Rpta.: C**

7. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «En el drama quechua colonial *Ollantay* se presentan dos modos de ejercer el poder: uno de ellos es el autoritario, el cual se manifiesta cuando

- A) Pachacútec dispone el encierro de su hija, la hermosa princesa Cusi Coyllur».
- B) Túpac Yupanqui ordena a Rumi Ñahui la pronta captura del rebelde Ollantay».
- C) el hijo de Pachacútec obliga a Ima Súmac a acatar las reglas del Acllahuasi».
- D) el inca exige a Ollantay abandonar el Cusco para así alejarlo de Cusi Coyllur».

**Solución:**

En *Ollantay*, el poder autoritario, representado por Pachacútec, se manifiesta cuando el inca dispone el encierro de su hija, la hermosa princesa Cusi Coyllur, al descubrir la secreta relación amorosa entre ella y el general Ollantay.

**Rpta.: A**

8. El drama colonial *Ollantay* presenta una notoria influencia del teatro del Siglo de Oro español. Al respecto, señale los enunciados correctos.

- I. Está compuesto en verso y dividido en tres actos.
- II. Trata temas tomados del mundo popular de la Colonia.
- III. Predomina el uso del octosílabo y la rima consonante.
- IV. Presenta personajes tipo como el gracioso Piki Chaqui.

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

**Solución:**

Los personajes como el rey, el héroe y el gracioso son típicos del teatro del Siglo de Oro español. A esto se suma el predominio del verso octosílabo, la presencia de la rima consonante y la división en tres actos. Son correctos los enunciados I, III y IV.

**Rpta.: D**

9. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Entre las características de la literatura de la Emancipación destaca

- A) el tema del indio marginado por la burguesía colonial».  
 B) la imposición de la corriente romántica en la poesía».  
 C) la idea de la unidad continental o americanismo».  
 D) el rechazo a los aportes del neoclasicismo español».

**Solución:**

Una de las características de la literatura de la Emancipación consistió en difundir el americanismo entendido como un sentimiento de unidad continental; conllevó a una postura que buscaba la unión de los pueblos, crear una conciencia e identidad americana en el marco de las luchas independentistas.

**Rpta.: C**

10.

*¿Por qué, dime, te alejas?  
 ¿Por qué con odio impío  
 dejas un dueño amante  
 por buscar precipicios?  
 ¿Así abandonar quieres*

*tu asiento tan antiguo?  
 ¿Con que así ha de quedarse  
 el corazón herido?  
 Vuelve mi palomita,  
 vuelve a tu dulce nido.*

Considerando los versos citados del yaraví IV, de Mariano Melgar, marque la alternativa que contiene los enunciados correctos.

- I. Destaca la temática del amor idealizado y fugaz  
 II. Expresa una súplica por el retorno de la amada  
 III. Manifiesta el dolor por la ausencia del ser amado  
 IV. Evoca el deceso de su amada con gran melancolía

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

**Solución:**

I. En los versos citados se expresa el sufrimiento por el alejamiento de la amada, no se desarrolla la idealización del amor. (F) II. El yo poético manifiesta un tono de súplica por el regreso de su amada. (V) III. Transmite el lamento amoroso debido a la ausencia del ser querido. (V) IV. Los versos no desarrollan la muerte de la amada, sino su alejamiento amoroso. (F) Son correctos los enunciados II y III.

**Rpta.: B**

# Psicología

## EJERCICIOS

1. Clorinda no sabía que su papá había dejado agua recién hervida en una cacerola sobre la mesa; por lo que, al tocarla, reaccionó rápidamente saltando, dando un grito y quitando la mano. Sin embargo, ello hizo que tropezara con su perro que la acompañaba, pero pudo sostenerse a tiempo cogiéndose de la mesa. En relación a este caso, identifique las proposiciones correctas.
- I. Clorinda pudo mantener el equilibrio y evitó caer luego de su rápida reacción gracias a la sensibilidad laberíntica.
  - II. La sensibilidad háptica permitió a Clorinda sentir que la cacerola contenía agua recién hervida.
  - III. El destino encefálico de la modalidad sensorial que permite identificar la temperatura de la cacerola es el lóbulo temporal.
- A) I y III      B) Solo II      C) Solo III      D) I y II

### Solución:

I y II. La sensibilidad cutánea o háptica permite identificar presión, textura o temperatura de los objetos y su destino encefálico es el lóbulo parietal. El mantenimiento del equilibrio está asociado a la sensibilidad vestibular o laberíntica.

Rpta.: D

2. Irene vio el lienzo, pero no identificó el rostro del pintor en el cuadro multicolor; fue recién cuando su maestro le indicó que atienda las zonas grises de la composición cuando descubrió el perfil dibujado. El enunciado anterior, se puede relacionar con el principio organizativo denominado \_\_\_\_\_ que, en el caso descrito, evidencia \_\_\_\_\_
- A) figura-fondo – su calidad de reversible.
  - B) pregnancia – el aumento de ambigüedades.
  - C) proximidad – la agrupación de lo símil.
  - D) cierre – la constancia de la forma simple.

### Solución:

El enunciado describe un cuadro cuya **figura**, al menos la que el maestro quiere que consideren como tal, Irene no identifica a no ser que su atención la centre en las zonas grises, observándose en este caso, el carácter de reversible de **la figura y el fondo**.

Rpta.: A

3. Luego de estar varias horas sin comer, Tadeo escuchó que en la calle gritaban «se venden empanadas, ricas empanadas». Sin embargo, al abrir la ventana para llamar al vendedor se percató que este estaba gritando «se venden almohadas, finas almohadas», sintiéndose decepcionado. Sobre este caso se puede mencionar que a raíz de \_\_\_\_\_, Tadeo vivenció una \_\_\_\_\_.
- A) sus emociones – alucinación  
B) su necesidad de comer – pseudopercepción  
C) sus expectativas – ilusión perceptual  
D) su problema auditivo – preponderancia visual

**Solución:**

Tadeo experimentó una ilusión perceptual pues se equivocó en atinar a la real interpretación del dato objetivo, con motivo de las expectativas que tenía por hallar alimento ya que no había comido hace horas.

**Rpta.: C**

4. Laura caminaba descalza por el acantilado, sin alcanzar a diferenciar en la noche los musgos que volvían resbaladizo al suelo. Cuando sintió la diferente textura del terreno, fue muy tarde ya que en el trayecto de su caída no logró entender por qué resbaló. Considerando los conceptos de sensación y percepción, señale el valor de verdad de los siguientes enunciados.
- I. La modalidad sensorial háptica sirvió para que Laura experimente diferentes texturas en el camino.  
II. La sensación visual ayudó a Laura y resultó suficiente para identificar el área resbaladiza.  
III. La percepción de lo peligroso del camino, especialmente la del terreno resbaladizo, se logró completar a tiempo.
- A) FVF                      B) FFV                      C) VFF                      D) VFV

**Solución:**

- I. (V). A través de la piel, Laura experimentó diferentes texturas en el camino.  
II. (F). La zona estaba oscura, y no permitió diferenciar ni identificar la zona resbaladiza.  
III. (F). Se señala que Laura no alcanzó a comprender por qué resbaló.

**Rpta.: C**

5. Arnulfo recuerda que la última vez que fue a una fiesta antes de la pandemia, tuvo que colocarse cerca a los parlantes, lo cual no le permitía escuchar lo que decían sus amigos o su pareja en el baile. Sin embargo, minutos más tarde, ya podía oír algunas de las conversaciones de sus pares, aun cuando el DJ no había realizado ajuste alguno al volumen de la música. Respecto a este caso señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Las ondas sonoras de la música que escuchaba Arnulfo fueron transformadas en energía electroquímica en un proceso denominado umbral absoluto.
  - II. El proceso por el cual Arnulfo pudo escuchar, luego de un tiempo, las conversaciones de sus amigos, es denominado adaptación sensorial.
  - III. La modalidad sensorial en la que se capta la música, tiene como destino encefálico el lóbulo occipital.

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

**Solución:**

I (F): La transformación de energía física a impulsos nerviosos se denomina transducción. II (V): La adaptación sensorial permite el ajuste en el receptor sensorial luego de un tiempo prolongado de exposición ante el estímulo. III (F): la modalidad sensorial auditiva tiene como destino encefálico el lóbulo temporal.

**Rpta.: A**

6. La forma específica en que se presentan al individuo, los distintos estímulos del medio interno o externo, se denomina modalidad sensorial. Relacione entre estas modalidades y los casos presentados.
- I. Kinestésica                      a. Diana sintió un dolor intenso a la altura del abdomen luego de comer un cebiche con mayonesa.
  - II. Vestibular                      b. Edgard sintió que, una yegua que estaba montando, le llevaba a gran velocidad.
  - III. Cenestésica                      c. Zaira sintió que las cajas que cargaba estaban muy pesadas en la mudanza de su hermano.

A) Ic, Ila, IIIb                      B) Ia, IIb, IIIc                      C) Ia, IIc, IIIb                      D) Ic, IIb, IIIa

**Solución:**

(Ic): La modalidad sensorial kinestésica está vinculada a los movimientos de segmentos corporales detectados por músculos y tendones. (IIb) La modalidad sensorial vestibular está asociada a la detección de rotación y aceleración del cuerpo en el espacio. (IIIa): La modalidad sensorial cenestésica está relacionada con el dolor o la presión de los órganos internos.

**Rpta.: D**

7. Rocío anotó en su pizarra acrílica una contraseña de dieciocho caracteres del correo electrónico institucional que le asignaron vía telefónica, de la óptica donde empezará a laborar mañana. Sin embargo, su hermano menor, jugando, borró algunos segmentos de los caracteres, quedando el apunte de Rocío de la siguiente forma:

dientes100prebuenos

Respecto a la contraseña y los principios de agrupación de estímulos, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La contraseña es «dientes100prebuenos» y el principio que lo explica es el de continuidad.
- II. La contraseña no puede ser reconstruida porque no se sabe cuántas letras borró el hermano menor de Rocío.
- III. La contraseña corresponde a «lentes100prebuenos» y el principio que lo explica es el de cierre.

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

**Solución:**

- I. (F) El número de caracteres no corresponde al indicado en el enunciado y, además, el principio que lo explica no es el de continuidad.
- II. (F) Sí se sabe, el enunciado dice que se borraron segmentos de los caracteres y no caracteres completos; además, señala el número de caracteres de la contraseña.
- III. (V) La contraseña se completa cerrando los caracteres hacia información conocida por el perceptor y el principio que lo explica es el de cierre.

**Rpta.: B**

8. Para explicar cómo organizamos los estímulos presentes dentro de nuestro campo perceptual, la teoría de la Gestalt planteó algunas leyes de organización perceptiva. Lea cuidadosamente las proposiciones y señale la alternativa que relaciona correctamente las leyes de agrupación mencionados.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| I. Continuidad  | a. Al ir al estadio, creer que los que tienen pintado el rostro con los mismos colores corresponden a los barristas del mismo equipo de fútbol.       |
| II. Semejanza   | b. Asignar a los individuos que acompañan la procesión del Cristo morado sin vestir su hábito morado la misma fe que la de aquellos que sí lo visten. |
| III. Proximidad | c. Entender cómo prosigue la forma sinuosa que describe el cauce de un río caudaloso dibujado en un mural.  |

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

**Solución:**

- I. Continuidad c. Se le da continuidad al extenderse la forma sinuosa, de forma que se percibe un recorrido definido.
- II. Semejanza a. Se agrupa a los individuos como pertenecientes a la barra de un equipo en razón de la característica común que es el rostro pintado.
- III. Proximidad b. Se percibe a los individuos con la misma religión de los que visten hábitos morados en razón de la cercanía y no por el hábito dado, pues no lo visten.

**Rpta.: A**

9. A partir del reconocimiento de formas, la teoría cognitiva moderna, plantea un enfoque computacional de la percepción. Lea cuidadosamente las proposiciones y señale la alternativa que relaciona correctamente los enunciados considerando las teorías de reconocimiento de formas.

- I. Componentes o geones a. Julio reconoce la «A» pero no la «a» porque aún no le han enseñado cómo se escribe en minúscula.
- II. Igualación a un modelo perceptivo b. Roxana reconoce a su hermana a lo lejos por el peinado hacia un costado con trenzas largas y el caminar típico.
- III. Análisis de características c. Andrea explica que la arquitectura de su casa sería una composición de cilindros y cubos.

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

**Solución:**

- I. A partir de formas básicas tridimensionales (geones) explica la percepción de los objetos. Esto se aprecia en el enunciado **c**.
- II. La información almacenada (plantillas) se compara con la forma nueva y allí se reconoce. Esto se describe en el enunciado **a**, donde no se hace el reconocimiento de una letra minúscula pues su plantilla no se ha almacenado previamente.
- III. Un conjunto de rasgos son integrados en el cerebro logrando de ese modo el reconocimiento. Esto se observa en el enunciado **b**.

**Rpta.: C**

10. Renata empezó a sentir un olor nauseabundo en su habitación a partir de una intensa fiebre que venía padeciendo desde la madrugada, por lo que pidió a su esposo que buscara en toda la casa si había algún desecho orgánico que esté en descomposición. Minutos después, su esposo le refirió que no había nada que pueda causar ese olor ni dentro ni fuera de la casa, ya que había hecho la limpieza hace varias horas. Respecto a este caso se puede afirmar que
- A) el estado febril de Renata causó que empezara a distorsionar elementos que sí estaban en su habitación.
  - B) la pseudopercepción que manifestó Renata se evidencia por la inexistencia del objeto de referencia.
  - C) definitivamente, el esposo de Renata miente debido a que, bajo los efectos de la fiebre, ella ha tenido una ilusión.
  - D) lo que vivenció Renata fue una alucinación háptica ya que su esposo nunca halló el desecho en descomposición.

**Solución:**

Lo que experimentó Renata fue una alucinación o pseudopercepción bajo la modalidad sensorial olfativa, debido a que el elemento de referencia no existe.

Rpta.: B

## Educación Cívica

### EJERCICIOS

1. Los integrantes de la Comisión de Cultura y Patrimonio Cultural del Congreso de la República, ponen en cuestión, la pertinencia de seguir utilizando el término *significado paleontológico*, como parte de la Ley del Patrimonio Cultural. La discusión conduce a la necesidad de proponer modificaciones al texto de la Ley. Para validar esta modificación, es necesario contar principalmente con
- I. la opinión especializada de los antropólogos eruditos en la materia.
  - II. el fundamento científico especializado para definir que es un fósil.
  - III. la opinión de los jueces para definir que es una paleontología legal.
  - IV. una comisión de arqueólogos para definir que es un patrimonio natural.
- A) I y III                      B) II y IV                      C) II y III                      D) Solo la II

**Solución:**

- I. La opinión especializada de los antropólogos es básicamente en el campo cultural no de las ciencias naturales.
- II. El fundamento científico especializado para definir qué es un fósil es de parte de los paleontólogos y geólogos especializados del INGEMMET.
- III. La opinión de los jueces es en el campo de la administración de justicia.
- IV. Una comisión de arqueólogos puede definir que es un patrimonio cultural no natural.

dictamen recaído en los proyectos de Ley 1240/2016-CR y 5994/2020-CR, mediante el cual se propone, con texto sustitutorio, ley general del patrimonio paleontológico del Perú, establece que la determinación y la declaración del patrimonio paleontológico del Perú y de las Zonas Paleontológicas es función del INGEMMET (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú). El deslinde con las funciones del Ministerio de Cultura, es porque el fósil es considerado, tomando como base el sustento Paleontológico, un bien natural y no cultural.

**Rpta.: D**

2. El Ministerio de Cultura es el encargado de la conservación del patrimonio inmaterial de la Nación, y entre sus funciones debe incluir medidas que ayuden a preservar las manifestaciones culturales del país y, por lo tanto, es recomendable que proponga acciones como
- I. colaborar con la elaboración de libros de historia universal y ciencias naturales.
  - II. promocionar la celebración de tradiciones en el marco de la diversidad.
  - III. revalorar el uso de las técnicas agrícolas prehispánicas aún utilizadas.
  - IV. difundir la técnica de producción artesanal de textiles regionales.

A) I y II

B) I y II y IV

C) II, III y IV

D) Solo la III

**Solución:**

- I. colaborar con la elaboración de libros de historia universal y ciencias naturales, no es respuesta pues los libros son bienes materiales documentales.
- II. promocionar la celebración de tradiciones en el marco de la diversidad.
- III. revalorar el uso de las técnicas agrícolas prehispánicas aún utilizadas.
- IV. difundir la técnica de producción artesanal de textiles regionales.

El Patrimonio Inmaterial, denominado también “cultura viva”, comprende los conocimientos, los usos y costumbres que son transmitidos de generación en generación, a menudo a viva voz o a través de demostraciones prácticas

**Rpta.: C**

3. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) considera que la danza del Wititi del valle del Colca, inscrito en 2015, es Patrimonio de la Humanidad, y pone de relieve su importancia para la construcción de la
- A) memoria colectiva y la identidad.
  - B) línea de base económica intelectual.
  - C) ética integral del estado regional.
  - D) diferencia étnica y legalidad racial.

**Solución:**

La danza del Wititi del valle del Colca fue inscrita en 2015 como parte del Patrimonio de la Humanidad, ya que este tipo de patrimonio, es el conjunto de bienes culturales y naturales que hemos heredado de nuestros antepasados y que nos permite entender y conocer la historia de las costumbres y las formas de vida hasta el momento actual.

El Patrimonio Mundial es la base sobre la cual la humanidad construye su memoria colectiva y su identidad, es lo que nos hace identificarnos con una cultura, con una lengua, con una forma de vivir concreta (Unesco).

**Rpta.: A**

4. Un especialista de la Dirección General de Museos afirma que la declaración del Santuario Histórico de Machupicchu como Patrimonio Mixto Mundial, es debido a que cumple con las características
- A) arqueológicas y antropológicas correspondientes.
  - B) culturales y naturales para su designación.
  - C) científicas y turísticas para su reconocimiento.
  - D) simbólicas y tradicionales para su valoración.

**Solución:**

El Patrimonio Mixto Mundial está conformado por lugares que tienen un valor excepcional por combinar patrimonio natural y patrimonio cultural. Un claro ejemplo de un bien mixto es el Santuario Machu Picchu en Perú. Situado a 2 430 metros de altitud, en un lugar montañoso en medio del bosque tropical, fue la creación humana más espectacular del imperio inca. Contiene murallas, terrazas y rampas gigantescas esculpidas en la roca que parecen ser su prolongación natural.

**Rpta.: B**

# Historia

## EJERCICIOS

1. La siguiente imagen se relaciona con el Imperio carolingio. Observándola podemos señalar que en ella se representa la

- A) producción de textos manuscritos en latín en los monasterios.
- B) educación impartida en las escuelas fundadas en el imperio.
- C) restauración de la unidad política sobre la base del cristianismo.
- D) organización de las universidades en la Baja Edad Media.



### Solución:

La imagen es una estampilla francesa del año 2015 titulada “Carlomagno y la escuela” y representa al emperador visitando una clase en la que los monjes enseñaban a los niños. Esta, junto a otras representaciones del monarca se relacionan con la educación que promovió aumentando el número de escuelas, y organizando las llamadas siete artes liberales. Su preocupación por la cultura también se materializó en el “renacimiento carolingio” que recuperó textos clásicos.

**Rpta.: B**

2. Según la información brindada en el siguiente texto, complete los espacios en blanco:

El calendario islámico nació con la finalidad de unificar el Imperio que fue generando en su expansión \_\_\_\_\_. Así, en la península arábiga, donde previamente estaba en uso un calendario lunisolar, de doce meses, se impondrá el calendario musulmán bajo el mandato del califato \_\_\_\_\_. Se tomó como punto de partida, un hecho decisivo para el inicio de la religión islámica, la \_\_\_\_\_ o huida de Mahoma de La Meca a Medina en la noche del 20 de septiembre del año 622.

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| A) territorial - omeya - Hégira. | B) económica - ortodoxo - Yatrib. |
| C) cultural - abasida - yihad.   | D) política - fatimí - Kaaba.     |

### Solución:

El calendario islámico nació con la finalidad, entre otras medidas, de unificar el Imperio que fue generando en su expansión territorial. Así, en la península arábiga, se impuso el calendario musulmán bajo el mandato del califato omeya. Se tomó como punto de partida, un hecho decisivo para el inicio de la religión islámica, y por tanto del Imperio que generó de la misma. Éste fue la huida o emigración, *Hégira*, de Mahoma, de La Meca a Medina en la noche del 20 de septiembre del año 622.

**Rpta.: A**

3. El feudalismo fue un sistema de organización política, económica y social que se desarrolló del siglo IX al XIII y que predominó en Europa occidental. Sobre sus principales características, marque verdadero o falso según corresponda.

- Fragmentación del poder que pasó a manos de los señores nobles.
- La agricultura fue desplazada por el comercio y la circulación monetaria.
- Crisis del poder de la Iglesia Católica debilitada por los señores locales.
- Establecimiento de una economía de autoconsumo basada en la agricultura.

- A) FVVF                      B) VVVF                      C) VFFV                      D) FVVV

**Solución:**

A pesar que el feudalismo no evolucionó de igual manera en los territorios europeos, compartió características generales como la desaparición del poder central y la configuración de una economía de autoconsumo con la agricultura como base de esta, donde el comercio y la circulación de la moneda disminuyeron. Por otro lado, el poder en manos de la nobleza tanto laica como eclesiástica permitió que la Iglesia Católica consolidara su poder como autoridad moral y política.

**Rpta.: C**

4. El siglo XIV comprende un periodo de crisis que significó la disolución y declive del sistema feudal. Dicha crisis se produjo por una serie de factores tales como

- I. los cambios en los patrones climáticos europeos: pequeña edad de hielo.
- II. el arte y la literatura inspiradas en el tema de la muerte y el fin de los tiempos.
- III. las revueltas y levantamientos campesinos ocasionados por la hambruna.
- IV. la propagación de la peste negra (bubónica, neumónica y septicémica).

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

**Solución:**

Desde inicios del siglo XIV hasta fines del XV, el sistema feudal se resquebrajó como consecuencia de una serie de factores entre los que destacaron notables cambios en los patrones climáticos (Pequeña Edad Glacial) que provocaron periodos de siembra breves y condiciones climáticas desastrosas que destruyeron las cosechas y causaron extrema escasez de alimentos, lo que provocó hambruna que tal vez llevó a una desnutrición crónica de los habitantes europeos que se vieron afectados por una mezcla de cepas de pestes conocida como la peste negra a mediados de siglo. Por otro lado, las revueltas de campesinos y las nuevas formas de arte y literatura inspiradas en la muerte son consecuencia del impacto de la crisis del siglo XIV.

**Rpta.: D**

5. “[...] Señor te rindo homenaje y lealtad y me convierto en hombre tuyo de boca y manos [es decir, al hacer el juramento y colocar las manos entre las de su señor], y juro y prometo guardar fidelidad y lealtad a ti contra otros, y proteger tus derechos con toda mi fuerza”. Citado en SPIELVOGEL, Jackson (1998) *Civilizaciones de Occidente*, p. 262.

Según el fragmento propuesto podemos afirmar que

- A) forma parte del juramento de servidumbre entre el señor feudal y un campesino.
- B) la relación del vasallaje se mantenía hasta la muerte de uno de los firmantes.
- C) la iglesia carolingia redactó el juramento en busca de hombres virtuosos y leales.
- D) durante la ceremonia del homenaje se hacía lectura de un juramento de fidelidad.

**Solución:**

A medida que la relación del vasallaje se fue haciendo más oficial, surgieron ceremonias para marcar el compromiso, estas fueron dos: el homenaje y la investidura. El fragmento tomado de un compendio medieval de la ley y su práctica, hace alusión al homenaje donde el futuro vasallo juntaba sus manos en signo de humildad colocándolas en el interior de las del señor como muestra de compromiso, luego se arrodillaba, le juraba fidelidad y toda clase de ayuda, finalmente le pedía que lo aceptara como vasallo, si el señor aceptaba se daba paso a la investidura.

**Rpta.: D**

# Geografía

## EJERCICIOS

1. Las condiciones atmosféricas vienen cambiando notablemente en la última década y una de las principales causas es el efecto invernadero antropogénico. Con relación a las consecuencias de los cambios que se presenta la atmósfera, identifique los enunciados correctos.

- I. Las costumbres de los pueblos se vienen modificando.
- II. Los cambios más drásticos se producen en la estratósfera.
- III. La reducción progresiva de las costas en las zonas de playa.
- IV. Las reservas hídricas de alta montaña se vienen reduciendo.

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

### Solución:

- I. Las poblaciones de todas las latitudes vienen modificando diversas costumbres a su vez que adoptan medidas de adaptación al cambio climático.
- II. Los cambios afectan drásticamente las condiciones de la tropósfera o baja atmósfera.
- III. El ascenso del nivel del mar motiva una reducción considerable de las costas en Oceanía.
- IV. Una de las consecuencias de este proceso es el retroceso de los glaciares que se encuentran en alta montaña.

**Rpta.: B**

2. La red de monitoreo de la calidad del aire del Senamhi registró que, del 16 de marzo al 30 de abril del 2020, durante el aislamiento social decretado por el gobierno central, se presentó en toda el área metropolitana de Lima y Callao una significativa reducción en los contaminantes del aire, en comparación con sus valores históricos 2017-2019. La actividad que redujo considerablemente sus niveles de contaminación en esta zona urbana fue

- A) la minería no metálica.                      B) el comercio mayorista.  
C) la industria alimentaria.                      D) el transporte público.

### Solución:

La calidad del aire se mide según la concentración de material particulado (PM) por metro cúbico, la reducción de estos agentes contaminantes durante el aislamiento social, obedece a las restricciones al tránsito y con ello el menor empleo del transporte, especialmente el público. Según el III Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima y Callao (2016 – 2020) el parque automotor es la principal fuente de contaminación del aire.

**Rpta.: D**

3. Los clorofluorocarbonos (CFC) **son compuestos químicos que demandan décadas para ascender hasta la estratósfera**, donde al ser descompuestos por la radiación ultravioleta del sol, liberan átomos de cloro que vienen destruyendo las moléculas de ozono. De la situación descrita, identifique los enunciados correctos que se relacionan con esta capa de la estratósfera.
- Protege la vida mediante la absorción de la radiación infrarroja.
  - Está constituida por el elemento más abundante de la estratósfera.
  - Se viene ralentizando su destrucción en el hemisferio sur.
  - El Protocolo de Montreal adopta acciones para su protección.
- A) I y II                      B) II y IV                      C) III y IV                      D) I y III

**Solución:**

- Protege la vida mediante la absorción de la radiación ultravioleta.
- El elemento más abundante en la estratósfera es el nitrógeno.
- El agujero de ozono antártico se viene reduciendo en los últimos años.
- El protocolo de Montreal demanda la reducción en la emisión de CFC.

**Rpta.: C**

4. El Acuerdo de París, en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, significa la adopción de importantes medidas de respuesta mundial en la búsqueda de un futuro sostenible. Considerando los compromisos asumidos por las partes, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Todas las partes deben presentar Contribuciones Determinadas a Nivel nacional.
  - Las acciones de reducción de GEI solo corresponderán a los países desarrollados.
  - Los países industrializados deben transferir tecnología a los países en desarrollo.
  - Se evaluará el progreso colectivo hacia el logro de los objetivos cada cinco años.
- A) VFVV                      B) VFFV                      C) FVVF                      D) VFFF

**Solución:**

- Todas las partes deben presentar Contribuciones Determinadas a Nivel nacional según sus propias capacidades y prioridades.
- Las acciones de reducción de GEI es una responsabilidad común entre países desarrollados y en desarrollo.
- Los países industrializados deben transferir tecnología a los países en desarrollo para reducir emisiones de GEI y mejorar su resiliencia.
- Se evaluará el progreso individual y colectivo de las partes hacia el logro de los objetivos cada cinco años.

**Rpta.: A**

# Economía

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Relacione según corresponda respecto a la elasticidad de la demanda y marque la respuesta correcta.

- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| I. Azúcar y arroz   | a. Perfectamente inelástica |
| II. Coca Cola 1 sol | b. Perfectamente elástica   |
| III. Sal de mesa    | c. Inelástica               |
| IV. Chocolates      | d. Elástica                 |

A) Ia, IIb, IIIc, IVd

B) Id, IIb, IIIc, IVa

C) Ib, IIa, IIIc, IVd

D) Ic, IIb, IIIa, IVd

### Solución:

- I. El azúcar y el arroz son productos que presentan pocos sustitutos, son de demanda inelástica
- II. La Coca Cola, presentan una demanda perfectamente elástica, cuando el precio está muy por debajo del promedio.
- III. La sal de mesa son muy necesarias para la elaboración de las comidas, carece de un sustituto cercano, por lo que enfrenta una demanda perfectamente inelástica.
- IV. Los chocolates que consumen las familias, presentan muchos sustitutos, presentan demanda elástica.

**Rpta.: D**

2. Con respecto a la teoría de la oferta y de la demanda, señale los enunciados correctos y marque la respuesta correcta.

- I. Un incremento del IGV origina aumento de precio de los bienes y servicios, por lo tanto, la demanda disminuye.
- II. Disminuye el precio de la sal de mesa, lo que origina mayor demanda.
- III. Un incremento de SML de 930 a 1.100 soles mensuales, origina mayor oferta de bienes y servicios

A) II y III

B) Solo I

C) I y III

D) I, II, III

### Solución:

- I. (V) De acuerdo a la Ley de la demanda, al incrementarse los precios de bienes y servicios, disminuye la demanda
- II. (F) La sal es una excepción de la ley de la demanda, por lo que una variación en el precio la cantidad demandada permanece igual.
- III. (F) Un incremento en los ingresos de las familias, origina mayor demanda de bienes y servicios.

**Rpta.: B**

3. El gigante de las ventas por internet Amazon ha sido uno de los primeros mercados virtuales en tomar acciones para evitar la especulación comercial por la pandemia del covid-19. Además de suspender cerca de un millón de productos que podrían estar abusando de la expansión del coronavirus, también emitió un comunicado en el que explicaba su estrategia en contra de esta modalidad comercial. Uno de los efectos que puede ocasionar dicha situación a nivel mundial, sería un(a)
- A) contracción de la demanda.
  - B) cantidad demandada disminuida.
  - C) cantidad ofertada en aumento.
  - D) contracción de la oferta.

**Solución:**

El contexto de la situación explicada en el párrafo, ocasionaría una contracción de la oferta de productos a nivel mundial.

**Rpta.: D**

4. Gobierno autoriza la liberación total de la cuenta de CTS. Podrá realizarse el retiro hasta el 31 de diciembre del 2021, una vez promulgada la ley y el procedimiento correspondiente. Sabemos por teoría, que estos cambios provocan un incremento en la \_\_\_\_\_ de bienes y servicios y por lo tanto un desplazamiento de la curva de la demanda hacia la \_\_\_\_\_.
- A) oferta – derecha
  - B) demanda – derecha
  - C) demanda – izquierda
  - D) oferta – izquierda

**Solución:**

Al retirar dinero de su CTS, las familias podrán tener mayor disposición de dinero, lo que provocará un aumento en la demanda de bienes y servicios; y movimientos a la derecha, debido a cambios de otros factores.

**Rpta.: B**

5. Una familia conformada por 3 miembros, normalmente consumían 18 panes al día cuando el precio del pan era S/ 0.25; ahora que el precio subió a S/ 0.30, el número de panes consumidos por dicha familia es 15 panes. Teniendo en cuenta estos datos se puede afirmar que
- A) la demanda de pan disminuyó y su elasticidad es  $> 1$ .
  - B) la cantidad demandada de pan disminuyó y su elasticidad es  $< 1$ .
  - C) la cantidad demandada de pan disminuyó y su elasticidad = 1.
  - D) la cantidad demandada de pan disminuyó y su elasticidad es  $> 1$ .

**Solución:**

Al aumentar el precio de un producto, afecta a la cantidad demandada generando su disminución; y tratándose del pan, un producto con pocos sustitutos, enfrenta una demanda inelástica ( $E_p < 1$ ).

**Rpta.: B**

6. Por el último incremento del precio del azúcar, las fabricantes de bebidas gaseosas aumentan el precio de 2,50 a 3,00 soles, lo que hace disminuir la cantidad demandada de 100 a 75. Indique el tipo de elasticidad de la demanda.

- A) Perfectamente elástica  
 B)  $E_p=1$  - Unitaria  
 C)  $E_p>1$  - Elástica  
 D)  $E_p<1$  - Inelástica

**Solución:**

La cantidad demandada bajo de 100 a 75 = 25%

El precio se incrementó de 2,50 a 3,00 = 20%

Aplicando la fórmula:  $25/20 = 1,25$  mayor a 1, por lo tanto, Elástica

**Rpta.: C**

7. El Gobierno del Perú ha adoptado una nueva medida para evitar más contagios por coronavirus: el uso obligatorio de protectores faciales. Han iniciado las nuevas medidas para las 41 regiones que se encuentran en nivel extremo por el aumento de casos de COVID-19. Una de ellas, que se conoció a última hora, es el uso obligatorio del protector facial en ciertos contextos. Esto lleva a un \_\_\_\_\_ de dichos productos.

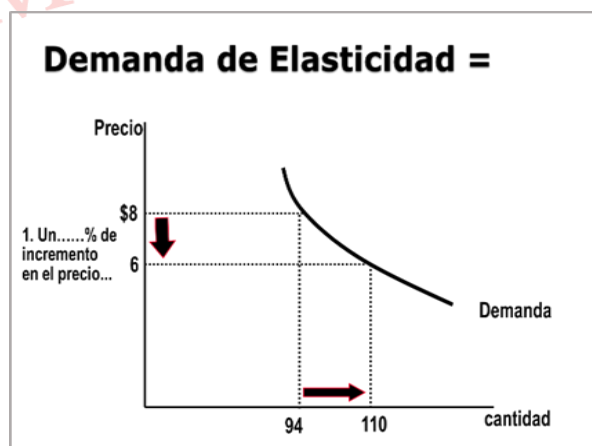
- A) incremento de la oferta  
 B) aumento de la demanda  
 C) aumento de la cantidad demandada  
 D) disminución de la cantidad ofertada.

**Solución:**

Los dispositivos gubernamentales es uno de los factores que influye en la demanda de algunos productos, lo cual existe una situación de obligatoriedad. En tal sentido, aumentará la demanda de dicho producto.

**Rpta.: B**

8. Con los datos propuestos determine el coeficiente de elasticidad e indique el tipo de elasticidad de la demanda.



- A) 0,68 - inelástica  
 B) 1.68 - elástica  
 C) 1 - unitaria  
 D) 0.58 - inelástica

**Solución:**

Si la cantidad demandada subió de 94 a 110 = 17%

Y el precio bajo de 8 a 6 soles = 25%

Por lo tanto,  $17/25 = 0,68$  menor que 1... **E. Inelástica**

**Rpta.: A**

9. En los últimos años la cantidad de peruanos que se ha animado a utilizar bicicleta para transportarse ha aumentado, pero fue durante el estado de emergencia por la Covid-19 que los ciclistas crecieron exponencialmente en las ciudades de todo el país. Ante la demanda de normas que garanticen sus derechos y deberes, desde junio del 2020 se reglamentó la Ley de la Bicicleta, que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible. Esto lleva a un \_\_\_\_\_ de dichos productos y, por lo tanto, un (a) \_\_\_\_\_.

- A) incremento de la oferta y una disminución de precio  
B) aumento de la demanda y un incremento de precio  
C) aumento de la demanda y una disminución de precio  
D) disminución de la oferta y un aumento de precio

**Solución:**

De acuerdo a la **LEY DE LA OFERTA Y DEMANDA**, los precios de los bienes varían en razón directa a la demanda (desplazamientos) y en razón inversa a la oferta (desplazamientos). Esto significa que, si hay un aumento de la demanda (esta se desplaza alejándose del origen), el precio tiende a aumentar.

**Rpta.: B**

10. Si el coeficiente de elasticidad de la demanda es igual 1.5, la cantidad demanda de un producto se incrementó de 50 a 62. Determinar la  $\Delta\% P$

- A) 12%  
B) 0,16%  
C) 1.16%  
D) 16%

**Solución:**

Si **Qd** subió de 50 a 62 = 24%

Aplicación de fórmula:  $1.5 = 24 / x$

Dónde:  $X = 16\% = \Delta\% P$

**Rpta.: D**

# Filosofía

## LECTURA COMPLEMENTARIA

Ese es el origen de mi gran descubrimiento. Pero se equivoca usted al decir que no podemos movernos de aquí para allá en el Tiempo. Por ejemplo, si recuerdo muy vivamente un incidente, retrocedo al momento en que ocurrió: me convierto en un distraído, como usted dice. Salto hacia atrás durante un momento. Naturalmente, no tenemos medios de permanecer atrás durante un período cualquiera de Tiempo, como tampoco un salvaje o un animal pueden sostenerse en el aire seis pies por encima de la tierra. Pero el hombre civilizado está en mejores condiciones que el salvaje a este respecto. Puede elevarse en un globo pese a la gravitación; y, ¿por qué no ha de poder esperarse que al final sea capaz de detener o de acelerar su impulso a lo largo de la dimensión del Tiempo, o incluso de dar la vuelta y de viajar en el otro sentido?

WELLS, H. G. (1989). *La máquina del tiempo*. Ed. Cartago, Montevideo, p. 23.

1. El texto anterior es argumentativo, cuya característica que lo identifica como tal es que
- A) posee un orden lógico perfecto en la conexión entre los razonamientos.
  - B) la claridad y el orden de la información ayudan a la comprensión.
  - C) es un texto sumamente objetivo que se basa en hechos científicos.
  - D) expresa una idea, luego la defiende y justifica con razonamientos.

### Solución:

El texto es argumentativo porque si nos fijamos en sus características estructurales, vemos que no pretende transmitir una idea en forma clara y ordenada, lógica, científica y objetiva; sino, dar a conocer una idea y defenderla; vale decir, convencer de algo al receptor, sin importar el orden o la variedad de los argumentos.

Rpta.: D

## EJERCICIOS

1. Chaim Perelman, el creador de la teoría de la argumentación, propone dar estatus metodológico y probatorio a la argumentación retórica. En ese sentido, toma como fundamento no la prueba o evidencia lógica ante la cual el espíritu científico necesariamente debe ceder sin otra elección posible, sino el conjunto de herramientas argumentativas de las cuales se sirve el orador para, a través del lenguaje, influir en los otros espíritus de manera razonable.

De acuerdo con la teoría de la argumentación de Perelman se puede llegar a una conclusión razonable mediante

- A) la persuasión.
- B) la lógica formal.
- C) los errores.
- D) el diálogo abierto.

**Solución:**

Para Perelman, el formalismo lógico como modelo no es suficiente para medir el grado de la racionalidad de los argumentos, más bien sostiene que no todos los argumentos se basan en la lógica y que el valor de una argumentación en la vida real radica en cada una de las razones que da el autor para defender sus ideas, para ello puede utilizar la persuasión, la retórica.

**Rpta.: A**

2. Francisco, estudiante de Ciencias Químicas, ofrece la siguiente exposición en el laboratorio de su facultad: “Llegué a reproducir el descubrimiento de la ley general que expresa cuál es el punto de fusión del plomo. El procedimiento experimental que seguí me exigió llevar a cabo varias experiencias diferentes en las que calentamos diversos pedazos de plomo en distintas circunstancias y tras comprobar que en todas ellas los trozos de plomo se han fundido a 335°C, concluí que todo pedazo de plomo se funde a esa temperatura”.

Es correcto afirmar que el tipo de argumentación que utilizó Francisco es

- A) deductiva.      B) informal.      C) inductiva.      D) proyectiva.

**Solución:**

En cuanto que Francisco ha desarrollado un argumento en el que a partir de varias experiencias se arriba una conclusión general (o ley general), entonces es el tipo de argumento inductivo.

**Rpta.: C**

3. En una discusión sobre cuál es la mejor forma de argumentación, Nino puso como ejemplo: “El gorrión es ave porque tiene plumas, luego, el cuervo es ave porque tiene plumas, el tordo es ave porque tiene plumas, el papagayo es ave porque tiene plumas. En conclusión, todas las aves tienen plumas”. Por otro lado, Marco, sostiene que la mejor forma de argumentar es: “Todas las civilizaciones antiguas fueron esclavistas; luego, Egipto es una civilización antigua. Por lo tanto, Egipto fue una civilización esclavista”.

Entonces, podemos constatar que la forma de argumentación de Nino es \_\_\_\_\_, mientras que la de Marco es \_\_\_\_\_.

- A) persuasiva – inductiva      B) deductiva – inductiva  
C) inductiva – deductiva      D) deductiva – persuasiva

**Solución:**

La forma del argumento de Nino es inductiva, pues parte de casos particulares para arribar a una generalidad; mientras que la forma argumentativa de Marco es deductiva, pues de una premisa universal se infiere una conclusión particular.

**Rpta.: C**

4. La teoría del *catastrofismo*, argumentada por el paleontólogo Georges Cuvier, sostenía que durante la historia geológica de la Tierra habían ocurrido multitud de catástrofes; que se habían producido extinciones masivas, grandes siniestros y cataclismos, que en los estratos recientes aparecían fósiles de especies que no estaban en estratos más antiguos, que no había continuidad. Sin embargo, la teoría de la evolución de Charles Darwin argumenta que sí hay mecanismos evolutivos de continuidad en las especies, que son las pequeñas variaciones las que dan lugar a nuevas especies y que la adaptación, la selección natural y la trasmisión de rasgos prueban que son leyes evolutivas sin vacíos ni saltos.

De acuerdo con el análisis de la teoría de la argumentación, el texto presentado expresa

- A) tipos de refutación de argumentos.
- B) dos argumentos de tipo deductivo.
- C) un caso de contraargumentación.
- D) argumentos divergentes entre sí.

**Solución:**

El texto expresa un caso de contraargumento. El evolucionismo es un argumento distinto utilizado a modo de respuesta frente a otro previo que es el catastrofismo. Se trata de un razonamiento (evolucionismo) que resulta opuesto a un juicio precedente (catastrofismo). Un contraargumento consiste en que al argumento anterior se le opone un nuevo argumento que permite esgrimir una razón contraria

**Rpta.: C**

5. Lo primero que hay que dejar claro es que la ética de un hombre libre nada tiene que ver con los castigos ni los premios repartidos por la autoridad que sea, autoridad humana o divina, para el caso es igual. El que no hace más que huir del castigo y buscar la recompensa que dispensan otros, según normas establecidas por ellos, no es mejor que un pobre esclavo. A un niño quizá le basten el palo y la zanahoria como guías de su conducta, pero para alguien crecido es más bien triste seguir con esa mentalidad.

En función de los enfoques del razonamiento, lo expresado representa un enfoque

- A) científico.
- B) formal.
- C) pragmático.
- D) inductivo.

**Solución:**

Es un enfoque pragmático, en tanto que busca lograr la interacción del intérprete para el logro de la persuasión o el acuerdo con un auditorio, trata de una actividad del lenguaje dirigida a un propósito, por tanto, ya no se trata de razonamientos formales o científicos, sino de carácter social, pues persiguen un fin específico o varios a la vez como la persuasión, el convencimiento, el acuerdo y el consenso.

**Rpta.: C**

6. Jerónimo es un activista ecológico que rechaza los argumentos en favor del calentamiento global y se ha propuesto desbaratarlos por completo a través de un proceso de refutación. Por lo tanto, para que Jerónimo tenga éxito en su cometido, deberá
- A) proceder a puntualizar con exactitud las frases incorrectas.
  - B) señalar los aspectos que atentan contra la buena educación.
  - C) identificar todas las falacias implícitas en los argumentos.
  - D) poner de relieve la excesiva utilización de entimemas.

**Solución:**

La refutación de un argumento consiste en poner en evidencia que un argumento ha incurrido en falacias como la de atingencia, ambigüedad, el equívoco, la anfibología o el énfasis.

**Rpta.: C**

7. En su quehacer cotidiano por las zonas comerciales, un agente de ventas escuchó el siguiente argumento: "Carlos supo hacer la cuenta correctamente, pues es un hábil comerciante".

Analiza las alternativas e identifica la premisa implícita que encierra el citado argumento.

- A) Algunos comerciantes aprenden a sumar por costumbre.
- B) Carlos supo calcular ágilmente la cifra el total de la cuenta.
- C) Los comerciantes son personas que tienen gran talento.
- D) Todo comerciante hábil sabe hacer cuentas correctamente.

**Solución:**

Este argumento encierra tres premisas o afirmaciones: dos explícitas y una implícita. La primera afirmación es expresa: "Carlos supo hacer la cuenta correctamente. La segunda también está expresamente señalada: "(Carlos) pues es un hábil comerciante". La premisa implícita o supuesta es "Todo comerciante hábil sabe hacer cuentas correctamente" (o sea, sabe hacer cualquier cuenta). Las premisas o conclusiones implícitas son reconocidas desde tiempos antiguos, más notablemente en la discusión sobre los llamados entimemas.

**Rpta.: D**

8. Manuel Castells, sociólogo catalán y crítico de la sociedad de la información, nos dice: “La televisión está arruinando nuestra moral. Los programas de la televisión muestran violencia, crueldad y perversión; y el resultado: basta mirar a nuestro alrededor. En los últimos veinte años, los niños han visto más y más televisión. En el mismo periodo, los resultados de las pruebas de admisión a las universidades han descendido constantemente. Ver televisión está arruinando nuestra mente”.

¿Cuál es la cualidad que corresponde a los argumentos científicos?

- A) La finalidad es la prevención de un problema social latente.  
 B) El propósito del argumento es explicar un fenómeno social.  
 C) El argumento muestra con claridad dos puntos de vista opuestos.  
 D) La conclusión no se deduce de las premisas ofrecidas por Castells.

**Solución:**

El propósito de los argumentos científicos debe ser explicar algún fenómeno natural o social, al mismo tiempo, la explicación consiste en señalar por qué sucede algo, argumentando a través de sus causas. “La televisión está arruinando nuestra moral. Los programas de la televisión muestran violencia, crueldad y perversión y el resultado: basta mirar a nuestro alrededor”. “En los últimos veinte años, los niños han visto más y más televisión” (causas). “En el mismo periodo, los resultados de las pruebas de admisión a las universidades han descendido constantemente Ver televisión está arruinando arruinar nuestra mente” (efecto).

Rpta.: B

## Física

### EJERCICIOS

1. Se aplica una fuerza constante de 100 N a una caja cargada de libros, Si el ángulo que forma la fuerza aplicada con el desplazamiento es  $60^\circ$ , al desplazar la caja 5 metros en dirección horizontal, determine el trabajo desarrollado por la fuerza.

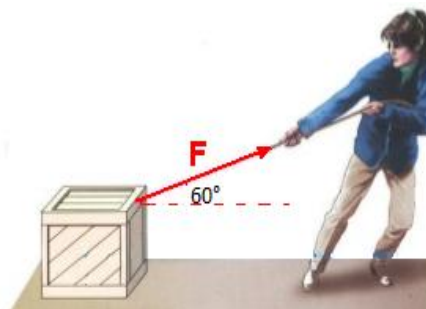
- A) 250 J                      B) 200 J                      C) 150 J                      D) 100 J

**Solución:**

En este caso nos dan los siguientes datos:

$$F = 100 \text{ N}, \Delta r = 5 \text{ m}, W = 250 \text{ J}$$

$$W = F \cdot \Delta r \cdot \cos(\alpha) = 100 \cdot 5 \cdot (0.5) = \mathbf{250 \text{ J}}$$



Rpta.: A

2. Una fuerza constante de 100 N ejerce su acción con un ángulo de  $37^\circ$  respecto a la horizontal, sobre un bloque de 100 N de peso y lo desplaza con velocidad constante sobre una superficie horizontal. ¿Qué trabajo realiza la fuerza al desplazar el bloque 15 m y su rapidez de realizar el trabajo en 12 s?

A) 1200 J, 100 W  
C) 1000 J, 75 W

B) 1100 J, 110 W  
D) 900 J, 60 W

**Solución:**

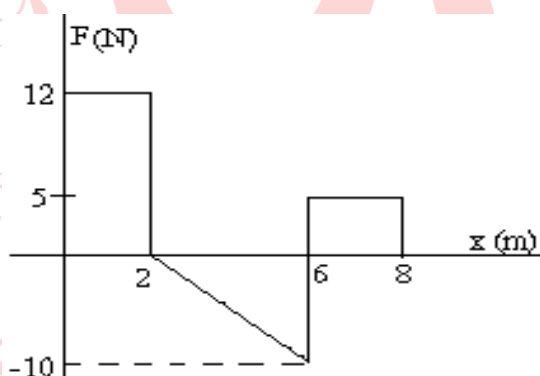
$$W = (F \cos 37^\circ)d \quad W = (100) \frac{4}{5} 15 = 1200 J$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1200}{12} = 100 W$$

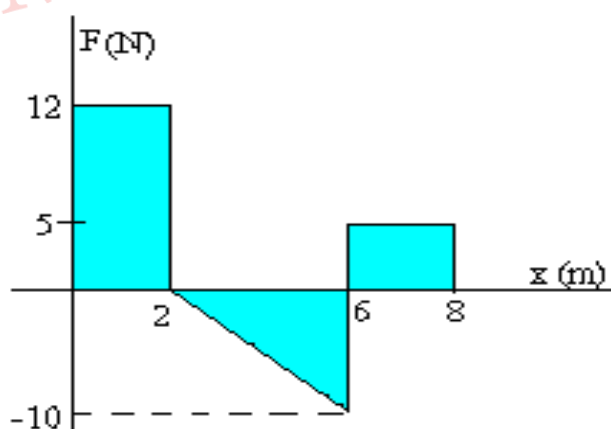
**Rpta.: A**

3. Un cuerpo de masa 2 kg se mueve en la dirección del eje X y está sometida a una fuerza que varía con la posición  $x$  tal como se muestra en la figura. Si la magnitud de su velocidad inicial cuando pasa por el origen  $x=0$  es 3 m/s. Determinar la magnitud de su velocidad cuando pasa por la posición  $x=8$  m

- A) 4,8 m/s  
B) 5,2 m/s  
C) 6,1 m/s  
D) 4,2 m/s



**Solución:**



El trabajo de la fuerza  $F$  es el área bajo la curva fuerza-desplazamiento

$$W = 12 \cdot 2 - 4 \cdot 10^2 + 2 \cdot 5 = 14 \text{ J} \quad W = \frac{1}{2} m (v_f)^2 - \frac{1}{2} m (v_i)^2$$

$$14 = \frac{1}{2} (2)v^2 - \frac{1}{2} (2) \cdot (3)^2 \quad v^2 = 23 \text{ m/s} \quad v = 4.8 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

4. Un bloque de 1 600 kg de masa acelera desde el reposo por una carretera horizontal. Luego de haber recorrido 200 m alcanza la rapidez de 20 m/s. Si en este tramo actúa una fuerza de rozamiento de 1 000 N de magnitud. Determine el trabajo realizado por la fuerza, supuesta constante, que mueve al automóvil.

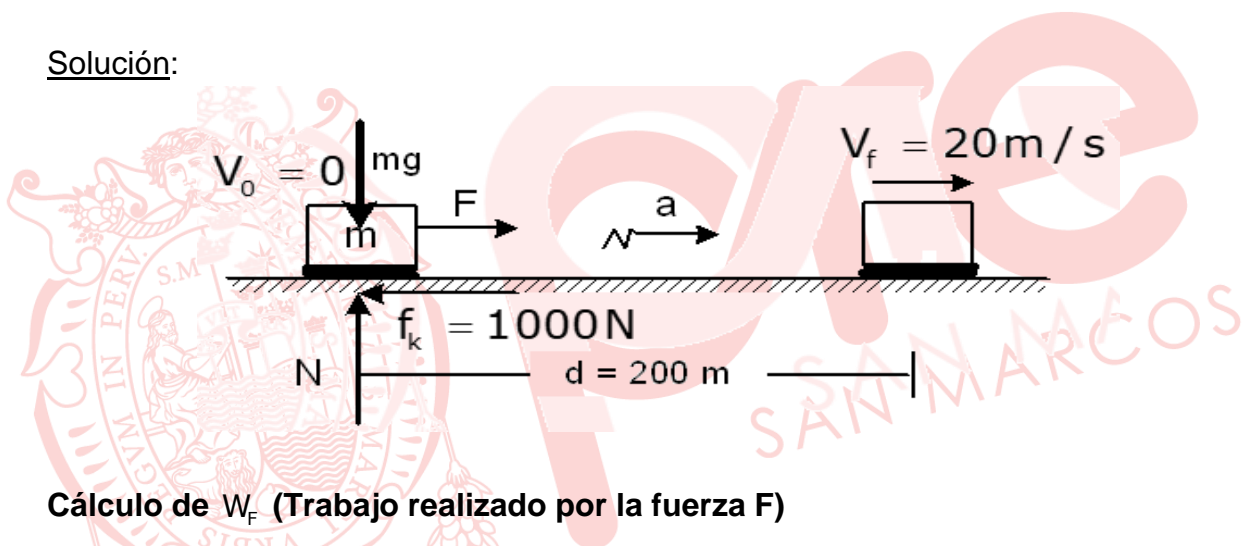
A) 520 kJ

B) 500 kJ

C) 300 kJ

D) 200 kJ

Solución:

Cálculo de  $W_F$  (Trabajo realizado por la fuerza F)Se sabe:  $WF = F \cdot d$ 

$$\Rightarrow W_F = F \cdot (200 \text{ m}) \dots (1)$$

Hallo "F" aplicando 2da. ley de Newton.

Es decir:  $F_R = ma$ 

$$(F - f_k) = m \times \frac{v_f^2 - v_0^2}{2d} \quad F - 1000 \text{ N} = 1600 \left( \frac{20^2 - 0}{2 \times 200} \right) \text{ N} \quad \Rightarrow F = 2600 \text{ N}$$

Reemplazando "F" en (1):

$$W_F = 2600 \text{ N} \cdot 200 \text{ m} = 520 \text{ kJ}$$

Rpta.: A

5. Un bloque de masa 0,2 kg se mueve en la dirección del eje x, de acuerdo con la ecuación de posición  $x = 5t$ , donde  $t$  se mide en segundos y  $x$  en metros. Determine la energía cinética del bloque al cabo de  $t = 10$  s.

A) 2,5 J                      B) 0,5 J                      C) 5 J                      D) 12,5 J

**Solución:**

$$x = 5t \qquad v = 5 \text{ m/s} \qquad E_c = \frac{1}{2}mv^2 \qquad E_c = \frac{1}{2}(0,2)5^2 = 2,5 \text{ J}$$

**Rpta.: A**

6. Con respecto a los conceptos energía Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. la energía potencial gravitatoria puede ser positiva.  
 II. la energía cinética de un cuerpo puede ser negativa.  
 III. la energía potencial elástica puede ser negativa.

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

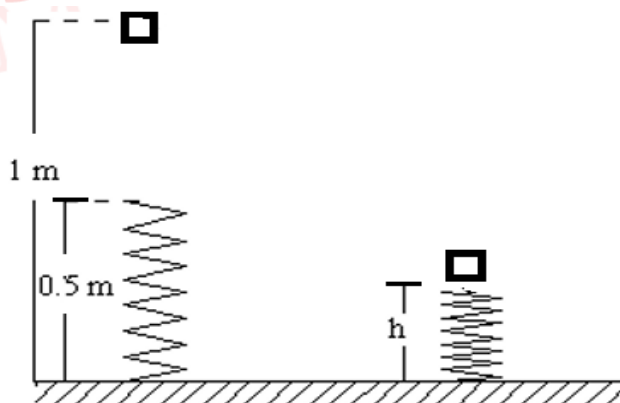
**Solución:**

I) V                      II) F                      III) F

**Rpta.: A**

7. Se deja caer sobre un muelle en posición vertical un bloque de masa 0,5 kg desde 1 m de altura. El muelle tiene una longitud de 0,5 m cuando está sin deformar y una constante elástica de 100 N/m. Determinar la longitud  $h$  del muelle cuando está comprimido al máximo, como se muestra en la figura.

- A) 24,8 cm  
 B) 23,6 cm  
 C) 22,1 cm  
 D) 21,2 cm



**Solución:**

Aplicamos el principio de conservación de la energía

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$U_{gA} = U_{gB} + U_{sB}$$

$$mgH = mgh + \frac{1}{2} K x^2 \quad \text{donde } x = 0,5 - h$$

$$0,5 \times 10 \cdot 1,0 = 0,5 \cdot 10 \cdot h + \frac{1}{2} (100) (0,5 - h)^2$$

$$5 = 5h + 50 \left( \frac{1}{4} - h + h^2 \right) \quad 0 = 10h^2 - 9h + 1,5$$

$$h = 0,221 \text{ m} = 22,1 \text{ cm}$$

Rpta.: C

8. En la figura se muestra una esferita de 100 g de masa el cual es lanzado desde el punto A con rapidez  $v = \sqrt{57} \text{ m/s}$  sobre una pista semicircular lisa de 2 m de radio. Si en la parte más alta de la pista se encuentra una balanza, determine la lectura de la balanza.

A) 1,25 N

B) 2,0 N

C) 1,5 N

D) 1,0 N

**Solución:**

Por conservación de energía mecánica:

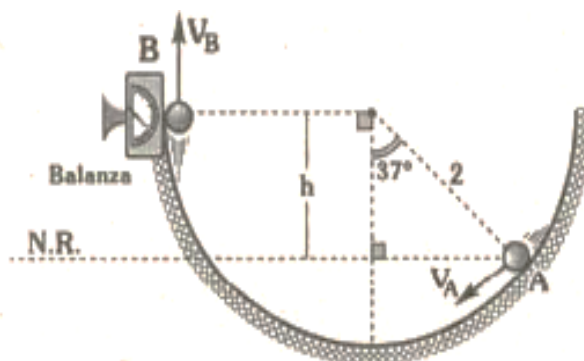
$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$\frac{1}{2} m v_A^2 = \frac{1}{2} m v_B^2 + mgh$$

$$\frac{1}{2} \times 0,1 (\sqrt{57})^2 = \frac{1}{2} \times 0,1 v_B^2 + 0,1 \times 10 \times 1,6$$

$$v_B = 5 \text{ m/s}$$

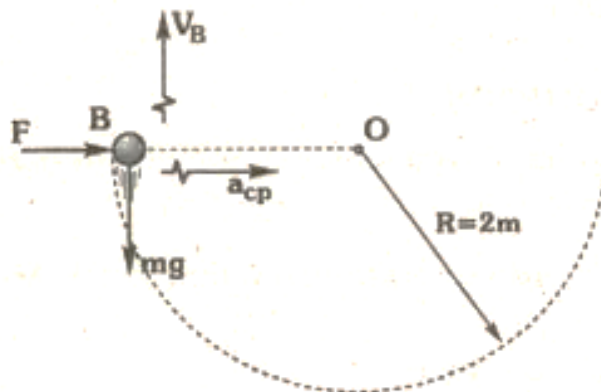
$$h = 2 \cos 37^\circ = 2 \times \frac{4}{5} = 1,6 \text{ m}$$



En el punto B

$$F_C = m \frac{v_B^2}{R}$$

$$F = 0,1x \frac{5^2}{2} = 1,25 \text{ N}$$



Rpta.: A

### EJERCICIOS PROPUESTOS

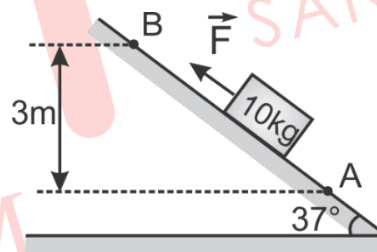
1. Un bloque es desplazado sobre un plano inclinado liso, por una fuerza paralela al plano, como muestra la figura. ¿Qué trabajo realiza la fuerza al trasladar el bloque desde A hasta B con velocidad constante? ( $g=10\text{m/s}^2$ )

A) 200 J

B) 300 J

C) 400 J

D) 500 J



Solución:

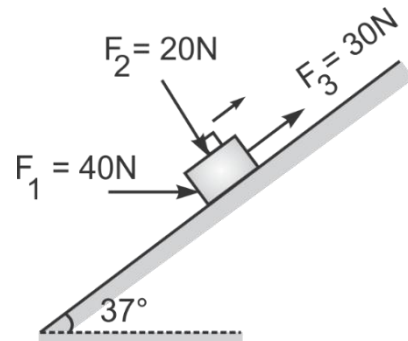
$$F = mg \sin 37^\circ = 10(10) \left( \frac{3}{5} \right) = 60$$

$$W = (60)(5) = 300 \text{ J}$$

Rpta.: B

2. Un bloque se mueve por un plano, inclinado  $37^\circ$  sobre la horizontal bajo la acción de las fuerzas que se muestran en la figura. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) La fuerza horizontal  $F_1$  realiza un trabajo de 32 J si el bloque se desplaza 1 m.
- II) La fuerza normal al plano  $F_2$  no realiza trabajo.
- III) La fuerza paralela al plano  $F_3$  realiza un trabajo de 30 J si el bloque se desplaza 1 m.



- A) VVV                      B) FVV                      C) VFV                      D) FFV

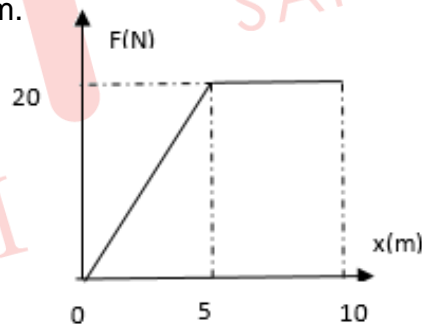
**Solución:**

- I) V    II) V    III) V

**Rpta: A**

3. El trabajo es una forma de energía en tránsito. Un bloque se desliza en la dirección del eje x bajo la acción de una fuerza horizontal. Si la fuerza varía con la posición según indica la figura. Determine el trabajo realizado por la fuerza en los primeros 10 m.

- A) 150 J  
B) 200 J  
C) 100 J  
D) 50 J



**Solución:**

$$W = \frac{1}{2}(5 - 0)(20) + (10 - 5)(20) = 150 \text{ J}$$

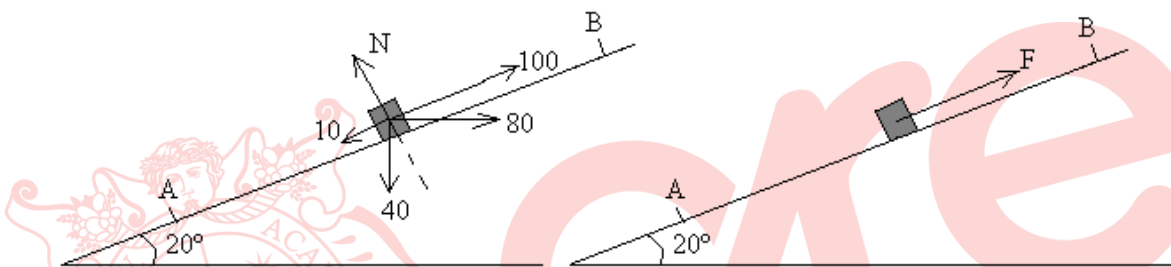
**Rpta: A**

4. Un cuerpo de 4 kg de masa se mueve hacia arriba en un plano inclinado de  $20^\circ$  con respecto a la horizontal. Sobre el cuerpo actúan las siguientes fuerzas: una fuerza horizontal de 80 N, una fuerza paralela al plano de 100 N favoreciendo el movimiento, una fuerza de fricción de 10 N que se opone al movimiento. El cuerpo se traslada 20 m a lo largo del plano inclinado con velocidad constante. Determine el trabajo de la fuerza resultante.

$$(g=10 \text{ m/s}^2) \quad (\sin 20^\circ = 0,34, \cos 20^\circ = 0,93)$$

- A) 3030 J      B) 3028 J      C) 3025 J      D) 3020 J

**Solución:**



Descomponemos las fuerzas en la dirección del plano inclinado y en la dirección perpendicular al mismo.

$$F = 100 + 80 \cdot \cos 20^\circ - 40 \cdot \sin 20^\circ - 10 = 151.5 \text{ N}$$

$$N = 80 \cdot \sin 20^\circ + 40 \cdot \cos 20^\circ = 64.9 \text{ N}$$

Trabajo de la resultante

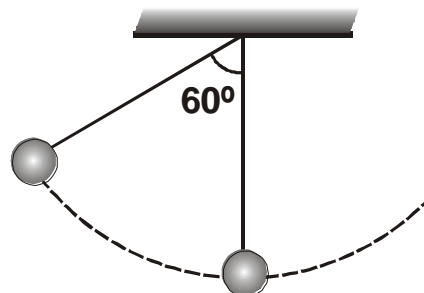
$$W = 151.5 \times (20) = 3030 \text{ J}$$

**Rpta.: A**

5. Un cuerpo atado a una cuerda de 2,5 m de longitud se suelta desde la posición mostrada en la figura. Determine su rapidez cuando pasa por el punto más bajo de su trayectoria.

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

- A) 3 m/s  
B) 2 m/s  
C) 1 m/s  
D) 5 m/s



**Solución:**

Datos:  $\ell = 2,5 \text{ m}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\theta = 60^\circ$

Considerando la ley de conservación de la energía mecánica del cuerpo atado, para los puntos A y B de la figura se tiene

$$E(A) = E(B) \quad \Rightarrow \quad Mgh_A = \frac{1}{2}Mv_B^2$$

De donde se deduce que  $v_B = \sqrt{2gh_A}$ .

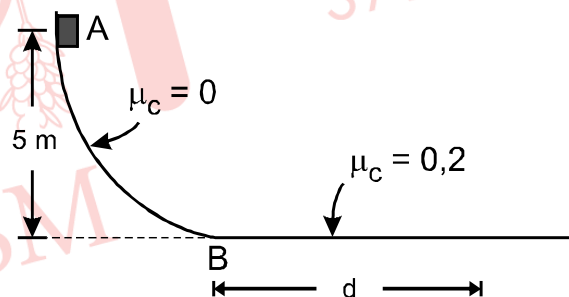
De acuerdo con la figura  $h_A = \ell(1 - \cos 60^\circ)$ , por lo tanto:

$$v_B = \sqrt{2g\ell(1 - \cos 60^\circ)} = 5 \text{ m/s}$$

**Rpta.: D**

6. Un bloque de masa 1 kg se desliza por una vía desde el reposo en el punto A, como muestra la figura. El tramo AB es liso y el coeficiente de fricción cinético entre el bloque y la superficie horizontal es  $\mu_c = 0,2$ . ¿A qué distancia  $d$  sobre el camino recto el bloque quedará en reposo? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

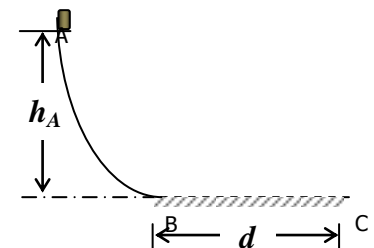
- A) 25 m  
B) 20 m  
C) 15 m  
D) 10 m

**Solución:**

Datos:  $h_A = 5 \text{ m}$ ,  $M = 1 \text{ kg}$ ,  $\mu_c = 0,2$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Considerando la ley de conservación de la energía mecánica del cuerpo que se desliza, entre los puntos A y B de la figura se tiene

$$E(A) = E(B) \quad \Rightarrow \quad Mgh_A = \frac{1}{2}Mv_B^2$$



En el sector rectilíneo de la figura existe fricción por lo tanto el trabajo de las fuerzas de rozamiento es:

$$E(C) - E(B) = W_r$$

Donde  $E(C) = 0$  y  $W_r = -F_r d$ . Luego se deduce que

$$E(A) = F_r d \quad \Rightarrow \quad Mgh_A = \mu_c Mgd$$

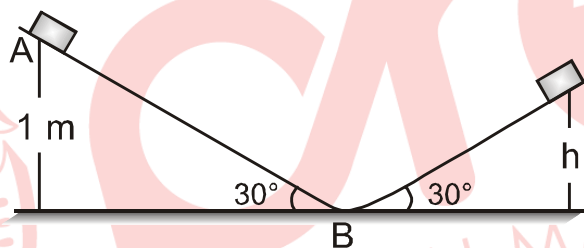
Así resulta que la distancia recorrida en el sector horizontal es:

$$d = \frac{h_A}{\mu_c} = 25\text{m}$$

Rpta.: A

7. Un bloque parte del punto A y recorre por los planos inclinados mostrados en la fig. Si la fuerza de rozamiento es constante e igual a la décima parte del peso del bloque. Determinar la altura  $h$  que alcanza cuando se detiene después de haber pasado por el punto B, tres veces.

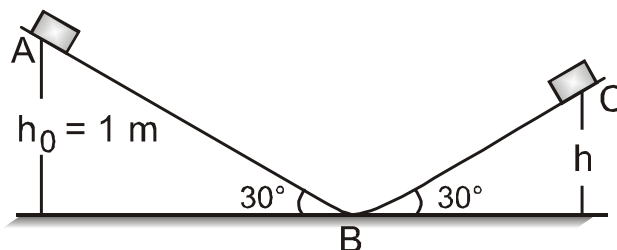
- A) 0,29 m  
B) 0,37 m  
C) 0,43 m  
D) 0,17 m



**Solución:**

Tramo AB:  $E_{CB} = mgh_0 - \frac{mg}{10} \frac{h_0}{\text{sen}30^\circ}$

Tramo BC:  $E_{CB} = mgh - \frac{mg}{10} \frac{h}{\text{sen}30^\circ}$



Igualando:  $h_0 \left(1 - \frac{1}{5}\right) = h \left(1 + \frac{1}{5}\right) = h = \frac{2}{3} h_0$  (1era pasada por B)

Con igual criterio:

$$h\left(1 - \frac{1}{5}\right) = h''\left(1 + \frac{1}{5}\right) \rightarrow$$

$$h'' = \frac{2}{3} h' = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} h$$

$$h'' = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} h_0 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 h_0$$

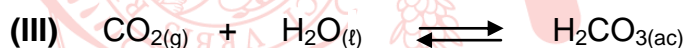
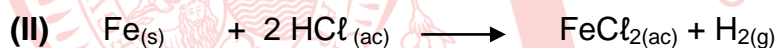
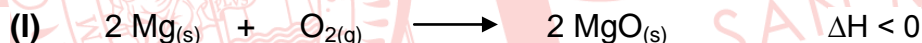
$$h'' = \frac{8}{27} \times 1 \text{ m} = 0,29 \text{ m}$$

Rpta.: A

## Química

### EJERCICIOS

1. Las reacciones químicas son un tipo de alteración de la materia que implica la ruptura y formación de los enlaces químicos para formar nuevos tipos de materia, por ejemplo: la oxidación del magnesio, la corrosión de un metal en ácido o la formación del ácido carbónico, representadas por las siguientes ecuaciones:

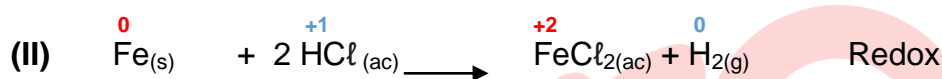


Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la proposición INCORRECTA.

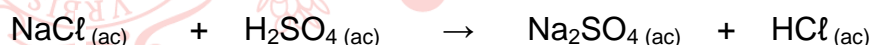
- A) **(I)** es una reacción de síntesis y exotérmica.  
 B) **(II)** es una reacción de desplazamiento simple e irreversible.  
 C) **(III)** es una reacción reversible.  
 D) **(II) y (III)** son reacciones redox.

**Solución:**

- A) **CORRECTA. (I)** es una reacción de síntesis (adición o combinación) y como la entalpía reacción es negativa ( $\Delta H < 0$ ) entonces existe una energía liberada por lo que es una reacción exotérmica.
- B) **CORRECTA. (II)** es una reacción de desplazamiento simple e irreversible.
- C) **CORRECTA. (III)** es una reacción cuyo sentido va en ambas direcciones por ello es reversible.
- D) **INCORRECTA.** Las reacciones (I) y (II) son redox, pero la reacción (III) es no redox.

**Rpta.: D**

2. El sulfato de sodio anhidro tiene propiedades higroscópicas y por ello es utilizado como desecante en el laboratorio o la industria química, además se emplea en la fabricación de vidrio y textiles. Se puede obtener durante la producción de ácido clorhídrico mediante la siguiente reacción:



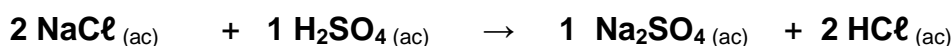
Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Es una reacción de desplazamiento doble o metátesis.
- II. Al balancear la ecuación se cumple la ley de la conservación de la masa.
- III. Luego de balancear, la suma de sus coeficientes es cuatro.

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

**Solución:**

Al balancear tenemos:

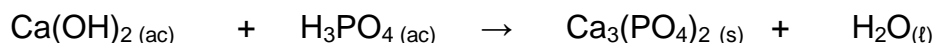


- I. **VERDADERO.** Es una reacción de desplazamiento doble también llamada metátesis.

- II. **VERDADERO.** Al balancear toda ecuación se cumple la ley de la conservación de la masa, es decir, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos.
- III. **FALSO.** La suma de sus coeficientes es seis ( $2 + 1 + 1 + 2 = 6$ ).

Rpta.: B

3. En la actualidad, la odontología busca materiales mínimamente invasivos para solucionar y prevenir problemas de la cavidad oral. El fosfato de calcio es uno de ellos, ya que ayuda a remineralizar los dientes suministrándole iones de calcio y fosfato fortaleciendo el esmalte, neutralizando la acidez de la placa bacteriana, previniendo de esta manera las caries. Se obtiene al hacer reaccionar el hidróxido de calcio con el ácido sulfúrico como se muestra:

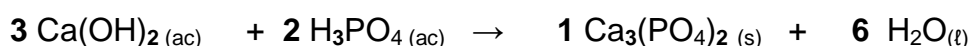
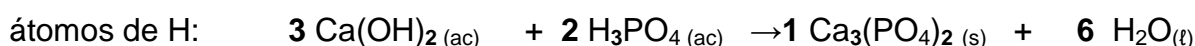
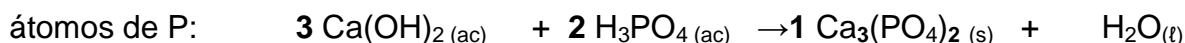
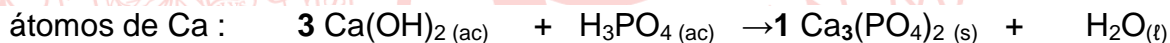


Luego de balancear dicha ecuación, indique la alternativa que contenga, respectivamente, el coeficiente estequiométrico del hidróxido y del ácido.

- A) 2 y 3      B) 3 y 1      C) 3 y 2      D) 1 y 6

**Solución:**

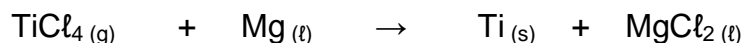
Balanceando por el método del tanteo:



el coeficiente estequiométrico del hidróxido ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) es 3 y del ácido ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) es 2.

Rpta.: C

4. El titanio es un metal fuerte, ligero y resistente a la corrosión, se utiliza en la construcción de naves espaciales, aviones y en sus motores. Se obtiene, a una temperatura entre 950 °C y 1 150 °C, mediante la siguiente reacción:



Con respecto a esta reacción y su respectivo balance, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

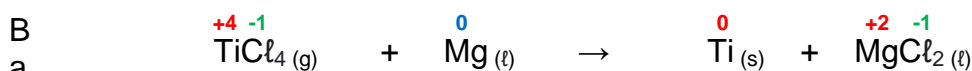
- I. La sustancia que se oxida es el magnesio.
- II. El tetracloruro de titanio es el agente reductor.
- III. Se obtiene un mol de titanio al transferirse dos moles de  $e^-$ .

A) VVF

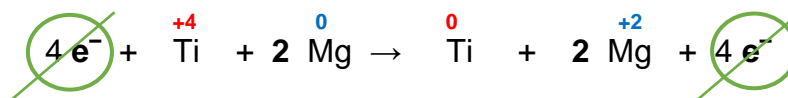
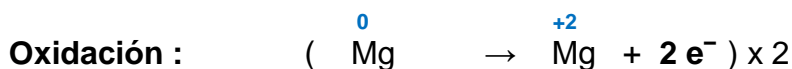
B) FVF

C) VFF

D) VFV

**Solución:**

Balanceando las semirreacciones :



Agente oxidante

Agente reductor

forma reducida

forma oxidada

- I. **VERDADERO.** El magnesio pierde electrones, entonces se oxida.
- II. **FALSO.** El tetracloruro de titanio es el agente oxidante.
- III. **FALSO.** Se obtiene un mol de titanio al transferirse cuatro moles de  $e^-$ .

Rpta.: C

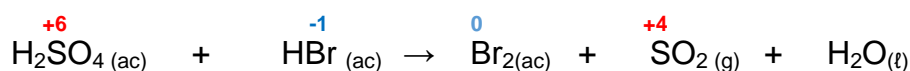
5. El bromo se utiliza en piscinas para la prevención del crecimiento de algas, bacterias y malos olores, se puede obtener mediante la siguiente reacción:



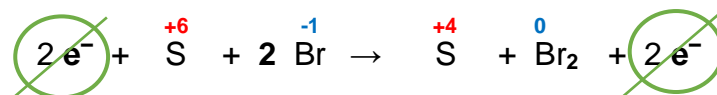
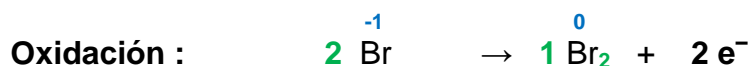
Después de balancear la ecuación, indique la alternativa correcta.

- A) El agente reductor es el ácido sulfúrico.  
 B) La forma reducida es el bromo molecular.  
 C) El coeficiente estequiométrico de dióxido de azufre es dos.  
 D) Se transfiere un mol de  $e^-$  para formar un mol de agua.

**Solución:**



Balanceando las semirreacciones

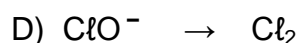
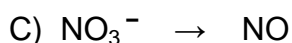
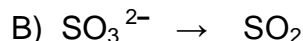


**A. oxidante      A. reductor      F. oxidada      F. reducida**

- A) **INCORRECTA.** El agente reductor es el ácido bromhídrico ( $\text{HBr}(\text{ac})$ )  
 B) **INCORRECTA.** La forma reducida es el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ).  
 C) **INCORRECTA.** El coeficiente estequiométrico de dióxido de azufre es uno.  
 D) **CORRECTA.** Se transfieren un mol de  $e^-$  para formar un mol de agua.

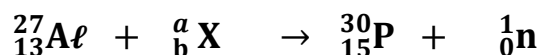
**Rpta.: D**

6. Las reacciones de oxidación – reducción o “redox” se consideran como reacciones de transferencia de electrones y en donde la ganancia de  $e^-$  implica la reducción y la pérdida de  $e^-$  oxidación. Abarcan desde la combustión de combustibles fósiles hasta la acción de los blanqueadores de ropa. Al respecto, seleccione la semirreacción en la que se ganen dos moles de electrones en total.





8. El primer isótopo radiactivo artificial fue el fósforo – 30, sintetizado por Irene y Frederic Joliot-Curie, lo que les valió el Nobel de química de 1935. Desde entonces se han producido nuevos radioisótopos, que han hecho posibles numerosas aplicaciones y han conducido a una mejor comprensión de las reacciones nucleares. Respecto a la siguiente reacción, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:



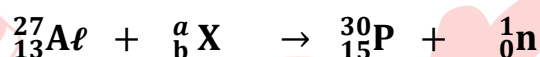
- I. El proceso involucra una gran cantidad de energía.
- II. El átomo de aluminio fue bombardeado por una partícula alfa.
- III. Corresponde a una reacción de fisión nuclear.

A) VFV

B) FFV

C) VVF

D) FVF

**Solución:**

Se cumple que:

$$\sum \text{nucleones en el reactante} = \sum \text{nucleones en el producto}$$

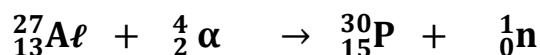
$$27 + a = 30 + 1 \rightarrow a = 4$$

$$\sum \text{protones en el reactante} = \text{protones en el producto}$$

$$13 + b = 15 + 0 \rightarrow b = 2$$

Por lo cual se deduce que:  ${}_b^a\text{X}$  equivale a  $\frac{4}{2}\alpha$ 

Entonces la reacción es:

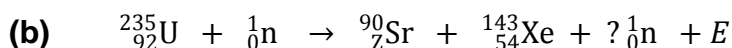
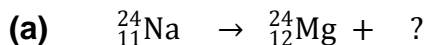


- I. **VERDADERO.** En todo proceso nuclear hay una gran cantidad de energía involucrada.
- II. **VERDADERO.** El átomo de aluminio fue bombardeado por una partícula alfa ( $\frac{4}{2}\alpha$ )
- III. **FALSO.** Es una fusión nuclear ya que una partícula alfa ha chocado con un átomo de aluminio, formando un átomo más pesado como el fósforo.

**Rpta.: C**

9. Los isótopos radiactivos tienen muchas aplicaciones; por ejemplo, en medicina, el sodio - 24 se inyecta en el torrente sanguíneo como disolución salina para descubrir una posible obstrucción en el sistema circulatorio o el uranio - 235 utilizado para producir energía eléctrica.

Con respecto a las reacciones nucleares que se muestran, seleccione la alternativa INCORRECTA:



- A) En (a) se emite una partícula  $\beta$ .  
 B) En (b) se liberan tres neutrones.  
 C) En (b) Z equivale a 38.  
 D) Ambas son de fusión nuclear.

**Solución:**



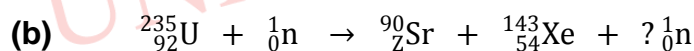
$$\text{nucleones en el reactante} = \sum \text{nucleones en el producto}$$

$$24 = 24 + a \rightarrow a = 0$$

$$\text{protones en el reactante} = \sum \text{protones en el producto}$$

$$11 = 12 + b \rightarrow b = -1$$

Por lo cual se deduce que:  ${}_b^a\text{X}$  equivale a  ${}_{-1}^0\beta$



$$\sum \text{nucleones en el reactante} = \sum \text{nucleones en el producto}$$

$$235 + 1 = 90 + 143 + ? \rightarrow ? = 3$$

$$\sum \text{protones en el reactante} = \sum \text{protones en el producto}$$

$$92 + 0 = Z + 54 \rightarrow Z = 38$$

- A) **CORRECTO.** En (a) se emite una partícula  ${}_{-1}^0\beta$ .  
 B) **CORRECTO.** En (b) liberan tres neutrones.  
 C) **CORRECTO.** En (b) Z equivale a 38.  
 D) **INCORRECTO.** (a) corresponde a una desintegración nuclear y (b) corresponde a fisión nuclear.

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

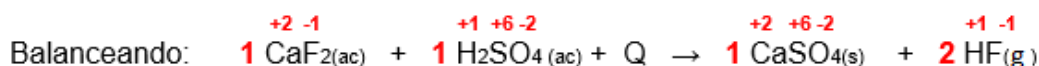
1. El fluoruro de hidrógeno se utiliza en la manufactura de los freones y en la producción de aluminio metálico. Se obtiene mediante la siguiente reacción:



Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Es una reacción irreversible y exotérmica.  
 II. Es una reacción de desplazamiento simple y redox.  
 III. Al balancear la suma de coeficientes estequiométricos es cinco.

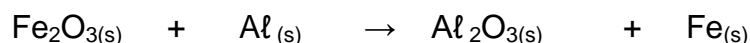
- A) FVF      B) VVF      C) VVV      D) FFV

**Solución:**

- I. **FALSO.** Es una reacción irreversible por el sentido de la reacción y endotérmica por la energía absorbida.  
 II. **FALSO.** Es una reacción de desplazamiento doble y no redox (no cambian los estados de oxidación)  
 III. **VERDADERO.** Al balancear la suma de coeficientes estequiométricos es  $1 + 1 + 1 + 2 = 5$ .

Rpta.: D

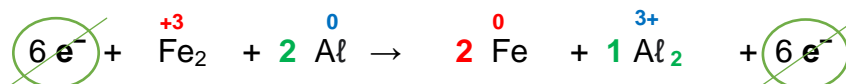
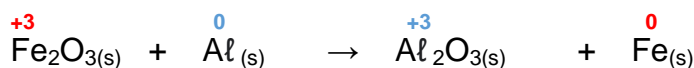
2. La termita fue descubierta en 1893 por un químico alemán, el doctor Hans Goldschmidt. Consecuentemente, la reacción es llamada "reacción de Goldschmidt" o "proceso Goldschmidt" para producir metales muy puros de mucha utilidad en la soldadura, esta se puede obtener mediante la siguiente reacción:



Luego de balancear la reacción, seleccione la alternativa correcta.

- A) El agente oxidante es el aluminio metálico.  
 B) La forma oxidada es el hierro metálico.  
 C) Se transfieren seis moles de  $e^-$  por cada mol de hierro.  
 D) **La suma de coeficientes estequiométricos es seis.**

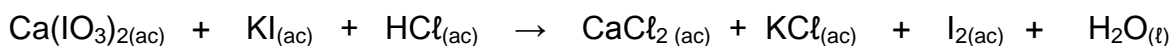
**Solución:**



- A) **INCORRECTO.** El agente oxidante es el óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).  
 B) **INCORRECTO.** La forma oxidada es el óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).  
 C) **INCORRECTO.** Se transfieren seis moles de  $e^-$  por cada dos moles de hierro.  
 D) **CORRECTO.** La suma de coeficientes estequiométricos es seis ( $1 + 2 + 1 + 2 = 6$ ).

Rpta.: D

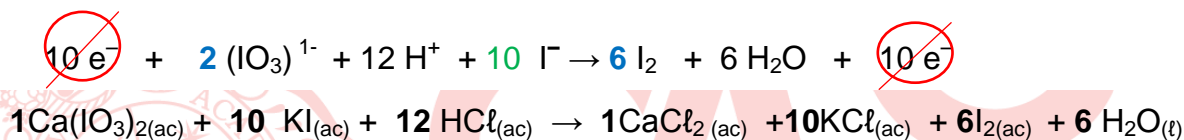
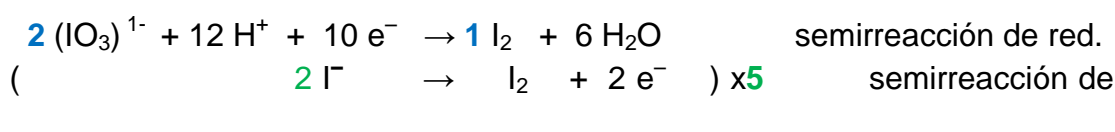
3. El yodo presenta propiedades bactericidas por ello se aplica en el tratamiento de heridas, una forma de obtenerlo es a partir de la siguiente reacción:



Balancear la reacción mediante el método ion - electrón medio ácido, seleccione la alternativa que contenga las moles de electrones transferidos por cada tres moles de yodo formado y el coeficiente estequiométrico del agua, respectivamente.

- A) 5 y 6                      B) 10 y 6                      C) 6 y 5                      D) 6 y 10

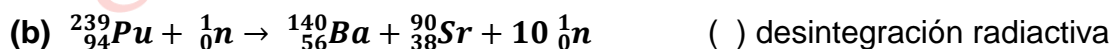
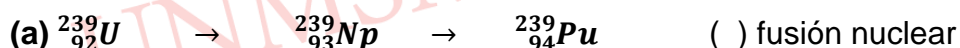
**Solución:**



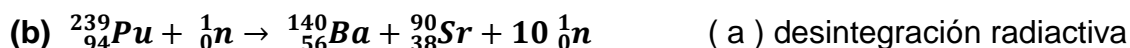
Por cada seis moles de yodo formado se transfieren diez moles de electrones, entonces por cada tres moles de yodo se transferirán solo cinco moles de electrones y el coeficiente del agua es seis.

**Rpta.: A**

4. Las energías involucradas en las reacciones nucleares son típicamente millones de veces más grandes que el calor generado en las reacciones químicas ordinarias. Hay tres tipos de reacciones nucleares: la fisión, la fusión nuclear y la desintegración radiactiva. Con respecto a ello, determine la alternativa que establezca la relación correcta reacción nuclear – tipo de reacción:



- A) abc                      B) cba                      C) cab                      D) acb

**Solución:**

Rpta.: C

## Biología

### EJERCICIOS

1. El transporte de sustancias en las plantas se explica mediante las teorías Arrastre por Transpiración, o Cohesión-Tensión, y la de Flujo de Masas; la primera de ellas explica
- A) la ganancia de agua por los estomas.  
 B) el transporte de agua por el floema.  
 C) la subida de la savia elaborada por el líber.  
 D) el ascenso del agua por el xilema.

**Solución:**

La teoría Arrastre por Transpiración o de Cohesión-Tensión explica el movimiento ascendente de la savia bruta (agua y sales) por el xilema o leño desde las raíces hasta las hojas. La pérdida de agua en el proceso de transpiración proporciona energía necesaria, que permite el arrastre de las moléculas de agua hacia las hojas.

Rpta.: D

2. Las plantas captan el agua a través de los pelos absorbentes de la raíz, luego se difunde atravesando a las células desde la corteza hasta el periciclo o por los espacios intercelulares formando una columna de agua hacia las hojas. El sistema que permite el paso del agua a través de la endodermis se denomina
- A) simplasto.      B) periplasto.      C) ósmosis.      D) apoplasto.

**Solución:**

La absorción de agua tiene lugar a nivel de los pelos absorbentes de la raíz. Debido a la presencia osmótica, gran parte del agua se difunde a través de las paredes, que son permeables (simplasto), y de los espacios intercelulares del parénquima cortical (apoplasto) hasta la endodermis. El agua atraviesa las células de la endodermis ósmosis.

Rpta.: C

3. Se realizó un experimento en la que se inhibió el transporte de sustancias a través del floema desde las hojas hacia el resto de la planta. Luego de unos días podremos observar que a nivel de las raíces y del fruto disminuirá notablemente las concentraciones de
- I. agua.
  - II. azúcares.
  - III. aminoácidos.
  - IV. sales.
  - V. hormonas.
- A) II, IV y V                      B) I, II y III                      C) I, IV y V                      D) II, III y V

**Solución:**

El floema o líber transporta la materia orgánica elaborada durante la fotosíntesis, la cual contiene sustancias nutritivas como azúcares, aminoácidos, ácidos grasos y hormonas. La savia elaborada va desde la hoja hacia diferentes lugares de la planta como flores, semilla, frutos, raíces y tallo.

Rpta.: D

4. La circulación sanguínea en los animales se realiza para que las sustancias nutritivas circulen por todo su organismo y puedan cumplir con las diferentes etapas del metabolismo. Puede ser abierta o cerrada dependiendo de la ausencia o presencia de vasos sanguíneos entre el corazón y las células, respectivamente. ¿Cuál de las siguientes alternativas indica animales con circulación abierta?
- A) Anélidos y aves
  - B) Arácnidos y bivalvos
  - C) Cefalópodos y reptiles
  - D) Gasterópodos y anfibios

**Solución:**

Los animales con sistema circulatorio abierto son: moluscos (gasterópodos caracol), bivalvos (choro, almeja), artrópodos (insectos, arácnidos, crustáceos).

Rpta.: B

5. El sistema circulatorio es el encargado del transporte de nutrientes y desechos por el interior de los animales. Con respecto a este sistema circulatorio, indique la alternativa que no corresponde a los moluscos.
- A) Todos presentan una circulación abierta.
  - B) Los caracoles tienen un corazón bicameral.
  - C) El hemocele se observa en algunos de ellos.
  - D) Los cefalópodos tienen 3 corazones.

**Solución:**

En los moluscos la circulación puede ser abierta (en gasterópodos (caracol) y bivalvos (choro)) o cerrada en cefalópodos (pulpo y calamar)). En los gasterópodos el corazón tiene 2 cavidades; en los bivalvos el corazón tiene 3 cavidades; en los cefalópodos hay 3 corazones (1 es el sistémico, el cual tiene 3 cavidades; 2 son branquiales).

Rpta.: A

6. En las ranas, durante el proceso de circulación sanguínea, la sangre arterial y la sangre venosa se mezclan, en cambio en la paloma no ocurre lo mismo. Según lo mencionado se infiere que
- A) En la paloma el tabique interventricular evita la mezcla de los tipos de sangre.  
 B) Tanto las ranas como las palomas tienen circulación cerrada, doble y completa.  
 C) En la rana la mezcla de sangre venosa y arterial se realiza en las aurículas.  
 D) La paloma presenta una circulación cerrada, doble e incompleta.

**Solución:**

El sistema circulatorio puede ser abierto o cerrado, mientras que la circulación puede ser simple (cuando la sangre venosa pasa una sola vez por el corazón) y doble (cuando la sangre pasa dos veces por el corazón). También es completa (cuando no hay mezcla de sangre arterial y sangre venosa) e incompleta (cuando hay mezcla de sangre arterial y venosa en el ventrículo del corazón). En las aves y los mamíferos la circulación es doble y completa.

**Rpta.: A**

7. Con respecto a los vasos sanguíneos, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados y luego marque la alternativa correcta.
- La pared muscular arterial es más delgada que la venosa. ( )
  - La presión venosa es más baja que la arterial. ( )
  - Todas las arterias cuentan con un sistema de válvulas. ( )
  - El lumen de las venas es más amplia que el lumen arterial. ( )
  - Todas las venas llevan sangre desoxigenada. ( )
- A) VFFFV      B) FVFVF      C) FVVVV      D) VVFFF

**Solución:**

Los vasos sanguíneos son arterias, venas y capilares. Las arterias y venas tienen 3 túnicas: íntima, media (pared muscular) y adventicia. La pared muscular es gruesa en las arterias y delgada en las venas. La presión es alta en las arterias, baja en las venas y reducida en los capilares. Las válvulas se encuentran solo en las arterias aorta y pulmonar, en todas las venas y no en los capilares. El lumen de las arterias es pequeño, el de las venas y de los capilares es grande. Las arterias llevan sangre arterial u oxigenada, excepto la pulmonar y las venas llevan sangre venosa o desoxigenada, excepto las pulmonares.

**Rpta.: B**

8. En el corazón humano, las válvulas tienen mucha importancia, porque permiten el pasaje de la sangre en una sola dirección y evitan el retorno de la sangre, debido a que poseen músculos papilares conocidas como cuerdas tendinosas. Las válvulas cardíacas mitral y tricúspide se encuentran
- A) entre las aurículas y los ventrículos.  
 B) entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo.  
 C) al ingreso de las venas cavas y pulmonares.  
 D) a la salida de las arterias aorta y pulmonar.

**Solución:**

Las válvulas auriculoventriculares se ubican entre las aurículas y los ventrículos. La válvula bicúspide o mitral se encuentra entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo; la válvula tricúspide se encuentra entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho.

**Rpta.: A**

9. El transporte de la sangre se realiza a través de los vasos sanguíneos que son conductos que se encargan de llevar la sangre a todos los tejidos y de retornarlos al corazón. La sangre arterial es transportada por las arterias y la sangre venosa por las venas. Indique la alternativa que no se ajuste con lo descrito.

- A) Las venas pulmonares llevan sangre oxigenada desde el corazón.
- B) La arteria aorta sale del corazón con sangre oxigenada.
- C) Las venas cavas llevan sangre no oxigenada al corazón.
- D) La arteria carótida lleva sangre a la cabeza y cuello.

**Solución:**

En la circulación humana; del ventrículo izquierdo sale la arteria aorta, llevando sangre arterial (oxigenada) a todo el cuerpo, incluso al corazón a través de las arterias coronarias; a la aurícula derecha llegan las venas cavas, trayendo sangre venosa (poco oxigenada) de todo el cuerpo; del ventrículo derecho sale la arteria pulmonar, llevando sangre venosa a los pulmones; a la aurícula izquierda llegan las venas pulmonares, trayendo sangre arterial de los pulmones.

**Rpta.: A**

10. Un paciente con problemas cardiacos a nivel del sistema nodal, presenta alteraciones del impulso cardíaco en 2 zonas, la primera en la aurícula derecha y la segunda en el tabique interventricular. De lo expuesto, indique cuales serían los componentes del sistema nodal afectados.

- A) El nodo de Keith-Flack y el haz de Hiss.
- B) Los haces internodales y las fibras de Purkinje.
- C) El haz de His y las redes de Purkinje.
- D) El nodo sinusal y el nodo de Aschoff-Tawara.

**Solución:**

El impulso cardíaco se inicia en el nodo sinusal (nodo de Keith-Flack) que encuentra en la aurícula derecha, determina la frecuencia básica (marcapaso); esta señal se transmite, a través de los haces internodales, hacia el nodo auriculoventricular (nodo de Aschoff-Tawara), situado en la base de la aurícula derecha; el impulso pasa al haz de His ubicado en el tabique interventricular y luego a las fibras o redes de Purkinje situado en los ventrículos, estas fibras contraen el miocardio de los ventrículos.

**Rpta.: A**

11. Los ruidos cardíacos se producen durante el ciclo cardíaco. El primer ruido se produce por el cierre de las válvulas aurículoventriculares y el segundo ruido cardíaco se produce por el cierre de las válvulas sigmoideas o semilunares. Según lo expuesto, podemos decir que el primer ruido ocurre durante la fase de
- A) relajación isovolumétrica.
  - B) llenado ventricular.
  - C) la eyección de la sangre.
  - D) la contracción isovolumétrica.

**Solución:**

Los ruidos cardíacos se producen en el ciclo cardíaco. El primer ruido se produce por el cierre de las válvulas aurículoventriculares (bicúspide y tricúspide) durante la contracción isovolumétrica. El segundo ruido cardíaco se produce por el cierre de las válvulas sigmoideas o semilunares (aórtica y pulmonar) durante la relajación isovolumétrica.

**Rpta.: D**

12. Los peces de agua dulce son hipertónicos debido a que se encuentran en un medio hipotónico, por tal motivo el agua ingresa en abundancia y producirán abundante orina. Los peces de agua salada son hipotónicos debido a que se encuentran en un medio hipertónico, por tal motivo el agua sale en abundancia y producirán escasa cantidad de orina. Según el enunciado se puede inferir que
- A) los órganos excretores de los peces son los nefridios.
  - B) todos los peces pierden sales por osmosis en las branquias.
  - C) los peces dulceacuícolas tienen asas de Henle largas.
  - D) los peces marinos presentan pocos corpúsculos de Malpighi.

**Solución:**

Todos los peces, por ser vertebrados, tienen como órgano excretor al riñón. Los peces de agua dulce o dulceacuícolas son hipertónicos debido a que se encuentran en un medio hipotónico, por tal motivo el agua ingresa a su cuerpo en abundancia y orinarán bastante debido a que tienen un asa de Henle corto que absorberá poca agua, su orina es diluida. Los peces de agua salada o marinos son hipotónicos debido a que se encuentran en un medio hipertónico, por tal motivo el agua sale de su cuerpo en abundancia y orinarán poco debido a que presentan pocos y pequeños corpúsculos de Malpighi con un asa de Henle larga que absorberá mucho agua; su orina es concentrada.

**Rpta.: D**

13. El sistema urinario humano tiene la función de eliminar desechos nitrogenados como la urea y el ácido úrico. Este sistema está formado por los riñones, uréteres y la vejiga. Indique el nombre de la unidad funcional de los riñones.
- A) Células flamígeras
  - B) Túbulos de Malpighi
  - C) Nefrona
  - D) Metanefridios

**Solución:**

El sistema excretor humano presenta los siguientes órganos: riñones, uréteres, vejiga y uretra y la unidad funcional de los riñones es el nefron o nefrona. Cada riñón tiene 1 millón de nefrones que cumplen la misma función.

**Rpta.: C**

14. En cada riñón se observan dos zonas: la corteza renal en la parte externa y la médula renal en la parte interna. Ambas zonas participan en la formación de la orina. En la zona externa o cortical del riñón se ubican

- A) las asas de Henle y los túbulos colectores.
- B) las asas de Henle y las pirámides de Malpighi.
- C) los túbulos contorneados y los túbulos colectores.
- D) los corpúsculos de Malpighi y los túbulos contorneados.

**Solución:**

En la zona externa o cortical del riñón se encuentran los corpúsculos renales o de Malpighi (glomérulo renal + cápsula de Bowman) y los túbulos contorneados proximal y distal de los nefrones. En la zona interna o medular del riñón se encuentran la pirámide renal o de Malpighi (asa de Henle + tubo colector).

**Rpta.: D**

15. En la formación de la orina se observan 3 procesos (filtración, reabsorción y secreción). La filtración se realiza en el glomérulo renal y la cápsula de Bowman; se filtra agua, urea, sales, aminoácidos y glucosas. La reabsorción ocurre en el tubo contorneado proximal, asa de Henle, tubo contorneado distal y tubos colectores; se reabsorbe agua, sales, aminoácidos y glucosas. La secreción ocurre en los tubos colectores, se secreta ácido úrico y creatinina. Durante el proceso de filtración que moléculas no pueden atravesar la barrera glomerular, retornando a la circulación.

- A) Aminoácidos y glucosas
- B) Glucosa y sales
- C) Proteínas y aminoácidos
- D) Elementos formes y proteínas

**Solución:**

En la formación de la orina se observa 3 procesos (filtración, reabsorción y secreción). La filtración se da entre el glomérulo renal y la cápsula de Bowman. No se filtra; es decir, retorna a la circulación glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y proteínas; se filtra agua, urea, sales, aminoácidos y glucosas.

**Rpta.: D**