



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



(VIDEOS)  
**TEORÍA Y  
EJERCICIOS**

## SEMANA N.º 2

# *Habilidad Verbal*

### SECCIÓN 2A

#### EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA: TIPOS DE ÍTEMS

#### I. JERARQUÍA TEXTUAL

#### TEXTO DE EJEMPLO A

De la misma manera que los perros y los pastores ahuyentan del redil al pelirrojo león, sin dejarle que se acerque a las acobardadas reses, vigilando durante toda la noche, a pesar de que, ávido de carne, acomete una y cien veces, sin lograr nunca su propósito, porque llueven sobre él muchos venablos lanzados por brazos vigorosos y muchas teas ardientes que lo asustan, hasta que al despuntar el día se aleja furioso, volviendo a menudo la cabeza en busca de la presa que devora con sus ojos, así se alejaba Áyax, desesperado, de los teucros; desesperado y lleno de pesar, porque le importaba mucho la suerte de las naves aqueas. Como entra un asno impávido en un campo de trigo, sin hacer caso de los muchachos que lo guardan ni de los palos que caen sobre él de todas partes y menosprecia los esfuerzos de quienes lo rodean, sin apresurar siquiera su paso, penetrando cuando se le antoja en las crecidas mieses que deshace y de las que no logran arrojarlo al fin y con muchos esfuerzos sino cuando está bien hartado, así los animosos troyanos y sus aliados, oriundos de tierras lejanas, perseguían al impar Áyax, hijo de Telamón, golpeando su escudo con las lanzas. Áyax mostraba unas veces su valor incomparable revolviéndose como una fiera acosada y deteniendo las falanges de los troyanos, y otras veces proseguía su retirada, moviéndose de cuando en cuando para impedirles que llegasen hasta las naves. Por esto aparecía su escudo enorme poblado de dardos y de lanzas que en él se habían quedado prisioneras, y el suelo alrededor del héroe erizado de las que no llegaron a alcanzarlo.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?
- A) La terrible embestida del héroe Áyax
  - B) La feroz pelea entre aqueos y troyanos
  - C) El magnífico escudo del hijo de Telamón
  - D) La penosa retirada de Áyax Telamonio
  - E) La inminente muerte del gran héroe Áyax

**Solución:**

*El narrador refiere la esforzada retirada de Áyax, hijo de Telamón. Se pinta la escena con símiles que ilustran la manera como los troyanos intentan matar, sin conseguirlo, a Áyax.*

**Rpta.: D**

**TEXTO DE EJEMPLO B**

No sabemos con qué vínculos los antiguos retenían a los planetas en los espacios libres, y enseñaron que, apartados continuamente de la trayectoria rectilínea, giran regularmente en sus órbitas. Creo que para explicar esto se inventaron las esferas sólidas. Los filósofos más recientes o piensan que son los vórtices, como Kepler o Descartes, o algún otro impulso o principio de atracción, como Borelli, Hooke y otros de entre los nuestros. Por la ley primera del movimiento es absolutamente cierto que se requiere alguna fuerza. Es nuestro propósito elucidar su cantidad y propiedades e investigar matemáticamente los efectos en los cuerpos en movimiento; por tanto, para no determinar su especie de manera hipotética, la hemos denominado centrípeta con un nombre genérico, por cuanto tiende a un centro o también, tomando el nombre del centro, circunsolar a la que tiende al Sol; circunterrestre a la que tiende a la Tierra; circunjovial a la que tiende a Júpiter, y así en los demás.

2. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El denominado movimiento circunjovial es un movimiento centrípeta.
- B) La hipótesis de un principio de atracción es esencial para los planetas.
- C) Los planetas se mantienen suspendidos en virtud de la fuerza de vórtices.
- D) En el espacio, los planetas giran con bastante regularidad en sus órbitas.
- E) El movimiento de los planetas requiere de una fuerza llamada centrípeta.

**Solución:**

*Newton explica la naturaleza de la fuerza centrípeta para superar las ideas de los antiguos.*

**Rpta.: E**

**TEXTO DE EJEMPLO C**

Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794) es conocido en la historia de la ciencia como el gran gestor de una revolución sin precedentes en el campo de la química. Como acota Bernard Cohen en *Revolution in Science*, el rasgo central de esta revolución química fue la demolición de la vieja teoría del flogisto y su reemplazo por un nuevo esquema conceptual basado en el rol del oxígeno, es decir, la teoría de la oxidación. Por ello, la obra de Lavoisier es un ejemplo paradigmático de la revolución en la ciencia.

Lavoisier estableció una armónica simbiosis entre teoría y medición, al llevar a cabo los primeros experimentos químicos realmente cuantitativos con el fin de evaluar las doctrinas químicas vigentes en la época. Fue plenamente consciente de la necesidad de hacer un viraje radical en el dominio de la química y, por ello, se suele decir que fue un científico en busca de una revolución: quería repetir uno por uno todos los experimentos llevados a cabo antes de él para corroborarlos o para demostrar la comisión de algún error. Brindó las primeras pruebas rigurosas y fehacientes para establecer la ley de la conservación de la materia. Algunos de los experimentos más importantes de Lavoisier examinaron la naturaleza de la combustión, así como el papel del oxígeno en la respiración de los animales y las plantas. En su monumental *Tratado elemental de Química* (1789), Lavoisier definió operativamente el concepto de elemento como una sustancia simple que no se puede dividir mediante ningún método de análisis químico conocido, y elaboró una teoría de la formación de compuestos a partir de los elementos.

De esta manera, perfiló mejor una intuición de Robert Boyle avanzada en *El químico escéptico*.

Se puede aquilatar la naturaleza revolucionaria del trabajo de Lavoisier si consideramos que los viejos teóricos del flogisto, como Joseph Priestley, sostenían el carácter compuesto de los metales, a la luz de la siguiente fórmula:  $cal + flogisto = metal$ . Lavoisier propuso correctamente que los metales eran elementos y que el oxígeno (no el inexistente flogisto) es el agente crucial en los procesos de combustión, calcinación y respiración.

Sin embargo, quien hizo una gran revolución en la ciencia fue, más bien, conservador en la esfera de la política. Es más, dado que fue comisario del tesoro de la monarquía francesa, cuando triunfó la Revolución, fue arrestado y juzgado sumariamente por el Tribunal, y fue condenado a morir guillotinado el 8 de mayo de 1794. Como dijo flébilmente Lagrange: «Bastó un segundo para cercenar esa noble testa y pasarán cientos de años antes de que nazca otra igual».

3. ¿Cuál es el mejor resumen del texto?

- A) Se puede calibrar el ingente peso de la revolución científica de Lavoisier si consideramos que los teóricos del flogisto sostenían que los metales eran sustancias compuestas y Lavoisier determinó correctamente que eran elementos químicos.
- B) Aunque conservador en la esfera política, Lavoisier es una figura paradigmática de la revolución científica porque refutó la teoría del flogisto y apuntaló una nueva visión basada en la oxidación, para lo cual recurrió a la combinación de teoría y medición.
- C) La gesta científica de Lavoisier consistió en llevar a cabo una verdadera simbiosis entre teoría y medición, con la cual pudo enterrar definitivamente una manera de hacer ciencia que consistía en apelar a la intuición y a la imaginación sin ningún basamento.
- D) Lavoisier ocupa un puesto de privilegio en la historia de la ciencia porque en su *Tratado elemental de Química* (1789) logró una verdadera definición operativa de elemento, con lo cual superó las limitaciones de un químico como Robert Boyle.
- E) Antoine de Lavoisier es considerado como un científico revolucionario porque fue el primero en descubrir el papel del oxígeno y sobre la base de tal magno descubrimiento pudo refutar definitivamente una vieja idea química conocida como teoría del flogisto.

**Solución:**

Se explica centralmente el carácter revolucionario de Lavoisier y se hace un comentario marginal sobre su carácter conservador en la arena política.

**Rpta.: B**

## COMPRESIÓN LECTORA



La diabetes de tipo 1 no puede prevenirse con los conocimientos actuales. Existen enfoques efectivos para prevenir la diabetes de tipo 2, así como las complicaciones y la muerte prematura que pueden derivarse de todos los tipos de diabetes. Entre tales enfoques cabe citar las políticas y prácticas aplicables a todas las poblaciones y en entornos específicos (escuelas, hogar, lugar de trabajo) que contribuyen a la buena salud de todos, independientemente de si tienen o no diabetes, como practicar ejercicio físico con regularidad, mantener una alimentación **sana**, evitar fumar y controlar la tensión arterial y los lípidos.

Adoptar una perspectiva que contemple todo el curso de vida es fundamental para prevenir la diabetes de tipo 2, como lo es para muchas afecciones de salud. Las primeras etapas de la vida, cuando se forman los hábitos alimentarios y de práctica de actividad física y puede programarse la regulación a largo

plazo del equilibrio energético, ofrecen una oportunidad inmejorable de intervención para mitigar el riesgo de obesidad y de diabetes de tipo 2 en etapas posteriores.

No hay intervenciones o políticas que por sí solas puedan garantizar que ello ocurra. Es fundamental adoptar un enfoque pangubernamental y pansocial, en el que todos los sectores tengan en cuenta de forma sistemática las repercusiones que tienen en la salud las políticas comerciales, agrícolas, económicas, de transporte, educativas y urbanísticas, y reconocer que la salud se potencia o se socava como resultado de las políticas aplicadas en esos y otros ámbitos.

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. Recuperado de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.3\\_spa.pdf;jsessionid=605C5AD2CA5282B72B243458DD16C4B5?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=605C5AD2CA5282B72B243458DD16C4B5?sequence=1)

1. Determine la mejor síntesis del texto.

- A) Solo adoptando un enfoque pangubernamental y pansocial se conseguirá prevenir los malestares que provoca la diabetes en el organismo humano.
- B) Urge prevenir las complicaciones y la muerte prematura que pueden derivarse de los tres tipos de diabetes por medio de políticas de notorio carácter holístico.
- C) La mejor manera de prevenir la diabetes requiere una perspectiva que contemple el ciclo vital e involucre a todos los sectores de la sociedad y del gobierno.
- D) La prevención de la diabetes requiere practicar ejercicio físico con regularidad, mantener una buena nutrición, dejar de fumar y controlar el nivel de lípidos.
- E) La intervención política para prevenir la diabetes es importante, pero por sí sola no es suficiente para conseguir la reducción del total de casos registrados.

**Solución:**

En la lectura, se sostiene que la manera más adecuada de prevenir la diabetes y las complicaciones que derivan de ella demanda un enfoque que observe la vida en su totalidad y la participación de la sociedad y el gobierno en su conjunto.

Rpta.: C

2. En el texto, el adjetivo SANA significa

- A) inocente.
- B) saludable.
- C) vital.
- D) inocua.
- E) potente.

**Solución:**

De acuerdo con el sentido contextual, una alimentación sana es una alimentación saludable, vale decir, que es balanceada para evitar la aparición de enfermedades.

Rpta.: B

3. Sobre la base de la información ofrecida en la infografía, es incompatible sostener que la diabetes

- A) afecta a una de cada once personas en el mundo hoy en día.
- B) constituye un malestar superable para las mujeres gestantes.
- C) podría afectar ciertos órganos como los riñones o el corazón.
- D) encuentra su origen en una crónica y aguda insuficiencia renal.
- E) pondría en riesgo la integridad corporal de algunas personas.

**Solución:**

En el gráfico se señala que la insuficiencia renal es una consecuencia de la diabetes.

Rpta.: D

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados de acuerdo con el contenido del texto y de la infografía.

- I. Gracias a un enfoque pansocial, se podrá prevenir la diabetes de tipo 1.
- II. Un paciente con diabetes puede desarrollar ceguera a una edad temprana.
- III. La diabetes gestacional consiste en una incapacidad para producir insulina.

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

**Solución:**

Solamente es verdadero el segundo enunciado: en efecto, una consecuencia penosa de la diabetes es la ceguera que puede darse en una edad no tan avanzada.

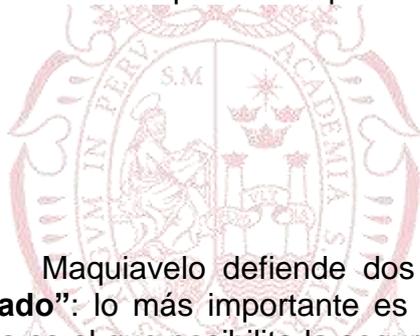
**Rpta.: D**

5. Si una política gubernamental sostuviera que la prevención debe restringirse a la esfera escolar por considerar que es el ámbito donde se imparten los conocimientos más valorados,

- A) se estaría poniendo de relieve la salud de todos los miembros de la sociedad.
- B) incurriría en un error, porque se estarían soslayando otros entornos importantes.
- C) fallaría porque se ha demostrado que el origen de la diabetes es de índole social.
- D) se lograría eliminar el riesgo de obesidad y de la temible diabetes de tipo 2.
- E) estaría en lo cierto, pues la política de prevención siempre funciona con éxito.

**Solución:**

Si bien la escuela es un ámbito muy importante, no es el único para erigir una adecuada política de prevención.

**Rpta.: B****SECCIÓN 2B****TEXTO 1 A**

Maquiavelo defiende dos tesis básicas. En primer lugar, la idea de “razón de Estado”: lo más importante es la construcción, consolidación y ampliación del Estado, pues es el que posibilita la seguridad y libertad de los ciudadanos y el beneficio colectivo, frente al interés individual. Para ello, el Príncipe debe tener un poder fuerte que garantice que los ciudadanos desarrollen su vida de forma provechosa frente a un poder débil con continuas revueltas que desestabilizan el Estado. En segundo lugar, la defensa de que “el fin justifica los medios”. La virtud del gobernante, que en la filosofía clásica suponía honradez, honestidad, generosidad, justicia y piedad, según Maquiavelo está en lograr el fin perseguido, aunque esto implique actuar en contra de la moral. Se propone así una distinción absoluta entre la ética y la política. De esta forma, las virtudes fundamentales del Príncipe son la astucia (zorro) y la fuerza (león). La astucia para conseguir sus objetivos de la forma más inteligente posible, logrando no resultar odiado por sus súbditos, y la fuerza para resultar temido y hacer imposible la rebelión (los lobos). Uniendo ambas cualidades, el Príncipe asegura su poder, fin último de la política. A pesar de todo esto, Maquiavelo asume que la mejor forma de gobierno no es la Monarquía absoluta sino la República libre, el modelo de la República romana clásica. Esto es así, pues si bien el monarca absoluto, en su búsqueda de poder, es útil a la hora de crear y configurar el Estado; sin embargo, una vez creado se dejará llevar por sus intereses personales y no atenderá al interés general del propio Estado. En cambio, en una República donde los ciudadanos participan, una vez constituido un Estado fuerte, presionan al monarca a buscar el interés general. Así, el Príncipe es la figura ideal para crear ese Estado fuerte que una vez ya constituido debe beneficiar siempre a los ciudadanos.

## TEXTO 1B

Rousseau establece una diferencia fundamental entre el hombre natural y el hombre social. El hombre natural vive en el estado de naturaleza, es el buen salvaje que antes de convivir en sociedad, era bueno y feliz, independiente de los demás y con un egoísmo no negativo: tenía un sano amor hacia sí y compasión hacia los otros. Este hombre natural se enfrenta al hombre social, que vive en un estado de sociedad o estado cultural donde los ricos han establecido leyes que defienden sus privilegios. En este estado social, el ser humano no es ni feliz ni bueno, sino que está dominado por un egoísmo malsano busca su propio interés en detrimento de los otros. La cultura y el progreso no han mejorado al ser humano, como creía la Ilustración, sino lo han hecho más infeliz, lo han corrompido. Rousseau comprende que el hombre natural no puede volver al estado primitivo; entonces, se debe analizar esta sociedad para reformarla y convertirla en una comunidad que haga felices a las personas. Para realizar esta tarea seguirá dos pasos: primero, situar el origen del mal social; y, segundo, proponer su reforma. Para Rousseau el origen del mal en la sociedad es la desigualdad social, fruto de la propiedad privada que hizo que unos hombres empezaran a atesorar cada vez más privilegios frente a otros. La desigualdad social va unida a un permanente enfrentamiento social donde lo que prima es el egoísmo y no la cooperación. Así, la sociedad actual es injusta e impide la realización plena de los seres humanos, pues no conduce a la felicidad. Para reformarla, Rousseau propone un contrato social para crear las bases de una sociedad justa que armonice la libertad, la igualdad y el poder político. En este pacto social, el pueblo es el soberano que expresa la voluntad general, que no es una mera suma de los intereses egoístas de cada uno de los hombres; la voluntad general es la voluntad del sujeto colectivo representada por el ciudadano que busca el bien común y no su interés particular. Así como el Estado, el individuo renuncia a sus egoísmos e intereses personales para someterse por consentimiento libre a las leyes que emanan de la voluntad general. Cada uno renuncia así, según Rousseau, no a la libertad como ciudadano sino a la libertad de obrar desde el egoísmo y en contra de la comunidad.

1. En el nuevo Estado que proponen Maquiavelo y Rousseau, se pone de relieve
- A) al individuo que renuncia a todo tipo de egoísmo.
  - B) la renuncia de los ciudadanos a los intereses propios.
  - C) las virtudes éticas y políticas de los gobernantes.
  - D) la necesidad de evitar los graves conflictos sociales.
  - E) el papel protagónico y activo que asume el ciudadano.

**Solución:**

Maquiavelo destaca el papel protagónico de los ciudadanos: estos presionan al monarca a buscar el bien general; así mismo, según Rousseau, el pueblo es el soberano que expresa la voluntad general.

Rpta.: E

2. A partir de las propuestas de un nuevo Estado de Maquiavelo y Rousseau, se puede deducir que estos discrepan, fundamentalmente, en torno
- A) al objetivo final de este Estado respecto de los beneficiarios
  - B) al valor de la ética en la toma de las decisiones políticas.
  - C) a la imperiosa necesidad de reformar el viejo Estado.
  - D) a la necesidad de promover el bien de los ciudadanos.
  - E) al criterio de sobreponerse a los intereses personales.

**Solución:**

En la propuesta de Maquiavelo se admite la distinción absoluta entre la ética y la política; en cambio, en la de Rousseau, es esencial renuncia al egoísmo y al interés personal para sentar las bases de una sociedad justa.

**Rpta.: B**

3. Si se llegara a demostrar que en las comunidades humanas más prístinas había una lucha encarnizada por el poder, se podría concluir que
- A) las tesis de Maquiavelo estaban totalmente equivocadas.
  - B) hay una antítesis profunda entre comunidad y sociedad.
  - C) la premisa básica de Rousseau estriba en un grave error.
  - D) las revueltas políticas solo son expresión de la modernidad.
  - E) el ser humano nunca ha sido un lobo para otro ser humano.

**Solución:**

Se derribaría la idea de Rousseau del buen salvaje como un mito falaz.

**Rpta.: C**

4. La frase RAZÓN DE ESTADO en la doctrina maquiavélica implica que
- A) el príncipe debe gobernar con la razón y no con la fuerza.
  - B) el último fin de la sociedad es el individuo en su egoísmo.
  - C) la convivencia humana es un asunto que se deja al azar.
  - D) la acción política se rige por criterios diferentes a la moral.
  - E) el ideal de verdad se impone sobre todos los valores políticos.

**Solución:**

Con su lema de la razón de Estado, Maquiavelo inicia la teoría política como un nivel autónomo que no se debe supeditar a patrones morales.

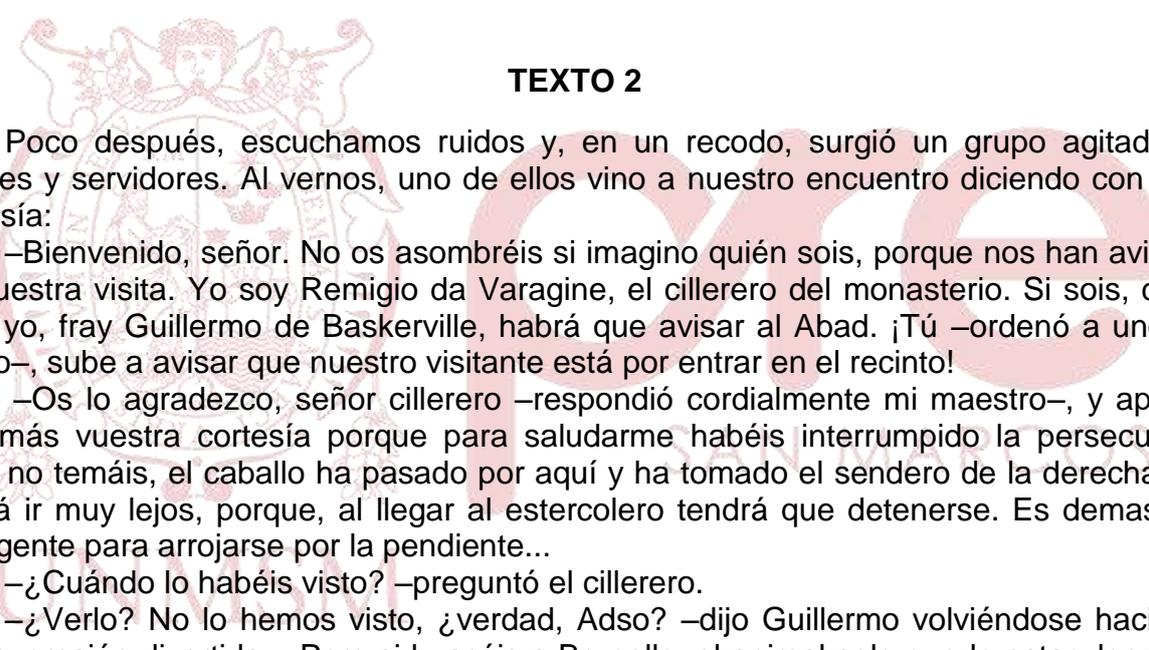
**Rpta.: D**

5. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a las ideas de Maquiavelo y Rousseau.
- I. Para Maquiavelo, el origen del mal en la sociedad reside en la desigualdad entre los seres humanos.
  - II. Para Rousseau, el fin supremo de la política apunta a un gobierno donde los súbditos obedecen al soberano.
  - III. Según Maquiavelo, la monarquía absoluta es la forma de gobierno humano más lograda y perfecta.
- A) FFF      B) VVV      C) FFV      D) VFF      E) FVF

**Solución:**

Los tres enunciados no corresponden con la exposición de ideas de los pensadores Maquiavelo y Rousseau.

**Rpta.: A**



## TEXTO 2

Poco después, escuchamos ruidos y, en un recodo, surgió un grupo agitado de monjes y servidores. Al vernos, uno de ellos vino a nuestro encuentro diciendo con gran cortesía:

–Bienvenido, señor. No os asombréis si imagino quién sois, porque nos han avisado de vuestra visita. Yo soy Remigio da Varagine, el cillerero del monasterio. Si sois, como creo yo, fray Guillermo de Baskerville, habrá que avisar al Abad. ¡Tú –ordenó a uno del grupo–, sube a avisar que nuestro visitante está por entrar en el recinto!

–Os lo agradezco, señor cillerero –respondió cordialmente mi maestro–, y aprecio aún más vuestra cortesía porque para saludarme habéis interrumpido la persecución. Pero no temáis, el caballo ha pasado por aquí y ha tomado el sendero de la derecha. No podrá ir muy lejos, porque, al llegar al estercolero tendrá que detenerse. Es demasiado inteligente para arrojarse por la pendiente...

–¿Cuándo lo habéis visto? –preguntó el cillerero.

–¿Verlo? No lo hemos visto, ¿verdad, Adso? –dijo Guillermo volviéndose hacia mí con expresión divertida–. Pero si buscáis a Brunello, el animal solo puede estar donde yo os he dicho.

El cillerero vaciló. Miró a Guillermo, después al sendero, y, por último, preguntó:

–¿Brunello? ¿Cómo sabéis...?

–¡¡Vamos! –dijo Guillermo–. Es evidente que estáis buscando a Brunello, el caballo preferido del Abad, el mejor corcel de vuestra cuadra, pelo negro, cinco pies de alzada, cola elegante, cascos pequeños y redondos, pero de galope bastante regular, cabeza pequeña, orejas finas, ojos grandes. Se ha ido por la derecha, os digo, y, en cualquier caso, apresuraos.

El cillerero, tras un momento de vacilación, hizo un **signo** a los suyos y se lanzó por el sendero de la derecha, mientras nuestros mulos reiniciaban la ascensión. Cuando, mordido por la curiosidad, estaba por interrogar a Guillermo, él me indicó que esperara. En efecto: pocos minutos más tarde escuchamos gritos de júbilo, y en el recodo del sendero reaparecieron monjes y servidores, trayendo al caballo por el freno. Pasaron junto a nosotros, sin dejar de mirarnos un poco estupefactos, y se dirigieron con paso acelerado hacia la abadía. Creo, incluso, que Guillermo retuvo un poco la marcha de su

montura para que pudieran contar lo que había sucedido. Yo ya había descubierto que mi maestro, hombre de elevada virtud en todo y para todo, se concedía el vicio de la vanidad cuando se trataba de demostrar su agudeza y, habiendo tenido ocasión de apreciar sus sutiles dotes de diplomático, comprendí que deseaba llegar a la meta, precedido por una sólida fama de sabio.

–Y ahora decidme –pregunté sin poderme contener–. ¿Cómo habéis podido saber?

–Mi querido Adso –dijo el maestro–, durante todo el viaje he estado enseñándote a reconocer las huellas por las que el mundo nos habla como por medio de un gran libro. Me da casi vergüenza tener que repetirte lo que deberías saber. En la encrucijada, sobre la nieve aún fresca, estaban marcadas con mucha claridad las improntas de los cascos de un caballo, que apuntaban hacia el sendero situado a nuestra izquierda. Esos signos, separados por distancias bastante grandes y regulares, decían que los cascos eran pequeños y redondos, y el galope muy regular. De ahí deduje que se trataba de un caballo, y que su carrera no era desordenada como la de un animal desbocado. Allí donde los pinos formaban una especie de cobertizo natural, algunas ramas acababan de ser rotas, justo a cinco pies del suelo. Una de las matas de zarzamora, situada donde el animal debe de haber girado, meneando altivamente la hermosa cola, para tomar el sendero de su derecha, aún conservaba entre las espinas algunas crines largas y muy negras. Si el caballo cuyo paso he adivinado no hubiese sido realmente el mejor de la cuadra, no podrías explicar por qué no solo han corrido los mozos tras él, sino también el propio cillerero.

–Bueno –dije–, pero ¿por qué Brunello?

–¡Que el Espíritu Santo ponga un poco más de sal en tu cabezota, hijo mío! –exclamó el maestro–. ¿Qué otro nombre le habrías puesto si hasta el gran Buridán, que está a punto de ser rector en París, no encontró nombre más natural para referirse a un caballo hermoso?

Así era mi maestro. No solo sabía leer en el gran libro de la naturaleza, sino también en el modo en que los monjes leían los libros de la escritura, y pensaban a través de ellos. Dotes estas que, como veremos, habrían de serle bastante útiles en los días que siguieron.

Umberto Eco *El nombre de la rosa* (fragmento)

1. El signo que hace el cillerero se entiende como

- |               |                     |               |
|---------------|---------------------|---------------|
| A) una treta. | B) una advertencia. | C) una orden. |
| D) un desdén. | E) un enigma.       |               |

**Solución:**

El cillerero emite un signo para que busquen a Brunello.

**Rpta.: C**

2. El fragmento seleccionado de la novela de Eco gira en torno a

- A) la infinita curiosidad discipular de Adso.
- B) la cordialidad del cillerero del monasterio.
- C) la valoración de los caballos por los monjes.
- D) la sutileza en el razonamiento de Guillermo.
- E) la vanidad de los maestros de filosofía.

**Solución:**

La anécdota se centra en la extraordinaria capacidad de Guillermo en atar cabos y resolver un problema de interpretación.

**Rpta.: D**

3. Resulta incompatible con el texto decir que

- A) Guillermo deduce informaciones a partir de observar las señales.
- B) Adso mira con devoción las capacidades lógicas de su gran maestro.
- C) Guillermo atribuye la capacidad de la inteligencia al caballo Brunello.
- D) Brunello huye de la abadía con un paso veloz, pero bastante armonioso
- E) la visita de Guillermo y Adso al monasterio era totalmente inesperada.

**Solución:**

Dice el cillerero que la visita ha sido anunciada.

**Rpta.: E**

4. Guillermo conjetura el nombre de Brunello porque

- A) sabe que el caballo lleva a cabo un galope prudente.
- B) interpreta bien la tradición cultural de los monasterios.
- C) ha observado bien que la nieve está todavía fresca.
- D) ha visto que meneaba altivamente la hermosa cola.
- E) combina unos hermosos ojos grandes con orejas finas.

**Solución:**

Alude a una tradición reforzada por una autoridad como Buridán.

**Rpta.: B**

5. Si el cillerero no hubiese encabezado la búsqueda de Brunello, Guillermo no habría conjeturado que

- A) el caballo tenía más de cuatro pies de alzada.
- B) las crines del caballo eran del color negro.
- C) la cabeza del caballo fuese tan pequeña.
- D) era el caballo preferido del poderoso abad.
- E) se dirigía raudamente hacia el estercolero.

**Solución:**

Se trata de un caballo importante porque hasta el cillerero se compromete en su búsqueda.

**Rpta.: D****TEXTO 3**

John Wheeler nació en 1911 en Jacksonville (Florida). En 1933 se doctoró en la Universidad John Hopkins con un trabajo sobre el esparcimiento de la luz por los átomos de helio. En 1938, trabajó con el físico danés Niels Bohr para desarrollar la teoría de la fisión nuclear. Posteriormente, Wheeler trabajó durante un tiempo con su estudiante de

doctorado Richard Feynman y se dedicaron al proyecto de la electrodinámica; pero poco tiempo después de que los EE. UU. entraran en la Segunda Guerra Mundial ambos participaron en el proyecto Manhattan.

A comienzos de la década del cincuenta, inspirado por el trabajo de Robert Oppenheimer sobre el colapso gravitatorio de una estrella masiva, Wheeler dirigió su atención a la teoría de la relatividad de Einstein. En aquella época, la mayoría de los físicos estaban inmersos en el estudio de la física nuclear, y la relatividad general no era considerada relevante para el mundo físico. Sin embargo, en solitario, Wheeler transformó el campo mediante su investigación y su enseñanza en Princeton del primer curso de relatividad general.

Mucho tiempo después, en 1969, **creó** el término “agujero negro” para el estado colapsado de la materia, cuya finalidad real pocos habían creído. Inspirado por el trabajo de Werner Israel, conjeturó que los agujeros negros no tienen pelos, lo que significa que el estado colapsado de cualquier estrella masiva no rotante podría ser descrito por la fórmula del astrónomo alemán Karl Schwarzschild.

S. Hawking (2003). *El universo en una cáscara de nuez*.

1. En síntesis, el texto refiere a

- A) los descubrimientos de John Wheeler.
- B) la vida y obra de John Wheeler.
- C) la creación de los agujeros negros.
- D) las teorías físicas de John Wheeler.
- E) la teoría de la relatividad general.

**Solución:**

Efectivamente, en el texto se desarrolla la vida y obra del físico americano John Wheeler.

Rpta.: B

2. En el texto, el término CREAR puede ser reemplazado por

- A) idear.
- B) expresar.
- C) maquinar.
- D) acuñar.
- E) descubrir.

**Solución:**

De acuerdo con el contexto discursivo, el término más preciso es “acuñar”.

Rpta.: D

3. Resulta incompatible con lo desarrollado en el texto sostener que

- A) la teoría de la relatividad general tuvo, desde sus inicios, una amplia difusión.
- B) durante su vida, John Wheeler realizó investigaciones junto a otras personalidades.
- C) John Wheeler creyó que los agujeros negros son el estado colapsado de la materia.
- D) Wheeler dilucidó la naturaleza del esparcimiento de la luz de los átomos de helio.
- E) Princeton fue el primer lugar donde se impartió un curso de relatividad general.

**Solución:**

John Wheeler fue el primero en estudiar la teoría de la relatividad, ya que la mayoría de sus colegas estaba analizando la física nuclear, por ello, la teoría de Einstein no fue muy difundida en sus inicios.

**Rpta.: A**

4. Respecto de John Wheeler, se puede inferir que

- A) a diferencia de los demás, estudió la teoría de la relatividad.
- B) logró su doctorado antes de cumplir los veinticinco años.
- C) enseñó un curso sobre relatividad general en Princeton.
- D) desde joven se inclinó por el estudio de la relatividad.
- E) realizó todas sus investigaciones sin ningún apoyo.

**Solución:**

John Wheeler nació en 1911 y se doctoró en 1933, en consecuencia, logró ese grado académico antes de los 25 años.

**Rpta.: B**

5. Si John Wheeler hubiese ignorado totalmente el trabajo de Oppenheimer,

- A) nadie habría enseñado física en Princeton.
- B) la teoría de la relatividad habría sido abandonada.
- C) se habría doctorado en ciencias astronómicas.
- D) Schwarzschild no habría propuesto su fórmula.
- E) no habría estudiado la física del agujero negro.

**Solución:**

La inspiración de Oppenheimer fue fundamental para estudiar los efectos del colapso gravitatorio, lo que lo condujo a la idea de los agujeros negros.

**Rpta.: E****SECCIÓN 2 C****READING TEST****PASSAGE 1**

More than 500 000 pieces of debris, or “space junk,” are tracked as they orbit the Earth. They all travel at speeds up to 17 500 mph, fast enough for a relatively small piece of orbital debris to damage a satellite or a spacecraft.

The rising population of space debris increases the potential danger to all space vehicles, but especially to the International Space Station, space shuttles and other spacecraft with humans aboard.

NASA takes the **threat** of collisions with space debris seriously and has a long-standing set of guidelines on how to deal with each potential collision threat. These guidelines, part of a larger body of decision-making aids known as flight rules, specify when the expected proximity of a piece of debris increases the probability of a collision

enough that evasive action or other precautions to ensure the safety of the **crew** are needed.

Garcia, Mark (2017). «Space Debris and Human Spacecraft» in *NASA TV*. Retrieved from <[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/news/orbital\\_debris.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html)> (edited text).

1. What is the central topic of the passage?
- A) The increasing number of space threats
  - B) The danger that space debris represent
  - C) Space shuttles and other space vehicles
  - D) Precautions astronauts need to take
  - E) The awareness of NASA about hazard

**Solution:**

The text explains that space debris can represent a threat because its speed and its rising population.

**Key: B**

2. In the passage, the word CREW most nearly means
- A) firm.
  - B) company.
  - C) feature.
  - D) extension.
  - E) team.

**Solution:**

The word CREW means a group of people who work together.

**Key: A**

3. It is not compatible with the information about pieces of debris that
- A) they can travel as fast as 17 500 mph.
  - B) NASA tracks many of those small pieces.
  - C) its rising population make them dangerous.
  - D) they are the only kind of menace in space.
  - E) its proximity is a representation of danger.

**Solution:**

The text does not specify which all the threats are in space, so the pieces of debris are not the only kind of threats.

**Key: D**

4. It can be inferred from the passage that space shuttles
- A) are the only ones capable of carrying humans abroad.
  - B) become the main target of space debris and other waste.
  - C) are especially vulnerable to pieces of space debris.
  - D) collide with debris when they are not properly handled.
  - E) are usually destroyed when space debris impact them.

**Solution:**

The space debris increases the potential danger to all space vehicles, but especially to the space shuttles with humans aboard.

**Key: C**

5. From a semantic point of view, THREAT implies

A) consternation.

B) pain.

C) injury.

D) warning.

E) menace.

**Solution:**

The word THREAT implies a possible damage.

**Key: E****PASSAGE 2**

Where other early Greek philosophers seek to uncover scientific explanations for the physical nature of the cosmos, Heraclitus sees it as being governed by a divine logos. Sometimes interpreted to mean “reason” or “argument”, Heraclitus considers the logos to be a universal, cosmic law, according to which all things come into being, and by which all the material elements of the universe are held in balance.

It is the balancing of opposites, such as day and night and hot and cold, which Heraclitus believes leads to the unity of the universe, or the idea everything is part of a single fundamental process or substance—the central tenet of monism. But he also states that tension is constantly generated between these pairs of opposites, and he therefore concludes that everything must be in a permanent state of flux, or change. Day, for instance, changes into night, which in turn changes back again today.

Heraclitus offers the example of a river to illustrate his theory: «You can never step into the same river twice». By this, he means that at the very moment you step into a river, fresh waters will immediately replace those into which you initially placed your foot, and yet the river itself is always described as one fixed and unchanging thing. Heraclitus’s belief that every object in the universe is in a state of constant flux runs counter to the thinking of the philosophers of the Milesian school, such as Thales and Anaximenes, who define all things by their quintessentially unchanging essence.

Kindersley, D. (2011). *The Philosophy Book. Big Ideas Simply Explained*. New York: DK Publishing.

1. What is the best synopsis of the passage?

- A) The opposition in the philosophy of Heraclitus
- B) The innovative thinking of a Greek philosopher
- C) The idea of the constant flux of the universe
- D) The divine logos in the doctrine of Heraclitus
- E) The two philosophical proposals of Heraclitus

**Solution:**

In the passage, two philosophical ideas of Heraclitus are exposed: first, the logos; second, the constant flux.

**Key: E**



## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS

1. Tres hombres se encuentran en la calle: El señor Prado, el señor Iglesias y el señor Mercado. Uno de ellos tiene como mascota a un mono, otro de los señores a un perro y el otro a una iguana.

El señor Prado dice: uno de nosotros vive al costado de un prado; otro al costado de una iglesia, y el otro, al costado de un mercado; pero ninguno vive al costado del sitio que lleva la inicial de su apellido tampoco coinciden sus iniciales y lo mismo sucede con la mascota que tiene cada uno.

Es verdad, dice el hombre que vive al costado de un mercado.

Si el señor Mercado no tiene como mascota a un perro, ¿al costado de qué lugar vive el señor Prado y que animal tiene?

A) prado – mono.

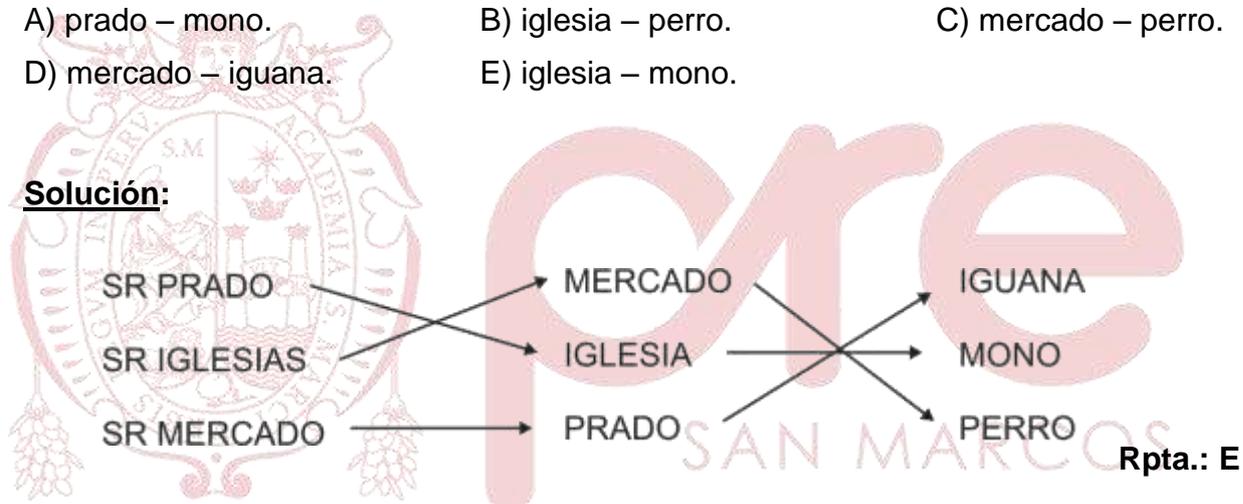
B) iglesia – perro.

C) mercado – perro.

D) mercado – iguana.

E) iglesia – mono.

#### Solución:



Rpta.: E

2. Claudia, Camila y Carla viven en ciudades diferentes: Lima, Cuzco y Tacna, no necesariamente en ese orden. Además, estudian una carrera diferente: Contabilidad, Administración y Economía, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

-Claudia no vive en la ciudad del Cuzco.

-Camila no vive en la ciudad de Tacna.

-Quien vive en la ciudad del Cuzco estudia Economía.

-La que vive en la ciudad de Tacna no estudia Administración.

-Claudia no estudia contabilidad.

¿En qué ciudad vive Carla y que estudia?

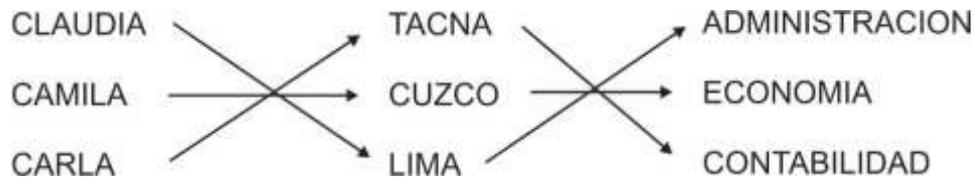
A) Tacna - Contabilidad.

B) Cuzco - Contabilidad.

C) Lima - Economía.

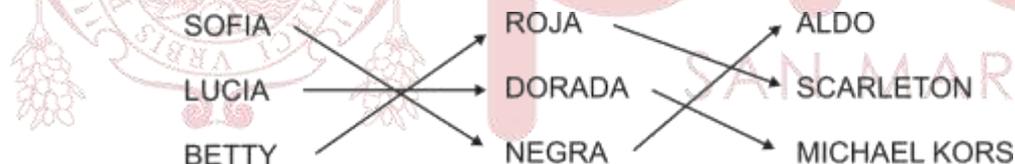
D) Lima - Contabilidad.

E) Tacna - Economía.

**Solución:****Rpta.: A**

3. Las primas Sofia, Lucia y Betty conversan acerca de las carteras de gala que en ese momento estas usando, y del color de estas. De dicha conversación se concluye que:
- Sofia no tiene una cartera "Michael Kors", y la cartera de Lucia es dorada.
  - Betty no tiene una cartera "Aldo", y su cartera es de color rojo.
  - La cartera "Michael Kors" no es de color rojo.
  - La cartera de color negro es importada de Canadá.
  - La dueña de la cartera "Scarleton" la compró en el año 2018.
- Si las marcas y color de las carteras que ellas tienen son las mencionadas, ¿de qué color es la cartera "Michael Kors" y cuál es la marca que usa Lucia?

- A) dorada – Aldo                      B) negro – Aldo                      C) negro – Scarleton  
 D) dorada – Scarleton                E) dorada – Michael Kors

**Solución:****Rpta.: E**

4. Mariela, Lucrecia, Isabel y Sandra viven en ciudades diferentes: Lima, Santiago, Cali y Quito, no necesariamente en ese orden, y estudian las carreras de Aeronáutica, Genética, Física y Contabilidad, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:
- Mariela no vive en Cali, ni Lucrecia en Quito.
  - La que vive en Cali no estudia Física.
  - Lucrecia no estudia Aeronáutica.
  - Quien vive en Quito estudia Contabilidad.
  - Sandra estudia Genética y no vive en Cali.
- Si la que estudia Física vive en Santiago, ¿dónde viven Sandra e Isabel, en ese orden?

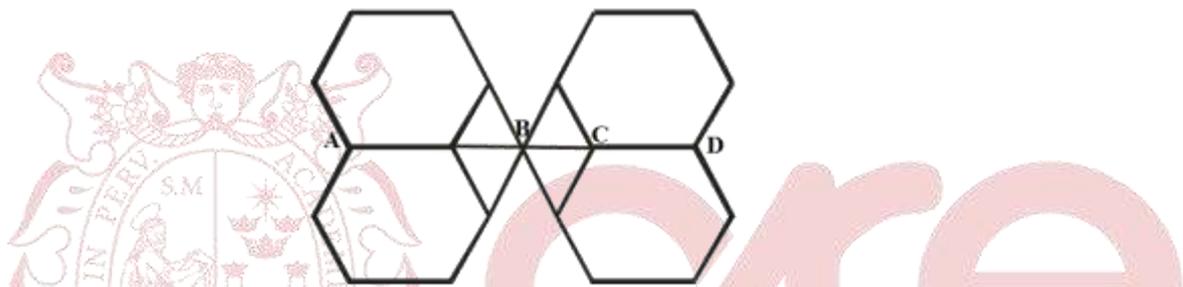
- A) Lima-Quito                      B) Quito-Lima                      C) Lima-Cali  
 D) Lima-Santiago                E) Santiago-Quito

**Solución:**



Rpta.: C

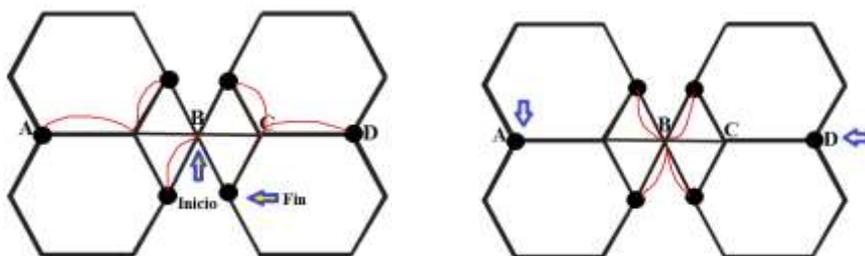
5. La siguiente figura está formada por cuatro hexágonos regulares congruentes de 5 cm de lado y cuatro triángulos equiláteros congruentes. De las siguientes afirmaciones, indique cuales son verdaderas:



- (I) Si la punta de un lápiz debe recorrer la mínima longitud para dibujar la figura en un trazo continuo, iniciando en el punto B, entonces de los tres trazos que como mínimo se deben repetir, dos de ellos inician y terminan en un punto impar.
- (II) Si la punta de un lápiz debe recorrer la mínima longitud para dibujar la figura en un trazo continuo, iniciando en el punto A y terminando en el punto D, entonces es necesario repetir el tramo CD.
- (III) Si recorremos la figura de un solo trazo continuo iniciando en el punto D, entonces la punta de un lápiz recorre como mínimo 160 cm.

- A) I y III      B) solo I      C) II y III      D) I y II      E) solo II

**Solución:**



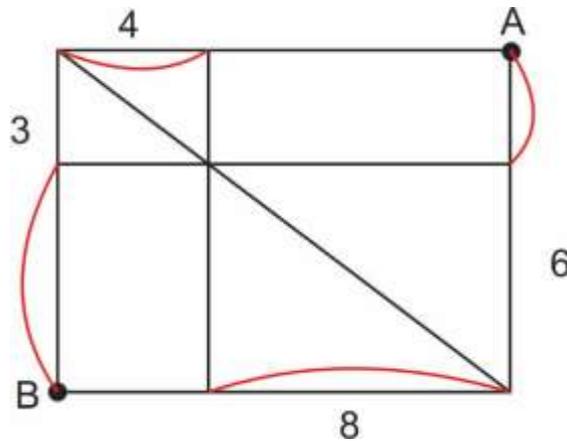
- (I)V      (II)F      (III)V

Rpta.: A



**Solución:**

En la figura se muestran los trazos a repetir

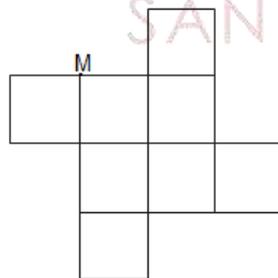


Longitud mínima = 99 cm

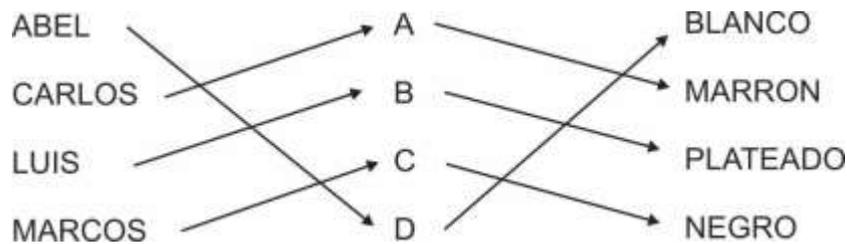
Rpta.: B

8. Se tiene una estructura de alambre, formada por ocho cuadrados de 1 cm de lado, tal como se muestra en la figura. Si una hormiga se encuentra en el punto M, ¿cuál es el mínimo recorrido, en centímetros, que debe realizar para recorrer toda la estructura y terminar en el mismo punto M?

- A) 25
- B) 26
- C) 27
- D) 28
- E) 29





**Solución:****Rpta.: D**

2. Cuatro amigos, Saturnino, Lenin, Cristian y Frank, asisten a una reunión de padres de familia y tienen diferentes profesiones: ingeniero, contador, médico y administrador, no necesariamente en ese orden. Cada uno llegó en una moto de distinto color: negro, azul, plata y rojo, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- El ingeniero cenará mañana en la casa de Lenin.
- Cristian y el médico les deben dinero a las personas que tienen las motos de color azul y plata.
- Saturnino y el administrador no simpatizan con la persona que tiene moto de color plata, quien no es contador.
- El contador tiene moto color negro.

¿Quién es el contador y de que color es la moto del ingeniero?

- A) Cristian-plata  
D) Frank-rojo

- B) Saturnino-plata  
E) Cristian-negro

- C) Lenin-azul

**Solución:****Rpta.: A**

3. Tres amigos, Abel, Cesar y Boris, practican y juegan cada uno un deporte diferente, y usan camisetas de colores enteros: rojo, azul y blanco, una por deporte. Se sabe que:

- Abel conversa siempre con el que practica vóley.
- El que usa la camiseta de color rojo juega fútbol.
- Cesar usa camiseta de color blanco para practicar su deporte.
- El que practica básquet no usa la camiseta de color azul.
- El que practica fútbol es amigo de la hermana de Boris.

¿Qué deporte practica y juega Boris y de qué color es la camiseta que usa Abel cuando juega su deporte?

A) vóley-rojo  
D) vóley-azul

B) básquet-blanco  
E) vóley-blanco

C) básquet-rojo

**Solución:**



**Rpta.: A**

4. César, Raúl, Humberto, Miguel y Esteban alquilan la misma cancha de fútbol, un día a la semana, de miércoles a domingo, de 6 p.m. a 7 p.m., pero en distintos días. El equipo de César solo puede jugar el día sábado, Humberto alquila la cancha un día después de Raúl, y ni Esteban, Raúl y Humberto pueden jugar los viernes. ¿Cuál es la afirmación verdadera?

A) Raúl alquila los jueves.  
C) Humberto alquila los miércoles.  
E) Esteban alquila los miércoles.

B) Esteban alquila los domingos.  
D) Humberto alquila los viernes.

**Solución:**



**Rpta.: B**

5. Tres estudiantes universitarias, Ana, Brenda y Carla, estudian cada una cuatro cursos. Dos estudian Física; dos estudian Álgebra; dos estudian Inglés; dos estudian Historia; dos estudian Francés y dos estudian Japonés. Se sabe que:

Ana: Si estudia Álgebra entonces estudia Historia;  
Si estudia Historia entonces no estudia Inglés;  
Si estudia Inglés entonces no estudia Japonés.

Carla: Si estudia Francés entonces no estudia Álgebra;  
Si no estudia Álgebra entonces estudia Japonés;  
Si estudia Japonés entonces no estudia Inglés.

Brenda: Si estudia Inglés entonces estudia Japonés;  
 Si estudia Japonés entonces no estudia Álgebra;  
 Si estudia Álgebra entonces no estudia Francés.

¿Quién o Quiénes estudian Historia?

- A) Ana y Carla                      B) Brenda y Ana                      C) Solo Brenda  
 D) Brenda y Carla                      E) Solo Ana

**Solución:**

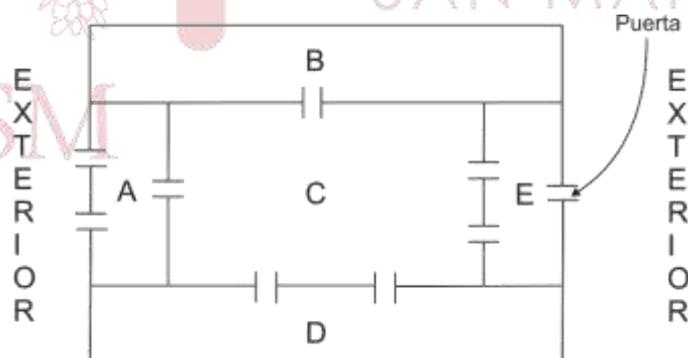
Tenemos según los datos:

Ana	Brenda	Carla
Algebra	Fisica	Algebra
Historia	Inglés	Fisica
Frances	Frances	Inglés
Japones	Japones	Historia

Por tanto, las que estudian Historia son Ana y Carla.

**Rpta.: A**

6. En la figura se indica el plano del primer piso de una casa que tiene cinco ambientes, A, B, C, D y E, las cuales algunas están conectadas entre sí por puertas; además de las tres puertas que dan al exterior. De las siguientes afirmaciones, indique verdadero (V) o falso (F). Determine la respuesta correcta.



- (I) Si se desea pasar por todas las puertas es necesario repetir por lo menos una de ellas.  
 (II) Si se inicia el recorrido en A, entonces al pasar por todas las puertas y terminar en B es necesario repetir por lo menos tres puertas.  
 (III) Si se inicia el recorrido en B, entonces al pasar por todas las puertas y terminar en el exterior es necesario repetir por lo menos dos puertas.

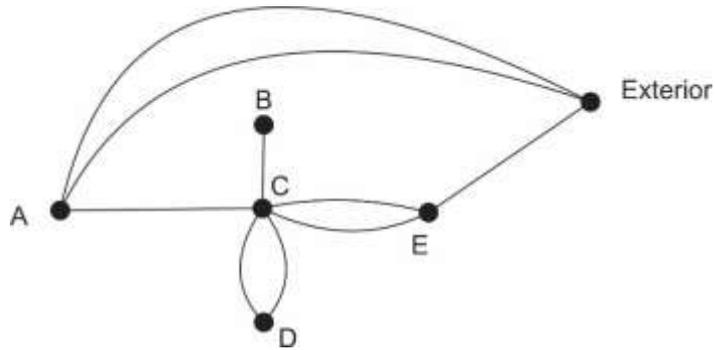
(Observación: En los recorridos solo está permitido pasar por las puertas)

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

**Solución:**

De la figura tenemos:

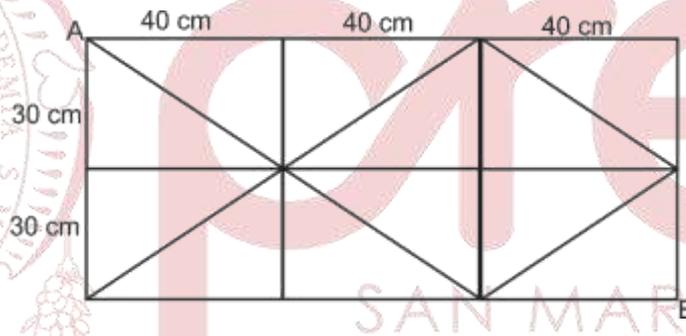
- (I) V
- (II) F
- (III) V



Rpta.: C

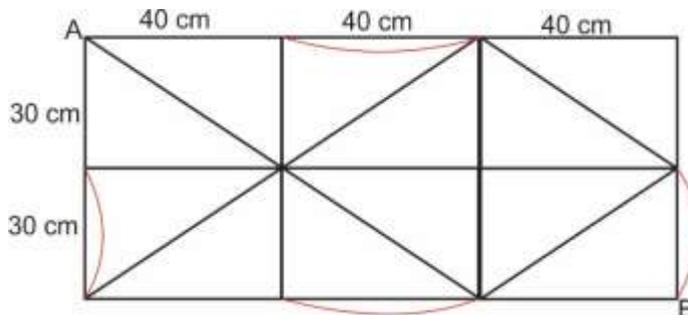
7. Se tiene una estructura de alambre formada por seis rectángulos de 40 cm de largo por 30 cm de ancho, con sus respectivas diagonales; tal como se muestra en la figura. Si una hormiga se encuentra en el punto A, ¿cuál es el mínimo recorrido, en centímetros, que debe realizar para recorrer toda la estructura y terminar en el punto B?

- A) 1080
- B) 1420
- C) 1380
- D) 1040
- E) 1480



**Solución:**

En la figura se muestra los trazos a repetir



Longitud mínima = 1040 cm

Rpta.: D

8. Se tiene una estructura de metal, donde todas las varillas que se cruzan son perpendiculares; tal como se muestra en la figura. Si una hormiga se encuentra en el punto A, ¿cuál es el mínimo recorrido, en centímetros, que debe realizar para recorrer toda la estructura y terminar en el punto B? (longitudes en centímetros)

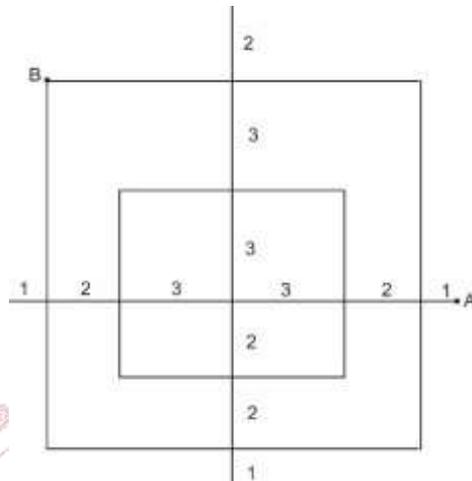
A) 102

B) 103

C) 104

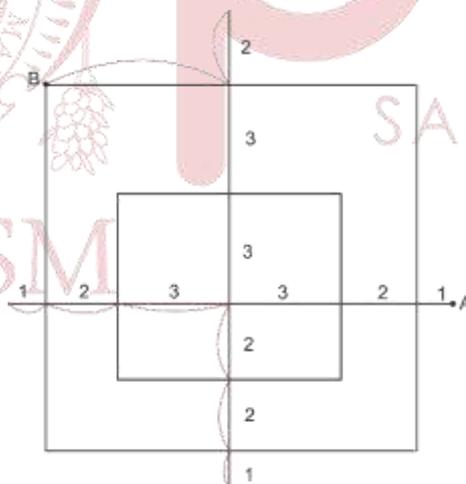
D) 105

E) 106



**Solución:**

En la figura se muestra los trazos a repetir



Longitud mínima =  $87 + (11+7) = 105$  cm

Rpta.: D

# Aritmética

## EJERCICIOS

1. Si  $M = \{ \phi; \{\phi\}; 0; \{ \}; \{ \{ \} \} \}$  y  $P(M)$  es el conjunto potencia de  $M$ , ¿cuántos de los siguientes enunciados son falsos?

- |                             |                                    |                                     |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| I) $\{ \} \subset \phi$     | II) $\{\phi\} \subset M$           | III) $\{ M \} \in P(M)$             |
| IV) $\{\phi\} \in P(M)$     | V) $\{\phi\} \subset P(M)$         | VI) $n[P(M)] = 16$                  |
| VII) $\{\phi; 0\} \in P(M)$ | VIII) $\{ \{ \{ \} \} \} \in P(M)$ | IX) $\{ \{ \phi \} \} \subset P(M)$ |

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

### Solución:

$$M = \{ \phi; \{\phi\}; 0 \} \rightarrow n(M) = 3 \rightarrow n[P(M)] = 2^3 = 8$$

$$P(M) = \{ \phi; \{\phi\}; \{ \{ \phi \} \}; \{ 0 \}; \{ \phi; 0 \}; \dots; M \}$$

- I) V    II) V    III) F    IV) V    V) V    VI) F    VII) V    VIII) V    IX) V

Rpta.: D

2. Dados los conjuntos:

$$U = x \in \mathbb{N} / 1 \leq x \leq 20,$$

$$V = x \in U / x \text{ es primo}$$

$$W = x \in U / x \text{ es primo impar},$$

$$S = x \in U / x \text{ es par}$$

¿Cuántas de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I)  $W$  es subconjunto propio de  $V$ .  
 II)  $S \subset V$ .  
 III)  $n(W) = n(V) - 1$ .  
 IV)  $n(U) = n(V) + 12$ .  
 V) La cantidad de elementos que no pertenecen a  $V$  ni a  $S$  es 2.

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

### Solución:

- I) V    II) F    III) V    IV) V    V) F : Hay 3 verdaderas.

Rpta.: C

3. Lucy cuenta con monedas de varios países, una de cada país. Ella observa que entregando dos monedas o más a su único hijo, lo puede hacer de 26 formas distintas. ¿Cuántas monedas tiene Lucy?

A) 7                      B) 6                      C) 5                      D) 4                      E) 3

**Solución:**

$$\# \text{ Formas} = 26 = 2^n - (1 + n) \Rightarrow n = 5$$

Rpta.: C

4. Dados los conjuntos  $S = \left\{ \left( \frac{2x-1}{3} \right) \in \mathbb{N} / -1 < x < 14 \right\}$ ,  $T = \{ 2t \in \mathbb{Z} / \sim (t > -2 \rightarrow t \geq 4) \}$  y  $M = \{ 5r / r \in S \wedge r \notin T \}$ . Halle el número de subconjuntos propios, no nulos de  $M$ .

A) 6                      B) 2                      C) 14                      D) 0                      E) 30

**Solución:**

De los datos se tiene:

$$S = \left\{ \left( \frac{2x-1}{3} \right) \in \mathbb{N} / -1 < x < 14 \right\} = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \}$$

$$T = \{ 2t \in \mathbb{Z} : \sim (t > -2 \rightarrow t \geq 4) \} = \{ 2t \in \mathbb{Z} : (t > -2 \wedge t < 4) \} = \{ -3, -2, \dots, 6, 7 \}$$

$$M = \{ 5r / r \in S \wedge r \notin T \} = \{ 5r / r = 8 \} = \{ 40 \}$$

$$\#(\text{subconjuntos propios no nulos de } M) = 2^1 - 2 = 0$$

Rpta.: D

5. Si  $n(T) = 1023$ ,  $T = \{ X / X \subset L; X \neq \emptyset \}$  y  $S = \{ Y / Y \subset L; Y \text{ no es unitario} \}$ , determine la suma de las cifras del cardinal de  $S$ .

A) 13                      B) 12                      C) 8                      D) 3                      E) 6

**Solución:**

$$n(T) = n[P(L)] - 1 = 1023 \quad \therefore n(L) = 10,$$

$$n(S) = n[P(L)] - n(\text{subconjuntos unitarios de } L) = 1014$$

$$\therefore \sum \text{cifras}(n(S)) = 1 + 0 + 1 + 4 = 6$$

Rpta.: E

6. Dados los conjuntos iguales  $L = 7; x^2 + 1$  y  $S = x + y; 10$ , determine la mayor diferencia entre  $x$  e  $y$ .

A) 13                      B) 7                      C) 1                      D) 8                      E) 10

**Solución:**

Tenemos que:

$$x^2 + 1 = 10 \Rightarrow x = \pm 3; \text{ como } x + y = 7$$

$$\begin{cases} x = -3 \Rightarrow y = 10 \\ x = 3 \Rightarrow y = 4 \end{cases} \text{ Luego: } |y - x|_{\text{máx}} = 13$$

**Rpta.: A**

7. Martín recolectó cierta cantidad de camote de distintas variedades. Luego de un proceso adecuado preparó 219 tipos de harina de camote, mezclando por lo menos tres variedades distintas de camote, todas en una misma cantidad. ¿Cuántas variedades de camote recolectó Martín?

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

**Solución:**

Sea "n" la cantidad de variedades distintas de camote.

$$2^n - \left(1 + n + \frac{n(n-1)}{2}\right) = 219 \rightarrow n = 8$$

**Rpta.: B**

8. Juan tiene en su corral solo gallinas y gallos. El número de gallinas es mayor que el número de gallos, además el número de subconjuntos formados con todas las gallinas sumado con el número de subconjuntos formados con todos los gallos es 144. Si la venta de estas aves se realizará por parejas (un gallo y una gallina), ¿de cuántas maneras diferentes puede vender Juan todas sus aves?

A) 24                      B) 20                      C) 28                      D) 30                      E) 35

**Solución:**

$$n[P(G)] + n[P(Ga)] = 144$$

$$2^{n(G)} + 2^{n(Ga)} = 144$$

$$\text{entonces } n(Ga) = 7, \quad n(G) = 4$$

Número de parejas (G,Ga) que se pueden formar = #Formas de vender

$$\#Formas \text{ de vender} = n(G \times Ga) = n(G) \times n(Ga) = 4 \times 7 = 28$$

**Rpta.: C**

9. Se tienen dos grupos F y G de excursionistas a la selva peruana. Hay tres excursionistas que pertenecen a ambos grupos. Si F tiene el doble de integrantes que G, y 992 subconjuntos más que G, determinen el número total de excursionistas de ambos grupos.

A) 12                      B) 15                      C) 9                      D) 10                      E) 13

**Solución:**

$$n[F] = 2n[G], \quad 2^{n(F)} - 2^{n(G)} = 992 = 2^{n(G)} (2^{n(G)} - 1) = 2^5 (2^5 - 1)$$

entonces  $n(G) = 5$ ,  $n(F) = 10$ .

Como tres excursionistas pertenecen a los 2 grupos entonces hay un total de 12 excursionistas.

**Rpta.: A**

10. Sea el conjunto  $G = \left\{ \frac{5x+3}{6} \in \mathbb{Z} / -8 < x \leq 12 \wedge x \in \mathbb{Z} \right\}$  y  $L$  el conjunto formado por todos los subconjuntos no nulos de  $G$ . Halle  $n(L)$ .

- A) 15                  B) 31                  C) 3                  D) 63                  E) 7

**Solución:**

$$G = \left\{ \frac{5x+3}{6} \in \mathbb{Z} / -8 < x \leq 12 \wedge x \in \mathbb{Z} \right\}$$

$$-8 < x \leq 12 \wedge x \in \mathbb{Z} \rightarrow x = -7, -6, \dots, 10, 11, 12 \rightarrow G = \{-2, 3, 8\}$$

$$L = P(G) - \{\emptyset\} \therefore n(L) = n[P(G)] - 1 = 2^3 - 1 = 7$$

**Rpta.: E****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Sea el conjunto  $L = \{x \in \mathbb{Z} : -2 \leq x \leq 6\}$ . Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

I.  $\exists x \in L / 2^{(2019)^x} = 2$

II.  $\forall x \in L, \exists y \in L : x + y \geq 8$

III.  $\{x \in \mathbb{Q} / x^2 - x - 6 = 0\} \subset L$

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

**Solución:**

I) V, II) F III) V

**Rpta.: A**

2. Los niños Daniel y Camila tienen témperas, todas de diferentes colores. Daniel tiene cuatro colores menos que Camila. Si ambos pintan por separado mezclando las témperas en la misma proporción y de las distintas formas posibles, la suma entre este número de formas de mezclar es 4330, ¿cuántos colores de témperas tienen entre los dos niños?

- A) 19                  B) 21                  C) 15                  D) 16                  E) 20

**Solución:**

Una mezcla ocurre, cuando por lo menos se juntan 2 colores distintos.

n° témperas de Camila =  $x + 4$ ; n° témperas de Daniel =  $x$

$$4330 = 2^x - 1 + x + 2^{x+4} - 1 + (x+4) \Rightarrow 17 \cdot 2^x - 2x = 4336 = 17 \cdot 2^8 - 2(8) \therefore x = 8$$

Luego entre los dos tienen 20 colores diferentes.

**Rpta.: E**

3. De un grupo de *runners* que desean participar en una maratón, se selecciona a los doce mejores para representarlos. De estos, se debe escoger por lo menos a cuatro para la competencia. ¿De cuántas formas diferentes puede ser representado el grupo en la competencia?

A) 3797      B) 3796      C) 3798      D) 3795      E) 3799

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{Total} &= \text{Total de} - \left( \text{n}^\circ \text{subconj} + \text{n}^\circ \text{subconj} + \text{n}^\circ \text{subconj} + \text{n}^\circ \text{subconj} \right) \\ \text{formas diferentes} & \quad \text{subconjuntos} \quad \begin{matrix} \text{vacíos} & \text{unitarios} & \text{binarios} & \text{ternarios} \end{matrix} \\ x &= 2^{12} - \left[ 1 + 12 + \frac{11 \cdot 12}{2} + \frac{10 \cdot 11 \cdot 12}{6} \right] = 3797 \end{aligned}$$

**Rpta.: A**

4. Sean  $F = 2a^2 - 1; 4a + 5$ ,  $G = a + b; 4b + 1$  y  $H = b^2 + 1; 7$ ; si  $a > 0$ ,  $F$  es unitario,  $G = H$ ,  $M = a; b - a; 1; 2^a - b; 2b - 5$  y los valores de  $a$  y  $b$  son los mismos en los cuatro conjuntos; determine el valor de verdad de cada afirmación.

I.  $n M = 5$

II.  $3; 4 \subset P M$

III.  $\emptyset \in P M$

IV.  $3; 1; 2 \subset M$

A) FVVF      B) FVVV      C) VFVF      D) FVFF      E) FFFF

**Solución:**

$$F = 2a^2 - 1; 4a + 5$$

Como  $F$  es unitario, luego

$$2a^2 - 1 = 4a + 5 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$\text{Luego } G = 3 + b; 4b + 1 = b^2 + 1; 7 = H \Rightarrow b = 4$$

$$\text{Así } M = a; b - a; 1; 2^a - b; 2b - 5 = 3; 1; 1; 4; 3 = 3; 1; 4$$

Luego I)  $F$ , II)  $V$ , III)  $F$ , IV)  $F$

**Rpta.: D**

5. El número de elementos del conjunto  $M$  es el doble del número de elementos de  $P$ ; si  $M$  tiene 4032 subconjuntos no vacíos más que  $P$  y ambos comparten 4 elementos ¿cuántos elementos tiene el conjunto  $T = \{x/x \in M \vee x \in P\}$  ?

- A) 8                      B) 10                      C) 14                      D) 7                      E) 11

**Solución:**

Por dato:

$$n M = 2n P$$

$$2^{n M} - 1 - 2^{n P} - 1 = 4032 \Rightarrow 2^{n M} - 2^{n P} = 4032 \Rightarrow 2^{2n P} - 2^{n P} = 4032$$

$$\Rightarrow 2^{n P} (2^{n P} - 1) = 4032 = 64 \times 63 \Rightarrow n P = 6 \wedge n M = 12,$$

si ambos comparten 4 elementos luego  $n T = 14$

**Rpta.: C**

6. En la última campaña escolar, Nelly invirtió su dinero comprando cuadernos (C), lapiceros (L) y mochilas (M), todos los artículos de marcas y colores diferentes. El número de artículos de cada tipo que compró Nelly son tres números pares consecutivos. Si la suma del número de subconjuntos no vacíos formados por artículos de un mismo tipo es 5373, determine la máxima cantidad de cuadernos que pudo comprar Nelly.

- A) 12                      B) 8                      C) 16                      D) 14                      E) 10

**Solución:**

$$\text{Sea: } n(C)_{\text{máx}} = 2a + 4, n(L) = 2a + 2 \text{ y } n(M) = 2a$$

$$\text{Tenemos } n[P(C)] - 1 + n[P(L)] - 1 + n[P(M)] - 1 = 5373$$

$$2^{2a+4} + 2^{2a+2} + 2^{2a} - 3 = 5376 \rightarrow 2^{2a} (1 + 4 + 16) = 5376 \rightarrow 2^{2a} = 256 \therefore a = 4$$

Luego la máxima cantidad de cuadernos que pudo comprar Nelly fue: 12

**Rpta.: A**

7. Si  $J = \left\{ \frac{x+4}{2} \in \mathbb{Z}^+ / x > 6 \rightarrow x = 12 \right\}$ , determine el número de subconjuntos no binarios de  $J$ .

A) 107                      B) 5                      C) 10                      D) 22                      E) 49

**Solución:**

De los datos se tiene:

$$(x > 6 \rightarrow x = 12) \equiv (x \leq 6 \vee x = 12) \Rightarrow J = \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$$

$$\therefore n(J) = 6 \Rightarrow \# \text{Sub.conj.binarios}(J) = 15 \quad \therefore \# \text{Sub.conj.no binarios} = 2^6 - 15 = 49$$

Rpta.: E

8. S y J son los conjuntos formados por las edades de los dos sobrinos de Sofía y por las edades de las tres hijas de José.

Si  $S \times J = \{(2; m); (2q-1; p); (3n-20; 14); (2; 14); (7; 12); (2; 10)\}$ , halle el valor de  $(m+n+p+q)$

A) 36                      B) 33                      C) 38                      D) 35                      E) 37

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} (2; 14) \in S \times J \rightarrow 2 \in S \wedge 14 \in J \\ (2; 10) \in S \times J \rightarrow 2 \in S \wedge 10 \in J \\ (7; 12) \in S \times J \rightarrow 7 \in S \wedge 12 \in J \end{array} \right\} S = \{2, 7\} \wedge J = \{12, 14, 10\} \rightarrow n(S \times J) = 2 \cdot 3 = 6$$

$$\text{entonces: } n = 9, m = 12, p = 10, q = 4 \quad \therefore m + n + p + q = 35$$

Rpta.: D

9. Dado los conjuntos  $J = \{j \in \mathbb{Z} / j^2 + 16 = 10j\}$ ,  $K = \left\{ 3k-1 / k \in \mathbb{Z} \wedge 3 < \frac{k+12}{k} < 13 \right\}$  y  $M = \{m / m \in K \wedge m \notin J\}$ ; halle el número de subconjuntos unitarios de  $M$ .

A) 3                      B) 1                      C) 2                      D) 7                      E) 4

**Solución:**

$$J = \{2, 8\}$$

$$K = \{3k-1 / k \in \mathbb{Z} \wedge 1 < k < 6\} = \{5, 8, 11, 14\}$$

$$M = \{5, 11, 14\} \rightarrow \#(\text{subconj. unitarios de } M) = 3$$

Rpta.: A

10. Dado el conjunto  $M = \{x \in \mathbb{Z} / -1 \leq x < 4\}$ , determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I.  $\exists x \in M / x > -1 \wedge x^2 + 1 \neq 3$   
 II.  $\forall x \in M, x > 0 \rightarrow x < 3$   
 III.  $\{x \in \mathbb{Q} / x^3 - 4x^2 + 3x = 0\} \subset M$

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

**Solución:**

I) V, II) F y III) V

Rpta.: B

## Geometría

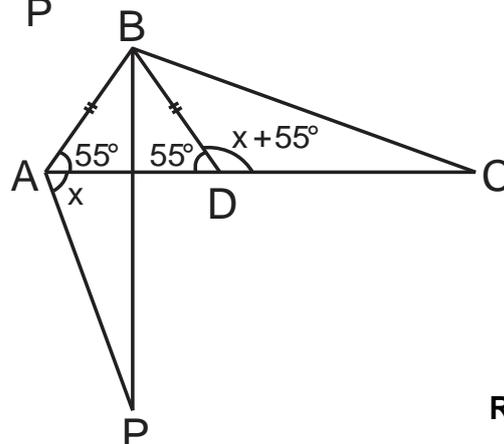
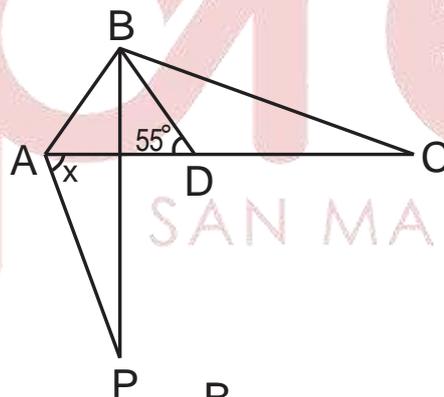
### EJERCICIOS

1. En la figura, los triángulos PAB y CDB son congruentes. Halle x.

- A)  $110^\circ$   
 B)  $70^\circ$   
 C)  $75^\circ$   
 D)  $80^\circ$   
 E)  $90^\circ$

**Solución:**

- Dato:  $\triangle PAB \cong \triangle CDB$   
 $\Rightarrow AB = BD$  y  $\widehat{BDC} = x + 55^\circ$
- Por par lineal:  
 $x + 55^\circ + 55^\circ = 180^\circ$   
 $x = 70^\circ$



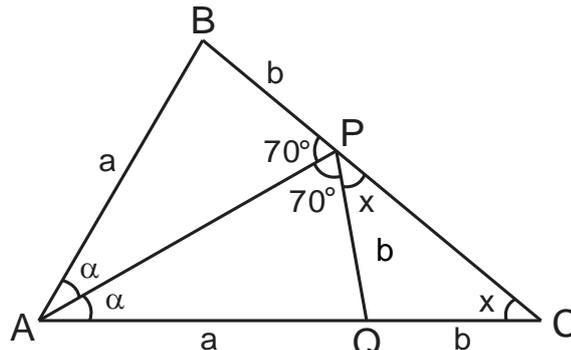
Rpta. : B

2. En un triángulo ABC, P es un punto de  $\overline{BC}$ , tal que  $\widehat{mBAP} = \widehat{mPAC}$  y  $AC = AB + BP$ . Si  $\widehat{mAPB} = 70^\circ$ , halle  $\widehat{mBCA}$ .

- A)  $40^\circ$       B)  $20^\circ$       C)  $35^\circ$       D)  $50^\circ$       E)  $42^\circ$

**Solución:**

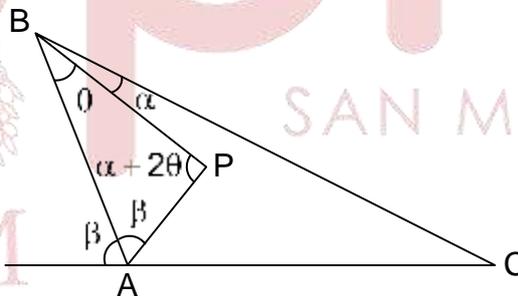
- $\triangle BAP \cong \triangle QAP$  (LAL)  
 $\Rightarrow PQ = BP$  y  $\widehat{mAPQ} = 70^\circ$
- $\triangle PQC$ : Isósceles  
 $\Rightarrow \widehat{mQPC} = x$
- En P, por par lineal:  
 $x + 140^\circ = 180^\circ$   
 $\Rightarrow x = 40^\circ$



Rpta.: A

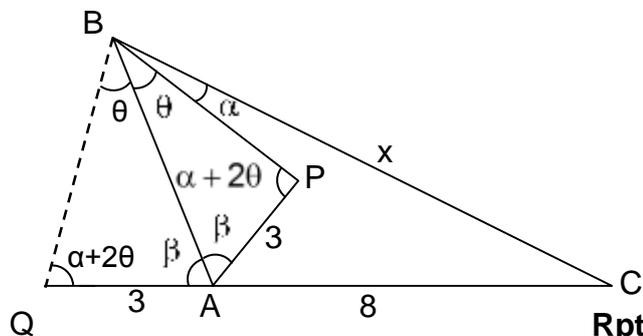
3. En la figura,  $AP = 3\text{m}$  y  $AC = 8\text{m}$ . Halle BC.

- A) 10 m  
 B) 12 m  
 C) 11 m  
 D) 9 m  
 E) 16 m



**Solución:**

- $\triangle APB \cong \triangle AQB$  (ALA)  
 $\Rightarrow AQ = AP = 3$
- $\triangle BCQ$ : isósceles  
 $\Rightarrow x = 11$



Rpta.: C

4. En el interior de un triángulo ABC se ubica el punto P, tal que  $AP = BC$ ,  $BP = PC$  y  $m\widehat{PBC} = m\widehat{PAC}$ . Si  $m\widehat{PCA} = 40^\circ$ , halle la  $m\widehat{BPC}$ .

- A)  $160^\circ$       B)  $140^\circ$       C)  $100^\circ$       D)  $80^\circ$       E)  $120^\circ$

**Solución:**

•  $\triangle AQP \cong \triangle BPC$  (LAL)

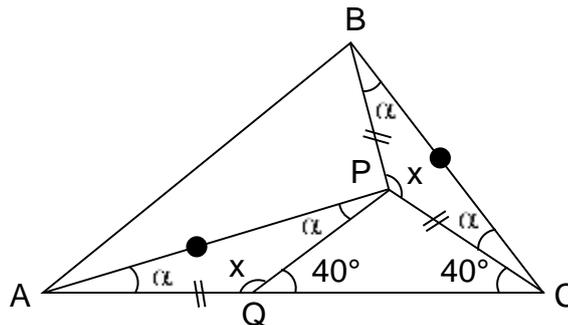
$\Rightarrow PQ = PC$

y  $m\widehat{AQP} = x$

•  $\triangle QPC$ : isósceles

$\Rightarrow m\widehat{PQC} = 40^\circ$

$\therefore x = 140^\circ$



Rpta.: B

5. En un triángulo rectángulo isósceles ABC, P es un punto de  $\overline{AC}$ , Q de la prolongación de  $\overline{AB}$  y E en el exterior del triángulo relativo a  $\overline{BC}$ . Si  $AP = CE$ ,  $PB = BE$  y  $m\widehat{ABP} = 40^\circ$ , halle la  $m\widehat{QBE}$ .

- A)  $20^\circ$       B)  $40^\circ$       C)  $50^\circ$       D)  $30^\circ$       E)  $60^\circ$  B

**Solución:**

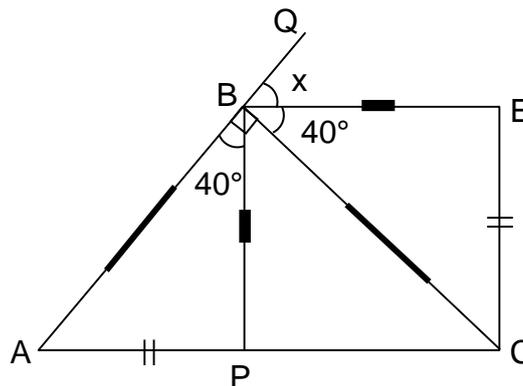
•  $\triangle APB \cong \triangle CEB$  (LLL)

$\Rightarrow m\widehat{EBC} = 40^\circ$

• En B:

$x + 40^\circ = 90^\circ$

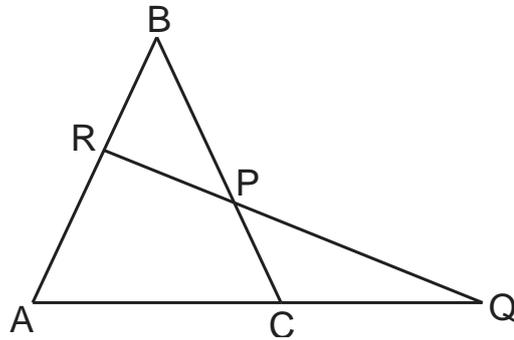
$\therefore x = 50^\circ$



Rpta.: C

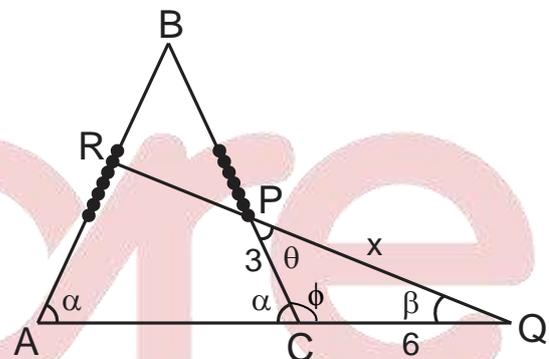
6. En la figura,  $AB = BC$ ,  $PC = 3$  m y  $CQ = 6$  m. Halle el número de valores enteros de  $PQ$ .

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



**Solución:**

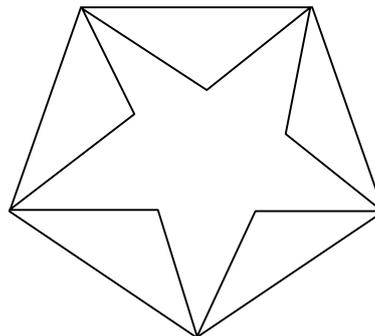
- $\triangle PCQ$ :  $3 < x < 9 \dots (1)$
- $\triangle ABC$ : T. del ángulo externo  
 $\phi > \alpha$
- $\triangle PCQ$ : T. de correspondencia  
 $\alpha > \theta \Rightarrow \phi > \theta$   
 $x > 6 \dots (2)$
- De  $(1) \wedge (2)$ :  
 $x = 7$  y  $8$



**Rpta: B**

7. Un soldador debe fabricar una estructura de alambre como la de la figura. Si para la parte externa requiere 180 cm de alambre, halle la longitud mínima y múltiplo de 5 de alambre para fabricar la parte interna de la estructura.

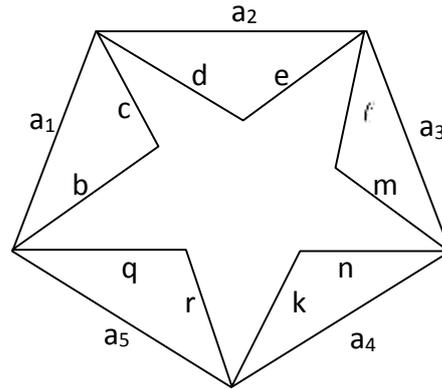
- A) 190 cm
- B) 180 cm
- C) 185 cm
- D) 195 cm
- E) 175 cm



**Solución:**

- Dato:  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 180$
- Por desigualdad triangular
 
$$\begin{array}{l} a_1 < b + c \\ a_2 < d + e \\ a_3 < l + m \\ a_4 < k + n \\ a_5 < q + r \end{array} \quad \downarrow (+)$$

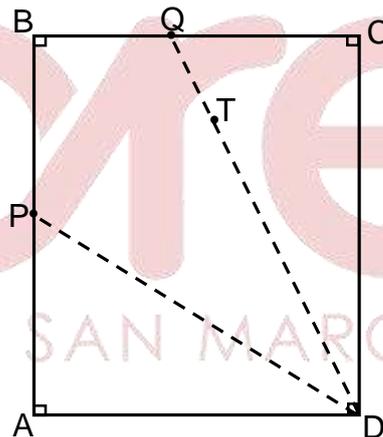
$$\hline 180 < x$$
- $X \text{ mínimo} = 185$



Rpta.: C

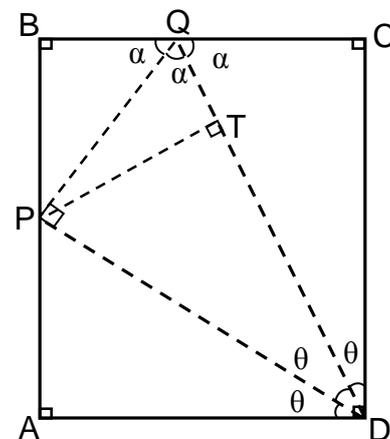
8. En la figura, se tiene una hoja de papel, las líneas  $\overline{QD}$  y  $\overline{PD}$  son dobles tales que: C coincide con P y A con T. Halle la relación entre las medidas de los ángulos BQP y PQD.

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



**Solución:**

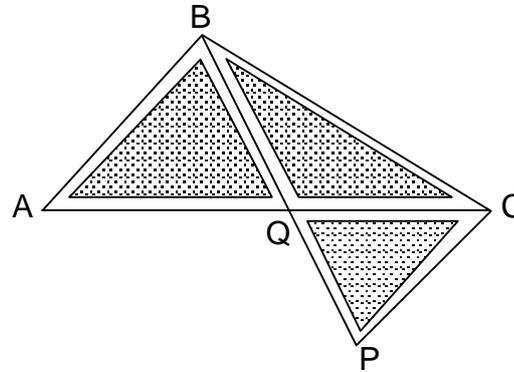
- $\triangle QCD \cong \triangle QPD$   
 $m\widehat{CDQ} = m\widehat{QDP} = \theta$  y  $m\widehat{PQD} = m\widehat{QDC} = \alpha$
- $\triangle PAD \cong \triangle PTD$   
 $m\widehat{ADP} = m\widehat{QDP} = \theta$
- $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$   
 $\alpha = 2\theta$   
 $\therefore \frac{\alpha}{\theta} = 2$



Rpta.: B

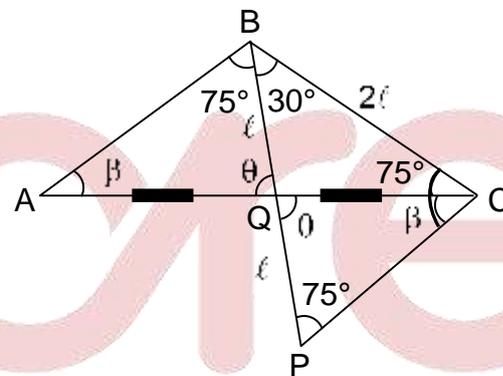
9. En la figura, se muestra tres jardines de un parque, las veredas representadas por las líneas  $\overline{AB}$  y  $\overline{CP}$  son paralelas. El costo para cercar el lado  $\overline{BC}$  es 144 soles. Si  $AQ = QC$ ,  $m\widehat{ABQ} = 75^\circ$  y  $m\widehat{QBC} = 30^\circ$ , halle el costo para cercar el lado  $\overline{BQ}$ .

- A) 72 soles
- B) 48 soles
- C) 62 soles
- D) 90 soles
- E) 84 soles



**Solución:**

- $\triangle ABQ \cong \triangle CPQ$  (ALA)
  - $\Rightarrow PQ = l$  y  $m\widehat{QPC} = 75^\circ$
  - $\triangle PBC$  isósceles
  - $\Rightarrow BC = PB = 2l$
- $2l$  ——— 144 soles
- $l$  ——— x
- $\Rightarrow x = 72$  soles



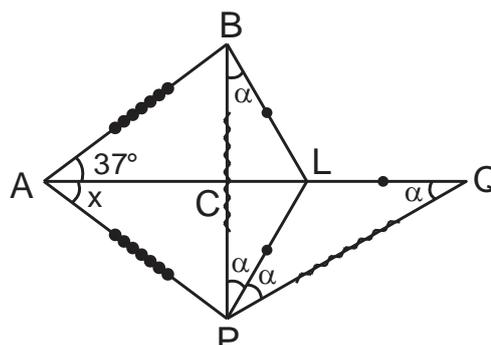
Rpta.: A

10. En un triángulo ABC, P y Q son puntos de las prolongaciones de  $\overline{BC}$  y  $\overline{AC}$  respectivamente. Si  $AB = AP$ ,  $BP = PQ$ ,  $m\widehat{BPQ} = 2m\widehat{AQP}$  y  $m\widehat{BAQ} = 37^\circ$ , halle  $m\widehat{QAP}$ .

- A)  $53^\circ$
- B)  $37^\circ$
- C)  $36^\circ$
- D)  $\frac{37^\circ}{2}$
- E)  $61^\circ$

**Solución:**

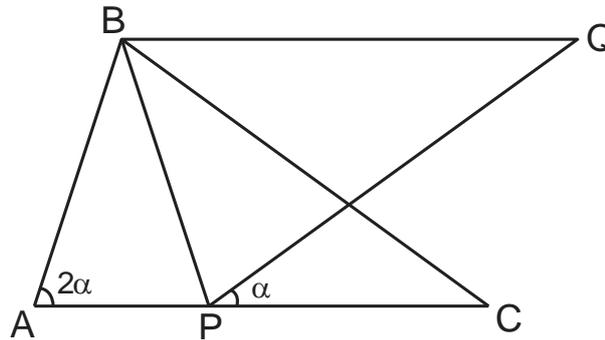
- $\triangle PLQ \cong \triangle PLB$  (LAL)
  - $\Rightarrow BL = LQ = PL$
- $\triangle ABL \cong \triangle APL$  (LLL)
  - $\therefore x = 37^\circ$



Rpta.: B

11. En la figura, los triángulos ABC y PBQ son congruentes. Halle  $\alpha$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $42^\circ$
- C)  $36^\circ$
- D)  $18^\circ$
- E)  $28^\circ$

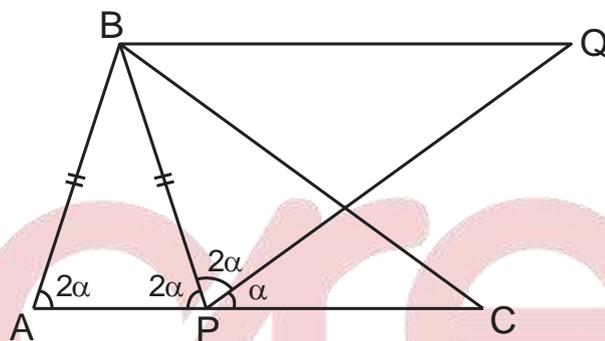


**Solución:**

- Dato:  $\triangle ABC \cong \triangle PBQ$   
 $AB = PB$  y  $m\widehat{BPQ} = 2\alpha$

- $\triangle ABP$ : Isósceles  
 $\Rightarrow m\widehat{BPA} = 2\alpha$

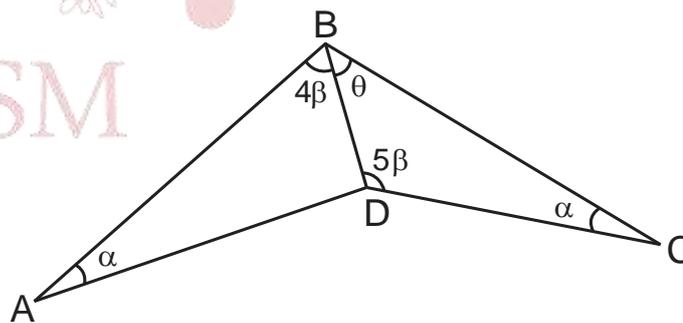
- En P:  
 $2\alpha + 2\alpha + \alpha = 180^\circ$   
 $\alpha = 36^\circ$



Rpta.: C

12. En la figura,  $AD = BC$ . Halle  $\beta$ .

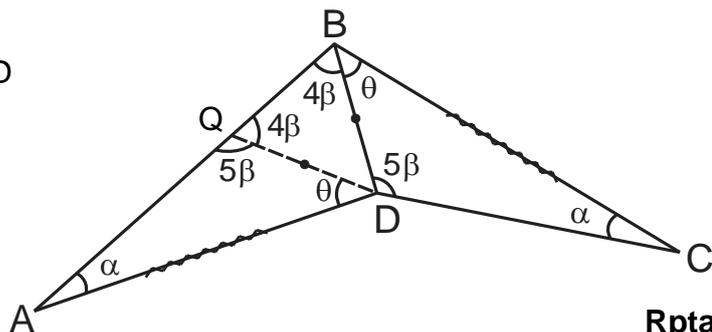
- A)  $20^\circ$
- B)  $18^\circ$
- C)  $16^\circ$
- D)  $15^\circ$
- E)  $24^\circ$



**Solución:**

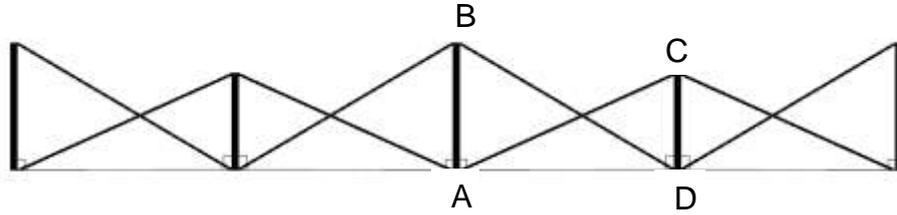
- $\triangle AQD \cong \triangle CDB$  (ALA)  
 $\Rightarrow m\widehat{AQD} = 5\beta$   $\wedge$   $DB = QD$

- Por par lineal:  
 $4\beta + 5\beta = 180^\circ$   
 $\beta = 20^\circ$



Rpta.: A

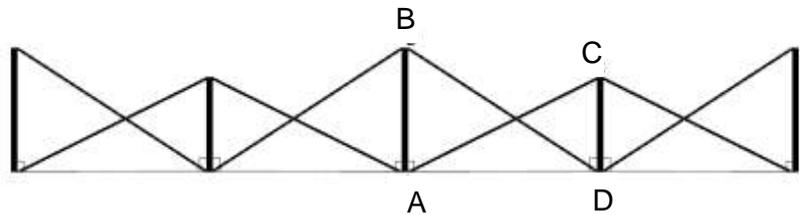
13. En la figura se muestran los postes de una alameda los cuales han sido sujetos por cuerdas. Si las alturas de los postes ubicados en A y D son 4 m y 3 m respectivamente, halle el mínimo valor entero de cuerda que se necesitará para unir B con D y C con A.



- A) 7 m      B) 9 m      C) 4,5 m      D) 8 m      E) 10 m

**Solución:**

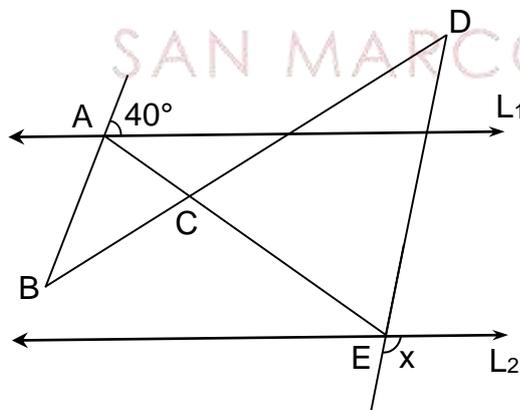
- $\triangle BAD: 4 < BD$
- $\triangle ADC: 3 < AC$
- Sumando:  $7 < BD + AC$   
 $\therefore (BD + AC)_{\min} = 8 \text{ m}$



Rpta.: D

14. En la figura,  $L_1 \parallel L_2$ ,  $AB = BC$  y  $CD = DE$ . Halle x.

- A)  $100^\circ$   
 B)  $150^\circ$   
 C)  $120^\circ$   
 D)  $130^\circ$   
 E)  $140^\circ$



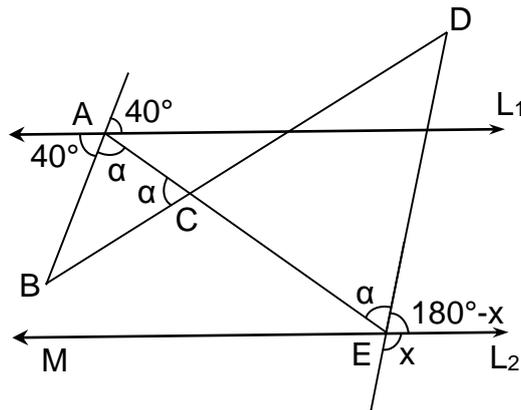
**Solución:**

- $L_1 // L_2$ :

$$40^\circ + \alpha = \alpha + 180^\circ - x$$

$$\therefore x = 140^\circ$$

Rpta.: E



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un granjero desea cercar un huerto de forma triangular, donde la longitud de uno de los lados es el doble de la longitud de uno de los otros dos lados. Si los otros lados miden 5 m y 6 m respectivamente, halle el perímetro del huerto.

- A) 18 m      B) 21 m      C) 25 m      D) 13 m      E) 17 m

**Solución:**

- $\Delta ABC$  : teorema de desigualdad triangular:

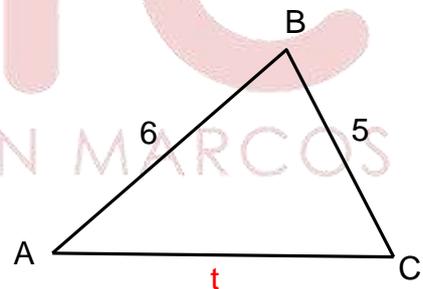
$$6 - 5 < t < 6 + 5$$

$$\Rightarrow 1 < t < 11$$

- AC debe ser el doble de uno de los lados.

$$t = 2(5) = 10$$

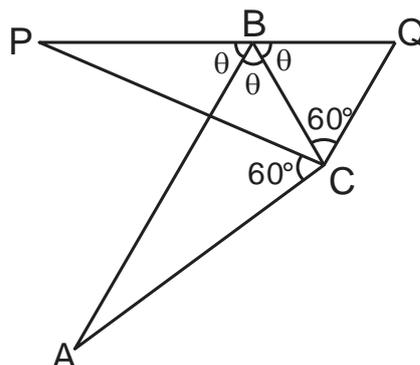
$$\therefore 2p_{\Delta ABC} = 5 + 6 + 10 = 21$$



Rpta.: B

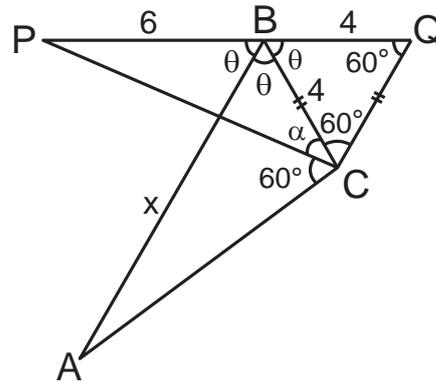
2. En la figura,  $PB = 6$  m y  $BC = 4$  m. Halle AB.

- A) 6 m  
B) 10 m  
C) 8 m  
D) 9 m  
E) 12 m



**Solución:**

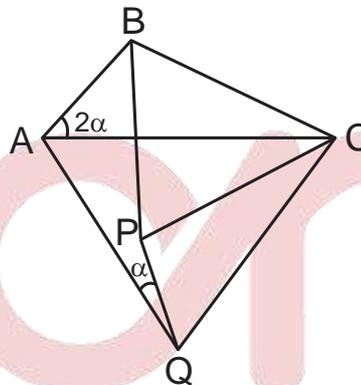
- En B :  
 $3\theta = 180^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$
- $\triangle BQC$  equilátero  
 $\Rightarrow BQ = QC = 4$
- $\triangle QPC \cong \triangle BAC$  (ALA)  
 $\therefore x = 10 \text{ m}$



Rpta.: B

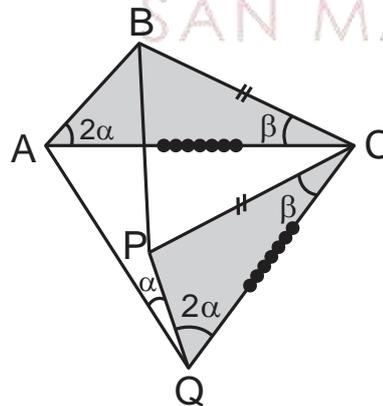
3. En la figura, los triángulos PBC y AQC son equiláteros. Halle  $\alpha$ .

- A)  $20^\circ$
- B)  $30^\circ$
- C)  $15^\circ$
- D)  $40^\circ$
- E)  $25^\circ$



**Solución:**

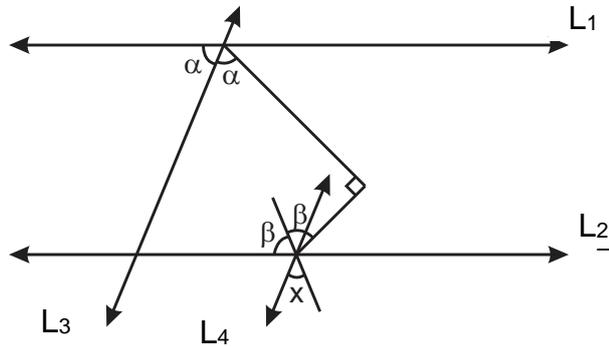
- $\triangle BCA \cong \triangle PCQ$  (LAL)  
 $\Rightarrow m\widehat{PQC} = 2\alpha$
- $\triangle AQC$ : Equilátero  
 $\Rightarrow \alpha + 2\alpha = 60^\circ$   
 $\alpha = 20^\circ$   
 $\therefore m\widehat{PQC} = 40^\circ$



Rpta.: D

4. En la figura,  $L_1 // L_2$  y  $L_3 // L_4$ . Halle  $x$ .

- A)  $36^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $20^\circ$
- D)  $60^\circ$
- E)  $55^\circ$



**Solución:**

- $L_1 // L_2$ :

$$2\alpha + 2\beta + 90^\circ = 360^\circ$$

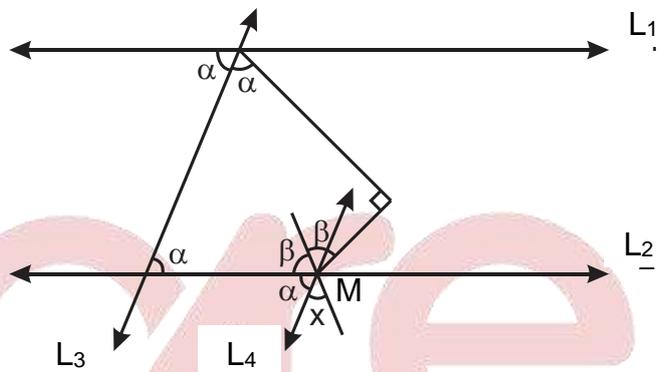
$$\alpha + \beta = 135^\circ \dots (1)$$

- En M:

$$x + \alpha + \beta = 180^\circ \dots (2)$$

- De (1)  $\wedge$  (2):

$$x = 45^\circ$$



**Rpta.: B**

5. En la figura, el puzzle (figura B) consta de cuatro piezas congruentes como el de la figura A. Si la figura A está determinada por un triángulo cuyos lados miden 6 cm, 8 cm y 10 cm, halle el mayor perímetro de dicho puzzle.

- A) 88 cm
- B) 72 cm
- C) 68 cm
- D) 96 cm
- E) 56 cm

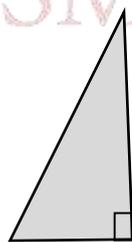


Figura A

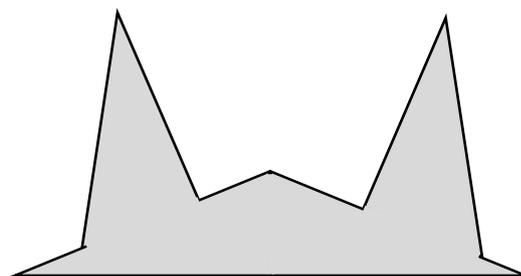
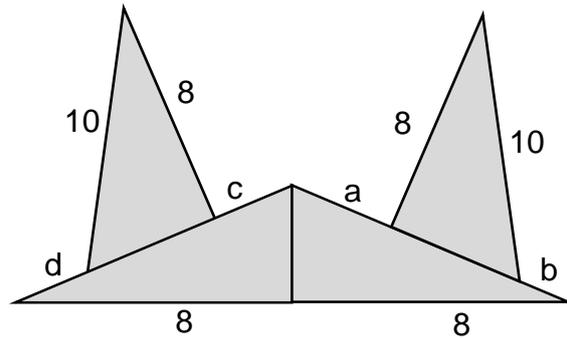


Figura B

**Solución:**

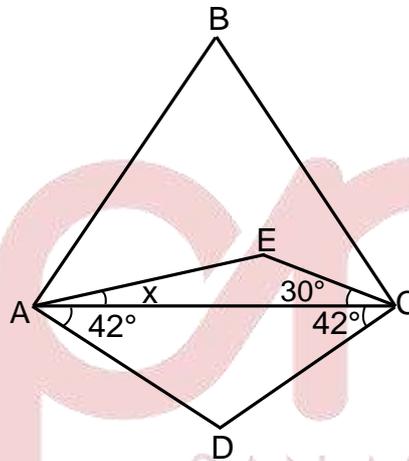
- $2p$  máximo  $\Rightarrow$  el lado común es el de menor longitud
- De la figura  $c + d = 4$  y  $a + b = 4$
- $2p = 4(8) + a + b + c + d + 2(10)$   
 $\therefore 2p = 68$



Rpta.: I

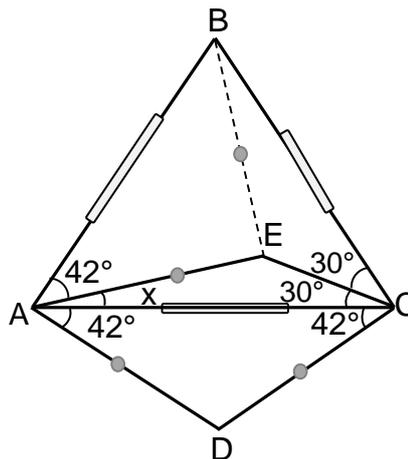
6. En la figura, el triángulo ABC es equilátero y  $AE = AD$ . Halle  $x$ .

- A)  $20^\circ$
- B)  $15^\circ$
- C)  $16^\circ$
- D)  $18^\circ$
- E)  $25^\circ$



**Solución:**

- $\triangle AEC \cong \triangle BEC$  (LAL)  
 $\rightarrow BE = AE$
- $\triangle AEB \cong \triangle ADC$  (LLL)  
 $\rightarrow m\angle BAE = 42^\circ$
- $\triangle ABC$  : equilátero  
 $\rightarrow 42^\circ + x = 60^\circ$   
 $\therefore x = 18^\circ$



Rpta.: C

# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Determine el valor de verdad ( V o F) de las siguientes proposiciones de acuerdo con la secuencia en que aparece cada una.

I. Si  $(a-2)^2 > 0$ , entonces  $a \in \mathbb{R} - \{2\}$ .

II. Si  $a \geq 0$ , entonces  $\frac{3}{2} < \frac{a+2}{a+1} \leq 2$ .

III. Si  $-4 \leq a < 2$ , entonces  $a^2 \in [0;16]$ .

A) VVV

B) VFF

C) FFV

D) VFV

E) FFF

### Solución:

I.  $(a-2)^2 > 0 \rightarrow a-2 \neq 0 \rightarrow a \neq 2 \rightarrow a \in \mathbb{R} - \{2\}$  (V)

II.  $\frac{a+2}{a+1} = 1 + \frac{1}{a+1}$

$a \geq 0 \rightarrow a+1 \geq 1 \rightarrow 0 < \frac{1}{a+1} \leq 1 \rightarrow 1 < 1 + \frac{1}{a+1} \leq 2$  (F)

III  $-4 \leq a < 2 \rightarrow 0 \leq a^2 \leq 16 \rightarrow a^2 \in [0;16]$  (V)

Rpta.: D

2. Un terreno de forma rectangular ha sido dividido en dos parcelas como se muestra en la figura, para destinarlo al sembrío de zanahorias y lechugas. La medida de la diagonal del terreno, en kilómetros, está representada por  $\sqrt{2a^2 + 2b^2 - 8b - 6a + 25}$ . Calcule el área de la parcela destinada para lechugas.

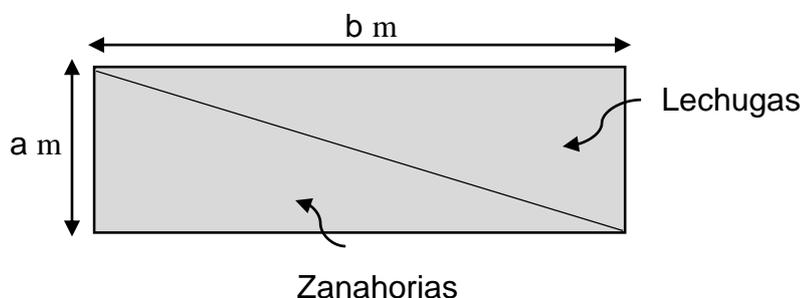
A)  $6 \text{ km}^2$

B)  $10 \text{ km}^2$

C)  $12 \text{ km}^2$

D)  $8 \text{ km}^2$

E)  $9 \text{ km}^2$



**Solucion:**

De la figura,  $\sqrt{a^2 + b^2}$  = (diagonal)

$$\rightarrow \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2a^2 + 2b^2 - 8b - 6a + 25}$$

$$\rightarrow a^2 + b^2 = 2a^2 + 2b^2 - 8b - 6a + 25$$

$$\rightarrow 0 = a^2 - 6a + 9 + b^2 - 8b + 16$$

$$\rightarrow 0 = (a-3)^2 + (b-4)^2 \rightarrow a=3, b=4$$

$$\therefore \text{Área}_{(\text{Lechugas})} = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6 \text{ km}^2.$$

Rpta. : A

3. Dados los conjuntos

$$T = \left\{ (x^2 - 6) \in \mathbb{R} / x \in \langle -4; -2 \rangle \right\} \text{ y } W = \left\{ \frac{6x}{x^2 + 1} \in \mathbb{R} / x \in \mathbb{R}^+ \right\}.$$

Halle la suma de los cuatro menores elementos enteros positivos del complemento de  $(T - W)$ .

A) 14

B) 15

C) 16

D) 17

E) 13

**Solución:**

$$* \text{ En } T : x \in \langle -4; -2 \rangle \rightarrow -4 < x < -2 \rightarrow 4 < x^2 < 16 \rightarrow -2 < x^2 - 6 < 10$$

$$\rightarrow T = \langle -2; 10 \rangle$$

$$* \text{ En } W : \text{ Como } x > 0 \rightarrow x + \frac{1}{x} \geq 2 \rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} \geq 2 \rightarrow 0 < \frac{6x}{x^2 + 1} \leq 3$$

$$\rightarrow W = \langle 0; 3 \rangle$$

$$* T - W = \langle -2; 0 \rangle \cup \langle 3; 10 \rangle$$

$$\rightarrow (T - W)^c = \langle -\infty; -2 \rangle \cup \langle 0; 3 \rangle \cup [10; +\infty)$$

Luego,

$$(T - W)^c \cap \mathbb{Z}^+ = \{1; 2; 3; 10; 11; \dots\}$$

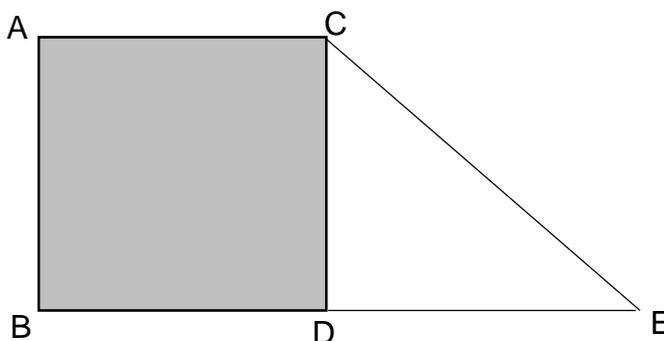
Los cuatro menores elementos enteros positivos son: 1; 2; 3 y 10.

$\therefore$  La suma es 16.

Rpta. : C

4. El terreno de Marco tiene forma trapezoidal rectangular y está dividido en dos parcelas, tal como se muestra en la figura. Si el área de la parcela de forma triangular CDE es mayor o igual a  $10 \text{ m}^2$  y la parcela de forma cuadrada ABCD, tiene un lado de 8 metros mayor que el lado DE. ¿Cuántos metros mide, como mínimo, el perímetro de la parcela de forma cuadrada?

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

**Solución:**

i)  $a > 0$

$$\text{Área}_{\triangle CDE} = \frac{(a)(a+8)}{2} \geq 10$$

$$\rightarrow a^2 + 8a - 20 \geq 0$$

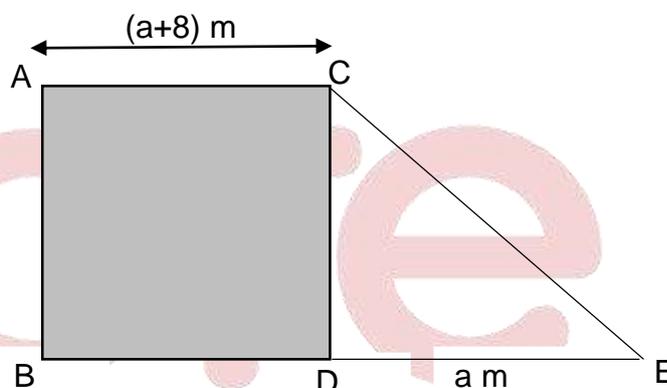
$$\rightarrow (a-2)(a+10) \geq 0, \quad a+10 > 0$$

$$\rightarrow a \geq 2$$

ii)  $P = \text{Perímetro}_{\square ABCD} = 4(a+8) = 4a+32$

$$\text{Como } a \geq 2 \rightarrow 4a \geq 8 \rightarrow 4a+32 \geq 40$$

$$\therefore P_{\min} = 40 \text{ metros.}$$



Rpta. : A

5. Paco, Marco y Tom tienen 37 canicas en total. Si el cuadrado de la cantidad de canicas que tiene Paco es numéricamente igual al producto de la cantidad de canicas que tienen Marco y Tom y además Paco tiene por lo menos 10 canicas, calcule la suma de todos los valores que admite la cantidad de canicas que tiene Paco.

- A) 30      B) 33      C) 31      D) 34      E) 35

**Solución**

Sean

a: Cantidad de canicas de Paco

b: Cantidad de canicas de Marco

c: Cantidad de canicas de Tom

Se sabe que  $a+b+c=37 \wedge a^2=bc$   
 $a \geq 10 \dots(1)$

Aplicando  $MA \geq MG$  para los números  $a, b$  y  $c$ , se tiene

$$\frac{a+b+c}{3} \geq \sqrt[3]{abc} \rightarrow \frac{37}{3} \geq \sqrt[3]{a^3} \rightarrow 12,3 \geq a \dots(2)$$

Luego, de (1) y (2):  $10 \leq a \leq 12,3$

$$\rightarrow a=10 \vee a=11 \vee a=12$$

$\rightarrow$  Paco tiene 10 o 11 o 12 canicas.

$\therefore$  La suma es 33.

Rpta. : B

6. Sean  $a, b, c$  y  $d$  números reales. Si  $4a^2+b^2=33 \wedge 9c^2+d^2=17$ , halle el menor valor de  $J=-10ab-15cd$ .

A) - 120

B) - 125

C) - 124

D) - 115

E) - 130

**Solución:**

Sabemos que si  $m \in \mathbb{R} \rightarrow m^2 \geq 0$

Como  $a, b, c$  y  $d \in \mathbb{R} \rightarrow \underbrace{(2a-b)^2}_{(i)} \geq 0$  y  $\underbrace{(3c-d)^2}_{(ii)} \geq 0$

De (i) :  $4a^2 - 4ab + b^2 \geq 0 \rightarrow 4a^2 + b^2 \geq 4ab \dots(1)$

De (ii) :  $9c^2 - 6cd + d^2 \geq 0 \rightarrow 9c^2 + d^2 \geq 6cd \dots(2)$

Haciendo (1)+(2):  $4a^2 + b^2 + 9c^2 + d^2 \geq 4ab + 6cd$

$$\rightarrow 33 + 17 \geq 4ab + 6cd$$

$$\rightarrow 25 \geq 2ab + 3cd$$

Por (-5):  $\rightarrow -125 \leq -10ab - 15cd$

$$\therefore J_{\text{Menor}} = -125.$$

Rpta. : B

7. Simplifique

$$K = \frac{\sqrt{9+3\sqrt{8}}}{\sqrt{25+5\sqrt{24}} - \sqrt{20-\sqrt{300}}}$$

- A) 1      B)  $3\sqrt{5}$       C)  $\frac{\sqrt{15}}{5}$       D)  $\sqrt{5}$       E)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$

**Solución:**

$$K = \frac{\sqrt{9+3\sqrt{8}}}{\sqrt{25+5\sqrt{24}} - \sqrt{20-\sqrt{300}}}$$

$$K = \frac{\sqrt{3}\sqrt{3+2\sqrt{2}}}{\sqrt{5}\sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{4-2\sqrt{3}}}$$

$$K = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{5}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}+1)}$$

$$K = \frac{\sqrt{3}\cdot\sqrt{5}}{\sqrt{5}\cdot\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{5}$$

Rpta. : C

8. El administrador de un parque desea construir un jardín de forma rectangular de modo tal, que su largo mide dos metros más que su ancho. Si el largo mide

$\left(\sqrt{4+2\sqrt{2+2\sqrt{9+2\sqrt{20}}}}\right)$  m, calcule el área del jardín.

- A)  $6 \text{ m}^2$       B)  $4 \text{ m}^2$       C)  $7 \text{ m}^2$       D)  $3 \text{ m}^2$       E)  $5 \text{ m}^2$

**Solución:**

$$a = \sqrt{4+2\sqrt{2+2\sqrt{9+2\sqrt{20}}}}$$

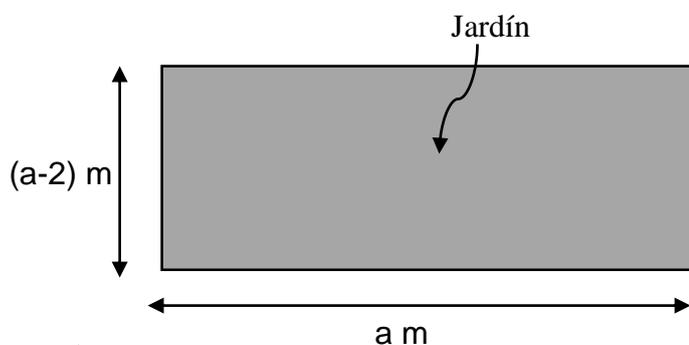
$$a = \sqrt{4+2\sqrt{2+2(\sqrt{5}+2)}}$$

$$a = \sqrt{4+2\sqrt{6+2\sqrt{5}}}$$

$$a = \sqrt{4+2(\sqrt{5}+1)}$$

$$a = \sqrt{6+2\sqrt{5}} = \sqrt{5}+1$$

$$\therefore \text{Área}_{\text{Jardín}} = a \cdot (a-2) = (\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1) = 4 \text{ m}^2.$$



Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Determine el valor de verdad ( V o F) de las siguientes proposiciones de acuerdo con la secuencia en que aparece cada una.

I Si  $a^2 > b^2$ , entonces  $a > b, \forall a, b \in \mathbb{R}$ .

II. Si  $a < 0$ , entonces  $1 < \frac{a-3}{a-1} < 3$ .

III. Si  $a^2 + 2a < 4$ , entonces  $a \in \langle -\sqrt{5}-1; \sqrt{5}-1 \rangle$ .

A) VVF

B) VFF

C) FVV

D) VFV

E) FVF

**Solución:**

I.  $(-5)^2 > (-2)^2 \rightarrow -5 < -2$  (F)

II.  $\frac{a-3}{a-1} = 1 - \frac{2}{a-1}$

$a < 0 \rightarrow a-1 < -1 \rightarrow 0 > \frac{1}{a-1} > -1 \rightarrow 0 < -\frac{2}{a-1} < 2$  (V)  
 $\rightarrow 1 < 1 - \frac{2}{a-1} < 3$

III.  $a^2 + 2a < 4 \rightarrow (a+1)^2 < 5$  (V)  
 $\rightarrow -\sqrt{5} < a+1 < \sqrt{5}$   
 $\rightarrow -\sqrt{5}-1 < a < \sqrt{5}-1$

**Rpta.: C**

2. Samir dispone de un container de forma de paralelepípedo rectangular para el envío de alimentos al extranjero, ver figura. Si la diagonal de dicho sólido, en metros, está representada por  $d = \sqrt{120 + 2a^2 - 8b + 2c^2 - 4a + 2b^2 - 20c}$ , halle la suma del perímetro de la base de dicho container con su altura.

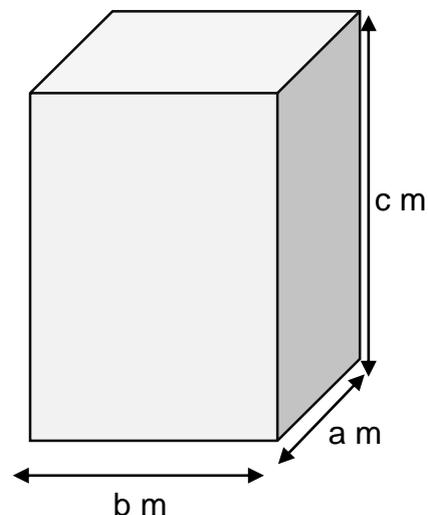
A) 22 m

B) 20 m

C) 24 m

D) 23 m

E) 25 m



**Solución:**

$$a > 0; b > 0; c > 0$$

Como el container tiene la forma de paralelepípedo rectangular, entonces

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{120 + 2a^2 - 8b + 2c^2 - 4a + 2b^2 - 20c}$$

$$\rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 120 + 2a^2 - 8b + 2c^2 - 4a + 2b^2 - 20c$$

$$\rightarrow 0 = (a^2 - 4a + 4) + (b^2 - 8b + 16) + (c^2 - 20c + 100)$$

$$\rightarrow 0 = (a-2)^2 + (b-4)^2 + (c-10)^2$$

$$\rightarrow a = 2, b = 4, c = 10$$

$$\text{Perímetro de la base} = 2a + 2b = 2(2) + 2(4) = 12\text{m}$$

$$\text{Altura del container} = 10\text{ m}$$

$\therefore$  La suma es 22 metros.

Rpta.: A

## 3. Dados los conjuntos

$$K = \left\{ \sqrt{x^2 - 4x + 5} \in \mathbb{R} / -3 < x \leq -1 \right\} \text{ y } L = \left\{ \sqrt{x^2 + 16} \in \mathbb{R} / -3 < x \leq 1 \right\}, \text{ determine}$$

$$(K \Delta L) \cap \mathbb{Z}.$$

A) {1;3}

B) {4;5}

C) {5}

D) {5;6}

E) {2;3;4}

**Solución:**

\* En K :

$$\sqrt{x^2 - 4x + 5} = \sqrt{(x-2)^2 + 1}$$

$$\text{Como } -3 < x \leq -1 \rightarrow -5 < x-2 \leq -3 \rightarrow 9 \leq (x-2)^2 < 25$$

$$\rightarrow 10 \leq (x-2)^2 + 1 < 26$$

$$\rightarrow \sqrt{10} \leq \sqrt{(x-2)^2 + 1} < \sqrt{26}$$

$$\rightarrow K = [\sqrt{10}; \sqrt{26})$$

\* En L:

$$\text{Como } -3 < x \leq 1 \rightarrow 0 \leq x^2 < 9 \rightarrow 16 \leq x^2 + 16 < 25$$

$$\rightarrow 4 \leq \sqrt{x^2 + 16} < 5$$

$$\rightarrow L = [4; 5)$$

$$* K \Delta L = (K \cup L) - (K \cap L) = [\sqrt{10}; 4) \cup [5; \sqrt{26})$$

$$\therefore (K \Delta L) \cap \mathbb{Z} = \{5\}$$

Rpta.: C

4. El administrador de una empresa productora de mermelada desea lanzar al mercado una nueva presentación consistente en un envase de forma de un paralelepípedo rectangular. Si el volumen de dicho envase es de 1000 ml, halle el menor valor que admite la suma de los cuadrados de sus dimensiones.

A) 300      B) 250      C) 200      D) 210      E) 270

**Solución:**

Sean  $a$ ,  $b$  y  $c$  las dimensiones de dicho envase.

$$V_{\text{ENVASE}} = 1000 \text{ ml} = abc$$

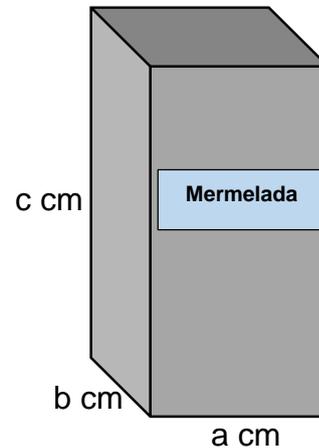
Luego, apliquemos  $MA \geq MG$  para los números  $a^2, b^2$  y  $c^2$ :

$$\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3} \geq \sqrt[3]{(abc)^2}$$

$$\rightarrow \frac{a^2 + b^2 + c^2}{3} \geq \sqrt[3]{(1000)^2} = (10^3)^{\frac{2}{3}}$$

$$\rightarrow a^2 + b^2 + c^2 \geq 300$$

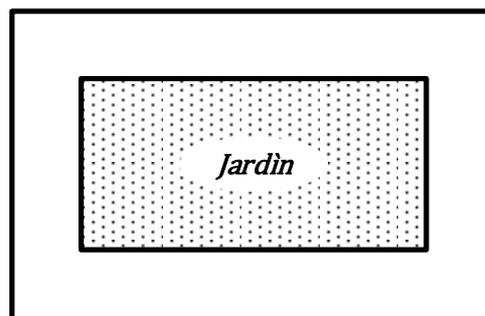
$\therefore$  El menor valor que puede admitir  $a^2 + b^2 + c^2$  es 300.



**Rpta. : A**

5. En un parque público de forma rectangular, cuyas dimensiones son 80 m de largo y 60 m de ancho, el municipio distrital desea construir un jardín con lados paralelos a los lados del parque, de tal manera que la distancia entre cada lado del jardín y el lado paralelo más cercano del parque es la misma para los cuatro lados (Ver figura). Determine el perímetro del jardín si se sabe que su área es la mitad del área del parque.

A) 200 m  
B) 240 m  
C) 250 m  
D) 300 m  
E) 220 m



**Solución:**

Dato :  $A_{\text{JARDÍN}} = \frac{A_{\text{PARQUE}}}{2}, x < 30$

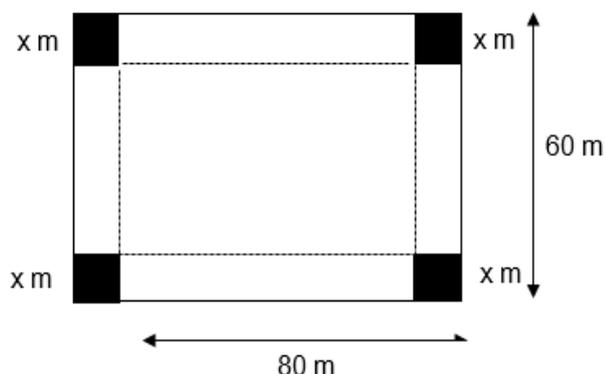
$\rightarrow (80 - 2x)(60 - 2x) = \frac{80 \cdot 60}{2}$

$\rightarrow (40 - x)(30 - x) = 600$

$\rightarrow x = 10 \vee x = 60, (x < 30)$

$\rightarrow x = 10$

$\therefore \text{Perímetro}_{\text{Jardín}} = 280 - 8x = 280 - 8(10) = 200 \text{ m}$



**Rpta.: A**

6. Sean  $a, b$  y  $c$  números reales positivos, de modo que  $a > b$  y  $d = \frac{c+a}{c+b}$ . Si  $J$  es el intervalo abierto de menor longitud al cual pertenecen los valores de "d", calcule la longitud, en unidades, de dicho intervalo.

A)  $\frac{3a-b}{a}$

B)  $\frac{a+b}{a}$

C)  $\frac{2a-b}{b}$

D)  $\frac{2a-b}{2b}$

E)  $\frac{a-b}{b}$

**Solución:**

Como  $a > b \rightarrow c+a > c+b \rightarrow \frac{c+a}{c+b} > 1 \dots(\alpha)$

También de

$a > b \rightarrow ca > cb \rightarrow ca + ab > cb + ab$

$\rightarrow a(c+b) > b(c+a)$

$\rightarrow \frac{a}{b} > \frac{c+b}{c+a} \dots(\beta)$

Luego, de  $(\alpha)$  y  $(\beta)$  se tiene  $d \in J = \left(1; \frac{a}{b}\right)$

$\therefore \text{Longitud}(J) = \frac{a}{b} - 1 = \frac{a-b}{b}$

**Rpta. : E**

7. Simplifique

$T = \left(\sqrt{\sqrt{2} + \sqrt[4]{3} + \sqrt[8]{3072}} - \sqrt[8]{3}\right)^8$

A) 16

B) 2

C) 8

D) 4

E) 6

**Solución:**

$$T = \left( \sqrt{\sqrt{2} + \sqrt[4]{3} + \sqrt[8]{3072}} - \sqrt[8]{3} \right)^8$$

$$T = \left( \sqrt{\sqrt[4]{4} + \sqrt[4]{3} + \sqrt[8]{2^8 \cdot 12}} - \sqrt[8]{3} \right)^8$$

$$T = \left( \sqrt{\sqrt[4]{4} + \sqrt[4]{3} + 2\sqrt{\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[4]{3}}} - \sqrt[8]{3} \right)^8$$

$$T = \left( \sqrt{\sqrt[4]{4} + \sqrt[4]{3}} - \sqrt[8]{3} \right)^8 = 4$$

Rpta.: D

8. Sea  $x > 4$ . Si  $\sqrt{x+4} - \sqrt{16x} + \sqrt{x+4} + \sqrt{16x} = \sqrt{2\sqrt{2(7+\sqrt{45})}} - 1$ , halle el número de elementos enteros del intervalo  $J = \langle 2\sqrt{x}; 4x \rangle$ .

A) 4

B) 0

C) 1

D) 2

E) 3

**Solución:**Como  $x > 4$ 

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{16x} = \sqrt{x+4} - 2\sqrt{4x} = \sqrt{x} - \sqrt{4}$$

$$\sqrt{x+4} + \sqrt{16x} = \sqrt{x+4} + 2\sqrt{4x} = \sqrt{x} + \sqrt{4}$$

$$\text{También } \sqrt{2\sqrt{2(7+\sqrt{45})}} = \sqrt{2\sqrt{14+2\sqrt{45}}} = \sqrt{2(3+\sqrt{5})} = \sqrt{6+2\sqrt{5}} = \sqrt{5} + 1$$

Reemplazando, se tiene

$$\sqrt{x} - \sqrt{4} + \sqrt{x} + \sqrt{4} = \sqrt{5} + 1 - 1$$

$$\rightarrow 2\sqrt{x} = \sqrt{5}$$

$$\rightarrow 4x = 5$$

$$\text{Luego, } J = \langle 2\sqrt{x}; 4x \rangle = \langle \sqrt{5}; 5 \rangle$$

Elementos enteros : 3 ; 4 y 5.

$$\therefore n(J) = 3.$$

Rpta.: E

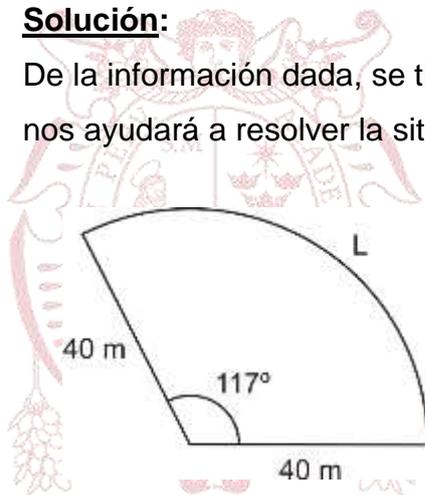
# Trigonometría

## EJERCICIOS

1. El Sr. Rojas desea cercar con alambre un terreno que tiene forma de sector circular, tal que su ángulo central y radio miden  $117^\circ$  y 40 m respectivamente. En base a la información dada, ¿cuántos metros de alambre necesitará el Sr. Rojas para cercar dicho terreno?
- A)  $(40 + 13\pi)$  m                      B)  $(80 + 26\pi)$  m                      C)  $(150 - 40\pi)$  m
- D)  $(80 - 13\pi)$  m                      E)  $(100 + 40\pi)$  m

### Solución:

De la información dada, se tiene la siguiente representación gráfica, la misma que nos ayudará a resolver la situación planteada.



Sea  $\alpha = 117^\circ = \frac{13\pi}{20}$  rad

Luego,  $L = \frac{13\pi}{20} \cdot 40 \text{ m} = 26\pi \text{ m}$

Entonces,  $P = (80 + 26\pi) \text{ m}$ .

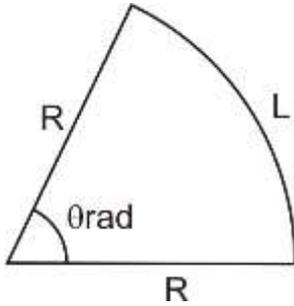
Por lo tanto, el Sr. Rojas necesitará aproximadamente  $(80 + 26\pi)$  m de alambre para cercar el terreno.

**Rpta.: B**

2. Sea S un sector circular tal que su ángulo central mide  $\theta$  rad, el radio mide R u y la longitud de arco mide L u. Teniendo en cuenta la información dada y si  $\theta R + L = \frac{100}{R}$ , determine el área de S.
- A)  $32 \text{ u}^2$                       B)  $40 \text{ u}^2$                       C)  $25 \text{ u}^2$                       D)  $30 \text{ u}^2$                       E)  $28 \text{ u}^2$

**Solución:**

A partir de la información dada, se tiene:



Como  $\theta R + L = \frac{100}{R}$ , es claro que  $LR = 50$

De esta manera, el área del sector circular es  $25 u^2$ .

Rpta.: C

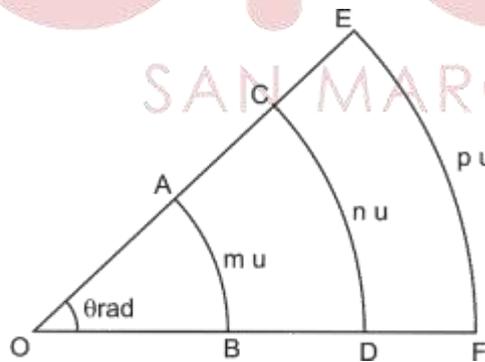
3. En la figura mostrada; AOB, COD y EOF son sectores circulares. Si  $OB = a u$ ,

$AC = b u$  y  $DF = c u$ , determine el valor de  $2 \left[ \sqrt{\frac{(p-n)(n-m)}{bc}} - \frac{m}{a} \right]$ .

A) 0                      B) 2

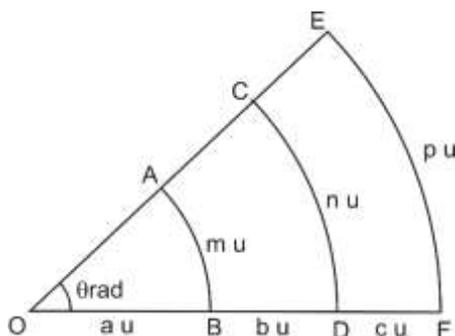
C) -2                     D) -4

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



**Solución:**

A partir de la representación gráfica, se tiene:



$$\theta \cdot a = m, \quad \theta \cdot (a+b) = n, \quad \theta \cdot (a+b+c) = p$$

$$\text{Luego, } \theta \cdot a + \theta \cdot b = n$$

$$\text{Entonces } \frac{n-m}{b} = \theta = \frac{m}{a}$$

$$\text{De manera análoga, se obtiene } \frac{p-n}{c} = \theta$$

$$\text{Luego, } 2 \left[ \sqrt{\frac{(p-n)(n-m)}{bc}} - \frac{m}{a} \right] = 2 \left[ \sqrt{\theta^2} - \theta \right] = 0.$$

Rpta.: A

4. La profesora de Trigonometría del Centro Pre Universitario de la UNMSM, le indica a sus alumnos que  $S$  u<sup>2</sup> es el área de un sector circular cuya medida de su ángulo central es  $\left[ \frac{a^g (2a)^m}{(3a)^m} \right]^\circ$  y la de su radio es  $\frac{5\sqrt{17}}{17}$  u. En base a la información dada, determine el valor de  $S$ .

A)  $\frac{3\pi}{20}$

B)  $\frac{4\pi}{5}$

C)  $\frac{5\pi}{9}$

D)  $\frac{36\pi}{17}$

E)  $\frac{5\pi}{36}$

**Solución:**

$$\text{Sabemos que: } \left[ \frac{a^g (2a)^m}{(3a)^m} \right]^\circ = \left[ \frac{102a^m}{3a^m} \right]^\circ = 34^\circ = \frac{17\pi}{90} \text{ rad}$$

$$\text{Por lo tanto, el área del sector circular viene dado por: } \frac{1}{2} \left( \frac{17\pi}{90} \right) \frac{25}{17} = \frac{5\pi}{36} \text{ u}^2.$$

$$\text{Así, } S = \frac{5\pi}{36}.$$

Rpta.: E

5. La puerta de la cocina de la cafetería principal de la UNMSM es de tipo vaivén. En base a ello, calcule el área de la región que determina el borde inferior de la puerta cuando gira  $150^\circ$  si se sabe que dicho borde mide 1,2 m.

A)  $\frac{27\pi}{50} \text{ m}^2$

B)  $\frac{9\pi}{50} \text{ m}^2$

C)  $45\pi \text{ m}^2$

D)  $\frac{7\pi}{25} \text{ m}^2$

E)  $\frac{14\pi}{9} \text{ m}^2$

**Solución:**

A partir de la información, se tiene la siguiente representación gráfica, la misma que nos ayudará a resolver la situación planteada.



Como el ángulo de giro es  $\alpha = 150^\circ = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$

Entonces, el área de la región que determina el borde inferior de la puerta es:

$$S = \frac{1}{2} \left( \frac{3\pi}{4} \right) (1,2)^2 = \frac{27\pi}{50} \text{ m}^2 .$$

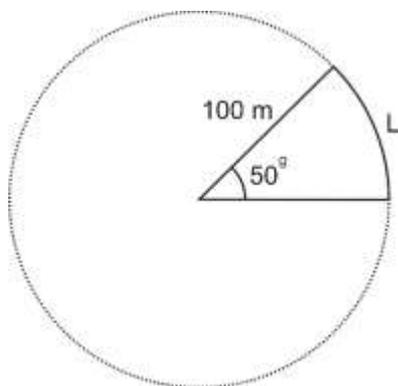
**Rpta.: A**

6. El profesor de Física le pide a sus alumnos que determinen la rapidez de un móvil, el cual se desplaza con movimiento uniforme sobre un arco de circunferencia de 200 m de diámetro. Si el mejor alumno de la clase observa que en 20 s, el móvil recorre un arco cuyo ángulo central es  $50^\circ$ , determine la rapidez de dicho móvil.

- A)  $\frac{3\pi}{5} \text{ m/s}$     B)  $\frac{5\pi}{8} \text{ m/s}$     C)  $\frac{2\pi}{5} \text{ m/s}$     D)  $\frac{5\pi}{4} \text{ m/s}$     E)  $\frac{4\pi}{5} \text{ m/s}$

**Solución:**

Nos apoyaremos en una representación gráfica, para poder comprender de una mejor forma la situación que nos plantea el ejercicio:



Sabemos que  $L = \frac{\pi}{4}(100) = 25\pi \text{ m}$

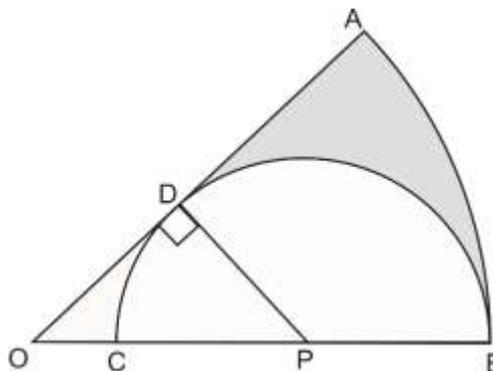
Por otro lado, como el móvil se desplaza con movimiento uniforme, la rapidez viene dada por

$$\frac{5\pi}{4} \text{ m/s} .$$

**Rpta.: D**

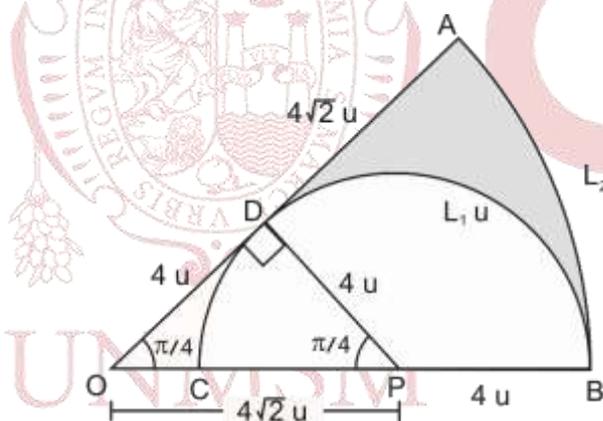
7. Harumi observa el gráfico que le han dejado en el colegio a su hermana Cecilia en donde le indican que, AOB es un sector circular y CDB es una semicircunferencia cuyo radio mide  $4u$ . Además, la medida del ángulo AOB es  $45^\circ$  y el perímetro de la región sombreada es  $Mu$ . Si Harumi resolvió adecuadamente la tarea de su hermanita Cecilia, determine el valor de  $M$ .

- A)  $(4 - \sqrt{2})\pi$
- B)  $4\pi + \sqrt{2}$
- C)  $4\sqrt{2} - \pi$
- D)  $8\sqrt{2} - 2\pi$
- E)  $4\sqrt{2} + (4 + \sqrt{2})\pi$



**Solución:**

A partir de la gráfica y de los datos proporcionados en el enunciado, se tiene:



$$L_1 = \frac{3\pi}{4} \cdot 4 = 3\pi$$

$$L_2 = \frac{\pi}{4}(4 + 4\sqrt{2}) = (1 + \sqrt{2})\pi$$

Por lo tanto, el perímetro de la región sombreada es:  $4\sqrt{2} + (4 + \sqrt{2})\pi u$ .

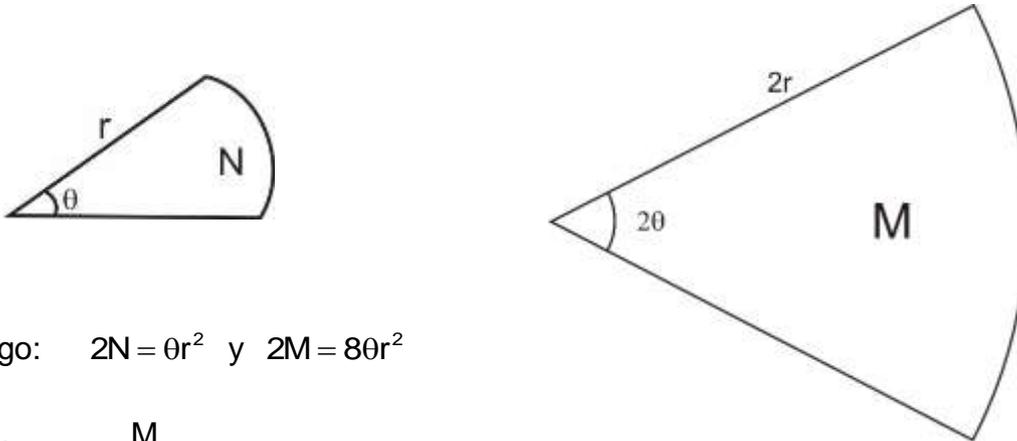
**Rpta.: E**

8. En uno de los ejercicios de trigonometría, Miguel observa que si se duplican las medidas del ángulo central y del radio de un sector circular se obtiene un nuevo sector de área  $Mu^2$ . Si el área del sector inicial es  $Nu^2$ , determine  $\frac{M}{N}$ .

- A) 4
- B) 16
- C) 8
- D) 12
- E) 10

**Solución:**

A partir de la situación dada, se desprende la siguiente representación gráfica:



Luego:  $2N = \theta r^2$  y  $2M = 8\theta r^2$

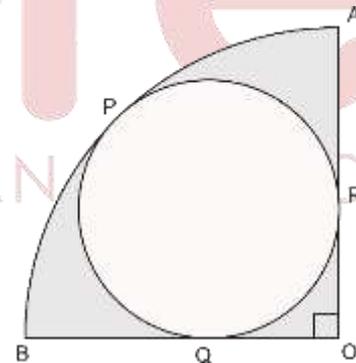
Por lo tanto,  $\frac{M}{N} = 8$ .

**Rpta.: C**

9. En la figura mostrada, AOB es un sector circular cuyo radio mide 8 cm. Si P, Q y R son puntos de tangencia y S u<sup>2</sup> denota el área de la región sombreada, determine el

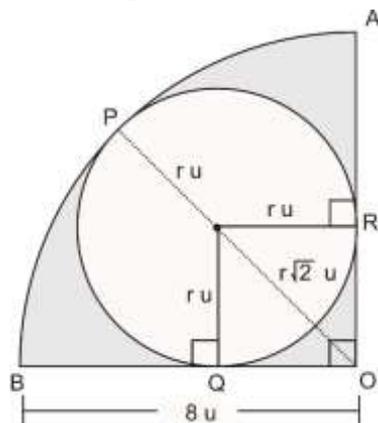
valor de  $\frac{S}{\pi} + 176$ .

- A)  $82\sqrt{2}$       B)  $182\sqrt{2}$
- C)  $128\sqrt{2}$       D)  $136\sqrt{2}$
- E)  $\frac{152}{\sqrt{2}}$



**Solución:**

A partir de la representación gráfica y los datos proporcionados, se tiene:



$$\text{Luego, } r(1 + \sqrt{2}) = 8 \Rightarrow r^2 = 64(3 - 2\sqrt{2})$$

Entonces, el área de la región sombreada viene dada por

$$S u^2 = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{2} \right) 8^2 - 64(3 - 2\sqrt{2})\pi = \pi(128\sqrt{2} - 176) u^2$$

$$\text{Finalmente, } \frac{S}{\pi} + 176 = 128\sqrt{2}.$$

**Rpta.: C**

10. En la figura mostrada, la medida del radio de una rueda es 6 u y el diámetro de la semicircunferencia es 2148 u. Además, si se sabe que la rueda pequeña se desplaza desde A hasta B y sobre la semicircunferencia, determine la medida del ángulo  $\theta$ .

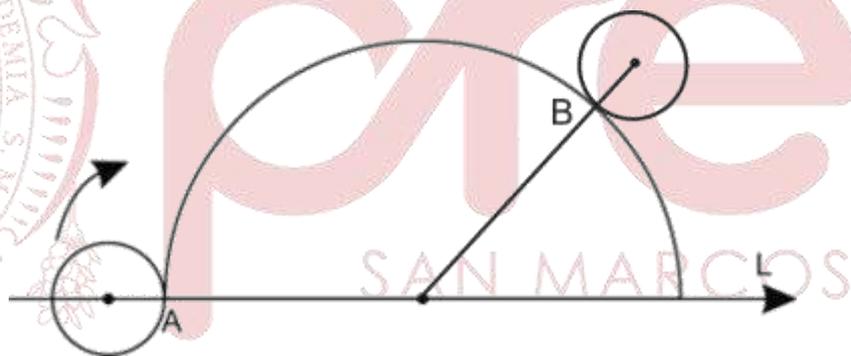
A)  $\frac{2\pi}{3}$  rad

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

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

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

E)  $\frac{\pi}{2}$  rad



**Solución:**

$$\text{Sabemos que } n_{\text{vueltas}} = \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow 60 = \frac{1080 \cdot \theta}{2\pi(6)}$$

$$\text{Por lo tanto, } \theta = \frac{2\pi}{3} \text{ rad.}$$

**Rpta.: A**

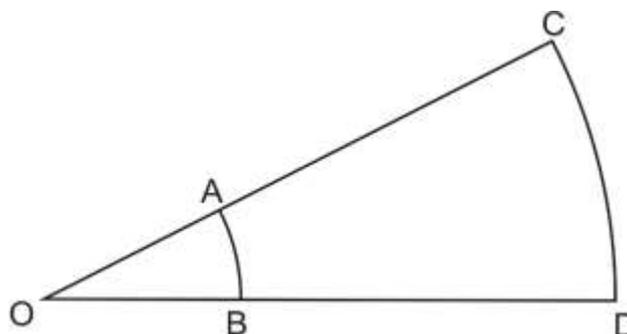
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la figura mostrada, AOB y COD son sectores circulares. Si  $OC = 3OB$ , calcule la relación entre el área del trapecio circular ABDC y el área del sector circular AOB.

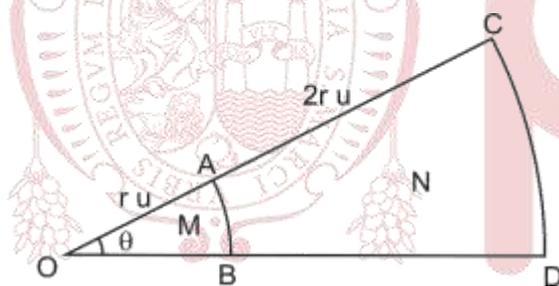
A) 16      B)  $\frac{1}{4}$

C) 4      D)  $\frac{1}{8}$

E) 8

**Solución:**

De la representación gráfica dada y de los datos del enunciado, tenemos:



$$M u^2 = \frac{1}{2} \theta \cdot r^2 \quad \text{y} \quad N u^2 = \frac{1}{2} \theta \cdot 9r^2 - \frac{1}{2} \theta \cdot r^2 = 4\theta \cdot r^2$$

Por lo tanto,  $\frac{N}{M} = 8$ .

Rpta.: E

2. En la figura; AOB, COD y EOF son sectores circulares. Si  $AB = m u$  y  $EF = n u$ , determine la longitud del arco CD en términos de m y n.

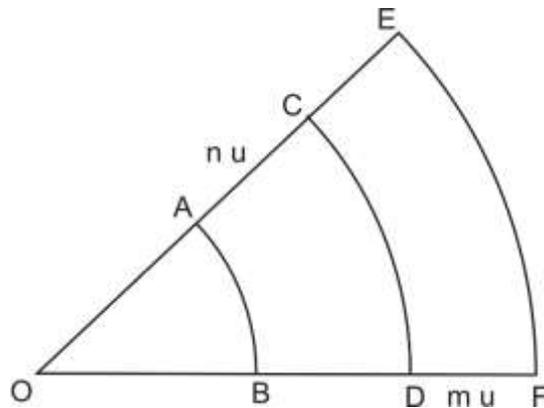
A)  $\frac{m^2 + n^2}{m + n}$

B)  $\frac{m^2 - n^2}{m + n}$

C)  $\frac{m^2 + n^2}{m - n}$

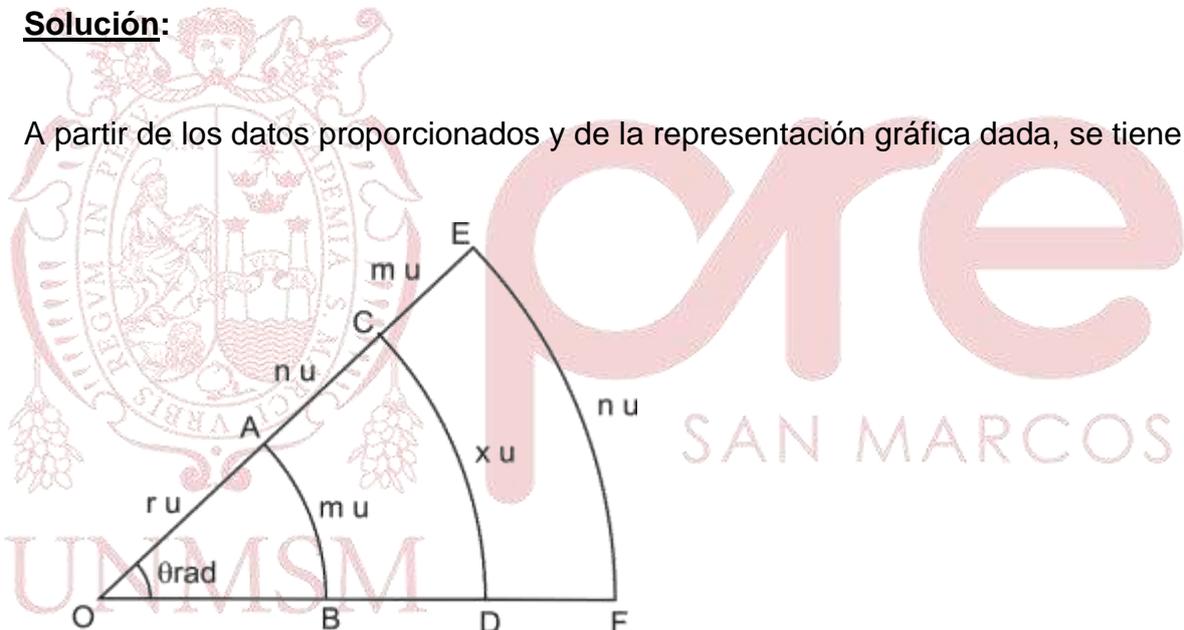
D)  $\frac{2mn}{m + n}$

E)  $\frac{2m^2}{m - n}$



**Solución:**

A partir de los datos proporcionados y de la representación gráfica dada, se tiene:



$$\theta r = m, \quad \theta(r+n) = x, \quad \theta(r+n+m) = n$$

De la tercera ecuación, tenemos  $x + \theta \cdot m = n$  y  $m + \theta \cdot n = n - \theta \cdot m$

Entonces  $\theta = \frac{n - m}{n + m}$

Por lo tanto, reemplazamos este resultado en la segunda ecuación:

$$m + \left(\frac{n - m}{n + m}\right) \cdot n = x$$

Finalmente, se obtiene que:  $x = \frac{m^2 + n^2}{m + n}$ .

Rpta.: A

3. El Sr. Sifuentes traslada todos los días a su hija Cecilia a su centro de estudios una distancia aproximada de 1,5 km a lo largo de una pista horizontal y plana. Si el diámetro de una de las llantas es de 0,6 m y  $N$  representa el número de vueltas que da dicha llanta, calcule el valor de  $\frac{N\pi}{5}$ .

- A)  $\frac{1}{10}$       B) 10      C) 7      D) 5      E)  $\frac{1}{5}$

**Solución:**

$$\text{Sabemos que } N_{\text{vueltas}} = \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow N_{\text{vueltas}} = \frac{1500}{60\pi}$$

$$\text{Por lo tanto, } \frac{N\pi}{5} = 5.$$

**Rpta.: D**

4. En la figura mostrada; AOB, OBC y OAD son sectores circulares. Si  $OA = 15$  cm, determine el perímetro de la región sombreada.

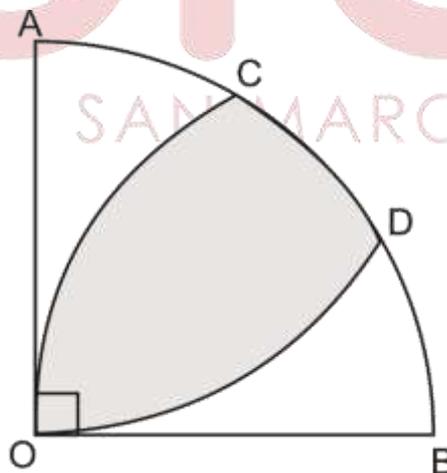
A)  $10,5\pi$  cm

B)  $10\pi$  cm

C)  $12,5\pi$  cm

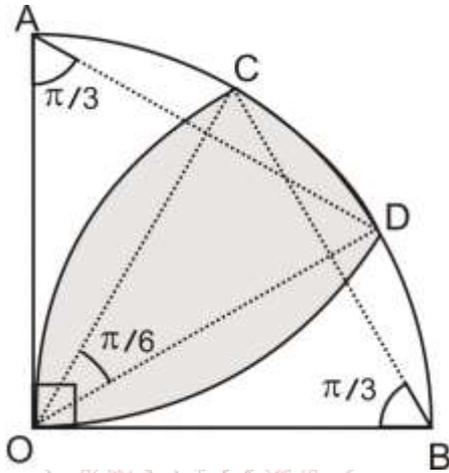
D)  $12\pi$  cm

E)  $15\pi$  cm



**Solución:**

A partir de la representación gráfica dada, se tiene que:



$$OC = \frac{\pi}{3} \cdot 15 = 5\pi, \quad OD = \frac{\pi}{6} \cdot 15 = 5\pi \quad \text{y}$$

$$CD = \frac{\pi}{6} \cdot 15 = \frac{5\pi}{2}$$

$$\text{Por lo tanto, } P_{\text{SOM}} = 10\pi + \frac{5\pi}{2} = 12,5\pi \text{ cm.}$$

**Rpta.: C**

5. Un dibujante tenía como objetivo trazar un sector circular AOB de radio  $r$  u y longitud de arco  $2$  u. Pero este dibuja el sector circular mostrado en la figura que tiene el mismo ángulo central que el sector anterior y cuya área lo excede en  $5$  u<sup>2</sup>. En base a la información dada, ¿cuál es la medida del ángulo central?

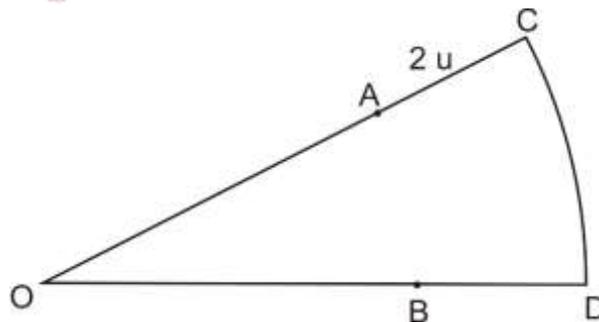
A)  $\frac{\pi}{6}$  rad

B)  $\frac{1}{2}$  rad

C)  $\frac{\pi}{5}$  rad

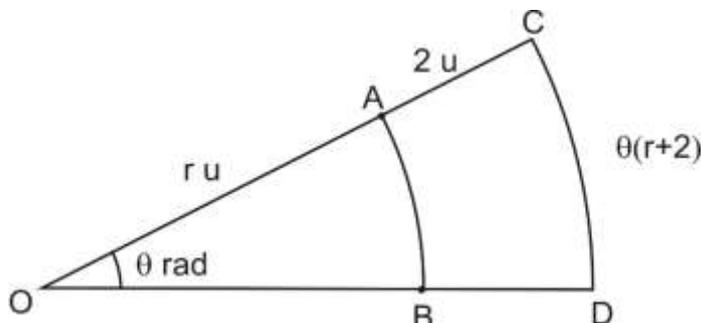
D)  $\frac{1}{5}$  rad

E) 1 rad



**Solución:**

A partir de la información dada, se tiene la siguiente representación gráfica:



$$\text{Área}_{ABDC} = 5 u^2 \quad \text{y} \quad \theta \cdot r = 2$$

$$\text{Entonces} \quad \frac{1}{2} [2 + (r+2)\theta] \cdot 2 = 5$$

$$\text{Por lo tanto,} \quad \theta = \frac{1}{2} \text{ rad.}$$

Rpta.: B

**Lenguaje****EJERCICIOS**

1. Establezca la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con las variedades regionales de la lengua. Luego marque la alternativa correcta.
- I. Se manifiestan a través de diferencias fonéticas, sintácticas, léxicas y morfológicas.
  - II. Desde el punto de vista lingüístico, son consideradas muestras del dialecto estándar.
  - III. Sus hablantes se caracterizan por ser bilingües coordinados.
- A) VVF      B) FFF      C) VFF      D) FFV      E) VFV

**Solución:**

Las variedades de una lengua presentan variaciones en los fonos, en el léxico, en los morfemas, entre otros. Ninguna variedad lingüística constituye una variedad estándar. Los hablantes de una variedad regional no se identifican por ser bilingües coordinados.

Rpta.: C

2. El quechua es una familia lingüística amerindia importante de Sudamérica. Señale cuáles constituyen sus dominios actuales.

- A) Perú, Venezuela y Chile  
 B) Argentina, Chile y Uruguay  
 C) Colombia, Perú y Panamá  
 D) Brasil, Ecuador y Bolivia  
 E) Paraguay, Venezuela y Perú

**Solución:**

El área dialectal de la familia lingüística quechua está en Brasil, Ecuador y Bolivia, asimismo en Colombia, Chile, Argentina y Perú, pues históricamente esta lengua fue una de las más habladas de Sudamérica.

**Rpta.: D**

3. En el enunciado «los caballeros templarios tenían como distintivo un manto blanco con una cruz roja dibujada en él», las palabras subrayadas constituyen, respectivamente, préstamos lingüísticos de origen

- A) latino, germánico y árabe.  
 B) latino, árabe y germánico.  
 C) latino, germánico y latino.  
 D) germánico, árabe y germánico.  
 E) germánico, germánico y árabe.

**Solución:**

La palabra *caballero* proviene del latín *caballarius*; blanco es de origen germánico *blank*; y *cruz*, del latín *crux*, *crucis*.

**Rpta.: C**

4. Elija la alternativa cuya serie de palabras completa adecuadamente el siguiente párrafo.

«La \_\_\_\_\_ del Perú presenta mayor complejidad lingüística debido a que en su territorio se hablan más \_\_\_\_\_; en la región \_\_\_\_\_, se encuentra la lengua amerindia más hablada del Perú».

- A) sierra - lenguas - amazónica  
 B) Amazonía - lenguas - andina  
 C) Amazonía - dialectos - oriente  
 D) población - idiomas - costa  
 E) Amazonía - sociolectos - andina

**Solución:**

La Amazonía es la región del Perú que presenta mayor número de lenguas, por ello se distingue allí la complejidad lingüística; por otro lado, se entiende que en la sierra se habla el quechua, lengua amerindia muy importante y con mayor número de hablantes respecto a otras.

**Rpta.: B**

5. Seleccione la alternativa que presenta la correlación adecuada entre ambas columnas.

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| I. Conjunto de lenguas emparentadas | a. Bilingüe            |
| II. Lengua oficial de una nación    | b. Familia lingüística |
| III. Persona que habla dos lenguas  | c. Idioma              |
| IV. Variedad formal de la lengua    | d. Dialecto estándar   |

A) Ia, IIc, IIIId, IVb  
D) Ib, IIc, IIIId, IVa

B) Id, IIc, IIIa, IVb  
E) Ib, IIc, IIIa, IVd

C) Ib, IIa, IIIId, IVc

**Solución:**

Una familia lingüística es un grupo de lenguas emparentadas genéticamente; el idioma es lengua oficialmente reconocida en una nación o territorio; un bilingüe es aquel hablante que emplea dos lenguas para comunicarse; el dialecto estándar es la variedad lingüística empleada en situaciones formales (educación, justicia, salud).

**Rpta.: E**

6. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados. Luego marque la alternativa correcta.

- I. Algunas lenguas amerindias del Perú se hablan en otros países de América.
- II. Solo en Lima se usa mayoritariamente el castellano estándar.
- III. En el Perú, se habla el castellano desde el siglo XVI.
- IV. El multilingüismo del Perú genera bilingüismo.
- V. Los peruanos son principalmente monolingües en lengua castellana.

A) VVFFF

B) VFFVV

C) VFFFV

D) FVVVV

E) VFVVV

**Solución:**

Efectivamente, el quechua, por ejemplo, es una de las lenguas habladas también en otros países. El uso del castellano estándar puede emplearse en diferentes lugares. El castellano llegó al Perú desde el siglo XVI. El bilingüismo implica que en un determinado territorio, como el Perú, se hablen diferentes lenguas. La mayoría de peruanos es monolingüe castellano hablante.

**Rpta.: E**

7. Marque la alternativa que presenta la correlación adecuada entre las palabras subrayadas y su procedencia.

- |   |                |
|---|----------------|
| I. Le agrada asistir a ver el <u>ballet</u> clásico.          | a. Latinismo   |
| II. Antes de finalizar, el árbitro indicó <u>córner</u> .     | b. Arabismo    |
| III. El estudio <u>post mortem</u> fue muy revelador.         | c. Italianismo |
| IV. El <u>grafiti</u> se remonta al Imperio romano.           | d. Anglicismo  |
| V. El tablero de <u>ajedrez</u> tiene 64 casillas o escaques. | e. Galicismo   |

A) Ie, IIId, IIIa, IVb, Vc  
C) Ie, IIId, IIIa, IVc, Vb  
E) Ie, IIb, IIIa, IVc, Vd

B) Ie, IIa, IIIId, IVc, Vb  
D) Ie, IIId, IIIc, IVa, Vb

**Solución:**

La palabra *ballet* es un galicismo porque proviene de la lengua francesa; *córner*, del inglés; *post mortem*, de la locución latina; *grafiti*, del italiano *graffiti*; y ajedrez, del árabe *aššaṭranġ* o *aššīṭranġ*.

Rpta.: C

8. Elija la alternativa donde aparecen nombres de lenguas amazónicas.

- A) Machiguenga, aguaruna, cauqui
- B) Iñapari, cauqui, amahuaca
- C) Nagua, huambisa, aimara
- D) Urarina, candoshi, quechua
- E) Yaminahua, cashinahua, iquito

**Solución:**

Las lenguas yaminahua, cashinahua e iquito son habladas en la región amazónica del Perú.

Rpta.: E

9. Lea los siguientes enunciados y elija la alternativa cuya serie presenta afirmaciones verdaderas acerca de la lengua española.

- I. La lengua española evolucionó a partir del *sermo vulgaris*.
- II. El castellano es tan hablado como las lenguas amerindias del Perú.
- III. La mayoría de los súbditos del Imperio romano empleaba el *sermo eruditus*.
- IV. Isla de Pascua e Islas Canarias forman parte del área dialectal del español.

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

**Solución:**

El español evolucionó a partir del latín vulgar. En Isla de Pascua e Islas Canarias, se usa el español.

Rpta.: D

10. Lea el siguiente enunciado:

«Dos mujeres, naturales del Alto Perené y vestidas con *cushmas*, hablaban y una le decía a la otra: “Dime, mujer, el *tunchi* rondaba tu peque peque, ¿di?”».

La expresión empleada hace referencia a

- A) el dialecto estándar del español.
- B) una corrupción lingüística.
- C) una variedad del español.
- D) el bilingüismo.
- E) el multilingüismo.

**Solución:**

Considerando que en el Alto Perené (provincias de Chanchamayo y Satipo, del departamento de Junín) está la comunidad de asháninkas y que en el enunciado las mujeres hablan en español, están haciendo uso de una variedad de dicha lengua.

Rpta.: C

11. Marque el enunciado expresado en un dialecto subestándar de la lengua española.
- A) Los pregones son los gritos, cantos o frases que vociferan los comerciantes anunciando sus mercaderías.
  - B) El origen del nombre de la calle Capón se remonta al siglo XVII, doscientos años antes de que llegaran al Perú los primeros inmigrantes chinos.
  - C) En la música vernácula, no se puede separar la música del baile: ambos se entrelazan y tienen recíprocas influencias.
  - D) Todos se apuntaron para *googlear* las referencias bibliográficas que recomendó el más más del curso de Ciencias de la Informática.
  - E) La mujer, a través de los siglos, siempre ha sido, y seguirá siendo, fuente de inspiración de poetas, pintores y trovadores.

**Solución:**

El enunciado no está expresado en el dialecto estándar de la lengua castellana pues no coincide con las normas de corrección idiomática tal como se observa en las expresiones *apuntaron para googlear* y *el más más del curso*.

Rpta.: D

12. Elija el enunciado expresado en dialecto estándar de la lengua española.

- A) Su salón de clases de Milagros tiene aire acondicionado.
- B) Habían muchos zancudos por todas partes debido al clima.
- C) Tomar algo ajeno es mucho más peor que pedir prestado.
- D) Los pintores dejaron todos los departamentos bien bacán.
- E) En la Lima antigua, se hallaban las tapadas limeñas.

**Solución:**

El enunciado está expresado en dialecto estándar, ya que coincide con las normas de corrección idiomática. Los enunciados de las otras alternativas deben ser expresados normativamente de la siguiente manera: (A) *el salón de clases de Milagros tiene aire acondicionado*. (B) *Había muchos zancudos por todas partes debido al clima*. (C) *Tomar algo ajeno es mucho peor que pedir prestado*. (D) *Los pintores dejaron todos los departamentos bien acabados*.

Rpta.: E

# Literatura

## EJERCICIOS

1. Respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados en torno a los orígenes de la tragedia griega, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Surgió de los ditirambos, cantos corales en honor al dios Apolo.
- II. Los coreutas, que integran el coro, se mostraban vestidos de sátiros.
- III. La presencia del corega propició la posterior aparición del actor.
- IV. El nombre *tragedia* significaba canto u oda en torno al macho cabrío.

- A) VVFF      B) FFVV      C) FVFF      D) VVVF      E) FVFF

### Solución:

- I. La tragedia surgió de los ditirambos, cantos corales en honor al dios Dionisos. (F)  
II. Los coreutas, que integraban en el coro, aparecían vestidos de sátiros. (V)  
III. El corifeo, que contestaba de forma épica o lírica al coro, propició la aparición del actor. (F)  
IV. El nombre *tragedia* significa en griego antiguo canto u oda al macho cabrío. (V)

Rpta.: C

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre los orígenes de la tragedia: «La máscara fue un elemento muy empleado durante la representación trágica, cuando el actor hacía uso de ella

- A) se convertía en un corifeo para responder en forma épica o lírica al coro».
- B) podía luchar contra el destino trágico, logrando imponerse ante lo adverso».
- C) pretendía formar parte del séquito de Dionisos, dios del vino y la fertilidad».
- D) lograba alcanzar la *catarsis* exigida por Aristóteles a través de la *Poética*».
- E) participaba de la metamorfosis dionisiaca, pues representaba a un héroe».

### Solución:

La máscara fue un elemento muy empleado durante la representación trágica, cuando el actor hacía uso de ella participaba de la metamorfosis dionisiaca pues representaba a un héroe.

Rpta.: E

3. En la representación de la tragedia griega, los personajes que \_\_\_\_\_ necesariamente debían salir de la vista del espectador.

- A) huían de su destino fatal
- B) sufrían actos violentos
- C) mostraban debilidad
- D) traicionaban a los dioses
- E) experimentaban la catarsis

**Solución:**

En las representaciones de la tragedia griega no se mostraba violencia sobre el escenario, por ende, el personaje que sufría un acto violento, debía salir de la vista del espectador, o sea, del escenario.

**Rpta.: B**

4. Hacia el siglo V a.C., en Atenas, las mujeres son excluidas de la vida cívica; no participan en las actividades de gobierno, no deliberan en la asamblea, no integran los tribunales, y en la tragedia

- A) se evita personajes femeninos que sean aristócratas.
- B) aparecen en escena, pero con máscaras de hombres.
- C) no se permite la presencia de personajes femeninos.
- D) los roles femeninos son representados por hombres.
- E) los papeles de mujeres solo ocupan roles secundarios.

**Solución:**

Por norma de culto, las mujeres no actuaban en la antigua tragedia griega, por ende, los roles femeninos eran representados por hombres.

**Rpta.: D**

5. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «A diferencia de Esquilo, que concibió la unidad artística a partir de las trilogías, Sófocles \_\_\_\_\_, además, redujo la participación del coro y \_\_\_\_\_».

- A) disminuyó las partes cantadas – redujo a dos el número de actores
- B) incrementó el número de coreutas – procuró la desgracia para el héroe
- C) profundizó en la motivación de los protagonistas – aumentó la del corifeo
- D) redujo los diálogos – creó la noción de catarsis como finalidad
- E) empleó la tragedia individual – dio importancia a las partes dialogadas

**Solución:**

Sófocles se distinguió de Esquilo en que no usó trilogías de tragedias, empleando, por el contrario, la tragedia individual. Por otro lado, redujo la participación del coro y dio importancia a las partes dialogadas.

**Rpta.: E**

6. Se puede considerar a Sófocles como el máximo exponente de la tragedia griega clásica porque

- A) propuso la división de la tragedia en tres partes, dando origen a las trilogías.
- B) realizó innovaciones respecto a los aportes de Esquilo, padre de la tragedia.
- C) tuvo la idea de separar al corifeo del grupo de coreutas y así creó al primer actor.
- D) incrementó el número de coreutas y de las partes cantadas en la representación.
- E) expone la madurez de la tragedia al disminuir el fatalismo de su maestro Esquilo.

**Solución:**

Sófocles realizó diversas innovaciones a la tragedia griega, tales como la decoración del escenario, el uso de coturnos, la profundización en la psicología de los personajes y la disminución de las partes cantadas (coro). Por todo ello, supera los

aportes de su maestro Esquilo y se le considera el máximo exponente de la tragedia griega.

**Rpta.: B**

7. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado respecto al argumento de *Edipo rey*, de Sófocles: «Edipo, luego de enterarse de los motivos que propiciaron la peste que asola a Tebas, procura inmediatamente \_\_\_\_\_ para tal propósito recurre a \_\_\_\_\_».

- A) descubrir quién es el asesino de Layo – la sabiduría de un adivino ciego
- B) imponer un castigo al gran culpable – los respetables y divinos oráculos
- C) investigar aspectos de su pasado – los recuerdos de la reina Yocasta
- D) dar con la verdad a través de Tiresias – la presencia de un mensajero
- E) averiguar su verdadero y terrible origen – la sapiencia y medida del coro

**Solución:**

En *Edipo rey*, de Sófocles, el protagonista, luego de enterarse de los motivos que propiciaron la peste que asola a Tebas, procura inmediatamente descubrir la identidad del asesino del rey Layo, para tal propósito recurre a la sabiduría del adivino ciego, Tiresias.

**Rpta.: A**

8.

**«Coro:**

¡Oh sufrimiento terrible de contemplar para los hombres! ¡Oh el más espantoso de todos cuantos yo me he encontrado! ¿Qué locura te ha acometido, oh infeliz? ¿Qué deidad es la que ha saltado, con salto mayor que los más largos, sobre su desgraciado destino? ¡Ay, ay, desdichado! Pero ni contemplarte puedo, a pesar de que quisiera hacerte muchas preguntas, enterarme de muchas cosas y observarte mucho tiempo. ¡Tal horror me inspira!

**Edipo:**

¡Ah, ah, desgraciado de mí! ¿A qué tierra seré arrastrado, infeliz? ¿Adónde se me irá volando, en un arrebato, mi voz? ¡Ay, destino! ¡Adónde te has marchado?».

Luego de leer el fragmento citado perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, se puede colegir que, en relación con la temática de la obra,

- A) el inevitable destino vuelve al hombre un ser sabio y prudente.
- B) los oráculos siempre imponen la fatalidad a los reyes tebanos.
- C) el hombre acepta que no puede controlar el destino impuesto.
- D) la intervención del coro podría cambiar la ineludible fatalidad.
- E) el hado, azar o fortuna, puede imponerse a la voluntad divina.

**Solución:**

De acuerdo con el fragmento citado, perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, se puede colegir que, en relación con la temática de la obra, el hombre acepta que no puede controlar el destino impuesto.

**Rpta.: C**

9. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos sobre el argumento de *Edipo rey*, de Sófocles.

- I. Al inicio de la obra, Edipo, en defensa propia, mata a Layo, su padre.
- II. Tiresias le dice a Edipo: «Tú mismo eres el hombre que andas buscando».
- III. La reina Yocasta, siguiendo el ejemplo de Edipo, se ahorca con sus cabellos.
- IV. El protagonista, al final, acepta su destino, abandona Tebas y marcha al exilio.

A) VVFF      B) VFVF      C) FVFF      D) FVfV      E) FVVV

**Solución:**

I. En la obra nunca aparece Layo. (F) II. Tiresias le dice a Edipo que él es el culpable del sufrimiento de Tebas. (V) III. Nos enteramos de que la reina Yocasta se ahorcó por decisión propia. (F) IV. Al final de la tragedia, Edipo acepta su destino y marcha al exilio abandonando Tebas. (V)

Rpta.: D

10. En *Edipo rey*, de Sófocles, la adquisición de la sabiduría en el protagonista se debe a que

- A) se ha cumplido en él la maldición de los dioses.
- B) asume en su propio ser una profunda visión interior.
- C) se resigna a ser desterrado para siempre de Tebas.
- D) ha logrado controlar la peste que asolaba la ciudad.
- E) considera que la ceguera es mejor que la muerte.

**Solución:**

En *Edipo rey*, de Sófocles, la adquisición de la sabiduría en el protagonista se debe a que asume en su propio ser una profunda visión interior.

Rpta.: B

## Psicología

### EJERCICIOS

En los siguientes enunciados identifique la respuesta correcta.

1. Sandra es una estudiante de instrucción secundaria que ha desarrollado su nivel de pensamiento abstracto, tiene un proyecto de vida planificado y es una estudiante creativa. Estas funciones complejas se han desarrollado gracias al sistema nervioso

- A) central.
- B) periférico.
- C) somático.
- D) autónomo.
- E) vegetativo.

**Solución:**

El sistema nervioso central permite al ser humano realizar distintas funciones, desde las más complejas como pensar, imaginar, planificar, hasta respuestas automatizadas como mantener el ritmo cardíaco y mantener el equilibrio. Está conformado por el encéfalo que se encuentra dentro de la cavidad craneana y la médula espinal que se aloja en el conducto raquídeo dentro de la columna vertebral.

**Rpta.: A**

2. Josefina estaba jugando vóley en su colegio y una de sus compañeras le lanza una pelota en la cabeza, lo cual hizo que se cayera, golpeándose fuertemente y quedando desmayada en el piso. Fue llevada al médico, quien le informa a la familia que no tenía ningún daño. Pero actualmente no escucha y no comprende lo que escucha. Por las características que manifiesta Josefina puede presentar una lesión en el lóbulo
- A) occipital.    B) parietal.    C) temporal.    D) ínsula.    E) frontal.

**Solución:**

El lóbulo temporal es el encargado del procesamiento de estímulos sonoros. Sus funciones están relacionadas con la memoria, por su cercanía con el hipocampo. Contiene al área de Wernicke encargada de la comprensión del lenguaje hablado, su lesión imposibilita a la persona la comprensión de lo que escucha. Su lesión es la causa de sordera central.

**Rpta.: C**

3. Julio asistió por primera vez a la escuela. La profesora, al realizar la clase de educación física, ha observado que el menor presenta movimiento descoordinado, espasmódico, así como dificultad para aprender secuencias de movimientos. Estas dificultades se deben a un daño en el
- A) tálamo.    B) cerebro.    C) encéfalo.    D) cerebelo.    E) subtálamo.

**Solución:**

El cerebelo está situado debajo de lóbulo Occipital, en la parte posterior del cráneo, detrás del tronco encefálico. Regula el movimiento voluntario controlando el tono muscular (intensidad de contracción muscular) para mantener la postura corporal. Brinda mayor equilibrio por medio de sus conexiones con el sistema vestibular (encargado de la sensación de equilibrio). El daño en el cerebelo produce movimiento descoordinado, espasmódico, dificultad para aprender secuencias de movimientos.

**Rpta.: D**

4. Juan es un niño que tiene dificultades en la articulación del lenguaje. El neurólogo le ha informado a los padres que el problema que presenta el niño se debe a una lesión en el área de
- A) Penfield.    B) Exner.    C) Déjerine.    D) Wernicke.    E) Broca.



8. Raúl, en su día de descanso, decidió pintar su casa de tres pisos. Al finalizar de pintar, se resbala, y al no tener colocado el arnés respectivo cae al suelo desde el tercer piso. Es llevado de emergencia al hospital y el médico les informa a los familiares que tiene un daño en la médula espinal a nivel cervical. El tipo de parálisis que tendría Raúl se denomina
- A) paraplejía. B) tetraplejía. C) hemiplejía. D) cerebral. E) apoplejía.

**Solución:**

La parálisis del cuerpo depende de la ubicación del daño en la médula espinal: a la altura de cuello produciría una tetraplejía o cuadriplejía y, a la altura de la médula dorsal inferior, o más abajo, produciría una paraplejía.

**Rpta.: B**

9. Lucía y Carla estaban observando una película. Lucía comenzó a llorar. Carla le pregunta por qué llora y ella responde que la escena que está mirando le recuerda las vivencias de su niñez. Estos recuerdos emocionales de Lucía están almacenados en la estructura subcortical denominada
- A) amígdala. B) hipófisis. C) hipotálamo.  
D) tálamo. E) subtálamo.

**Solución:**

La amígdala es una estructura subcortical situada en la parte interna del lóbulo temporal medial. La amígdala es, pues, el principal núcleo de control de las emociones y sentimientos en el cerebro, que controla asimismo las respuestas de satisfacción o miedo. Sus conexiones no solo producen una reacción emocional sino que debido a su vinculación con el lóbulo frontal también permite la inhibición de conductas.

**Rpta.: A**

10. Luis es un estudiante del CEPREUNMSM. siempre se duerme en clase. Los profesores le han comunicado que debe asistir a un especialista para que determine la causa de su somnolencia. El especialista, luego de hacerle los exámenes respectivos, ha determinado que tiene problemas en el sistema
- A) piramidal. B) límbico. C) periférico.  
D) extrapiramidal. E) reticular.

**Solución:**

El sistema reticular es el que está encargado de los procesos atencionales y del sueño, de sueño-vigilia.

**Rpta.: E**

# Educación Cívica

## EJERCICIOS

1. Un Estado signatario del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales pretende reformar su Constitución Política omitiendo las cláusulas legales que relacionan su máxima ley con el pacto mencionado. Del párrafo anterior, ¿es posible dicho proceso?

- A) Sí, porque los estados son autónomos en función a sus leyes nacionales.
- B) No, porque este pacto internacional es vinculante y de estricto cumplimiento.
- C) Sí, porque las leyes nacionales están sobre las leyes internacionales.
- D) No, porque el signatario tiene imposibilidad de modificación constitucional.
- E) Sí, porque el pacto internacional solo brinda obligaciones morales.

### Solución:

Los pactos internacionales son instrumentos vinculantes que suponen por parte de los Estados un reconocimiento de obligación legal, mientras que la Declaración es no vinculante porque proporciona directrices y principios dentro de un marco normativo y crea solo obligaciones morales. De acuerdo con el principio de primacía de la ley internacional sobre la ley nacional, los Estados Parte o vinculados, sean signatarios o adherentes, tienen el deber de adaptar sus legislaciones nacionales a los pactos mencionados y de introducir toda medida relevante en sus sistemas legales para implementar sus obligaciones respecto al tratado.

Rpta.: B

2. Agentes policiales distritales de un Estado americano detuvieron a una mujer sin un orden judicial, por esta razón, ella realizó la denuncia respectiva ante un organismo internacional. Identifique los enunciados correctos sobre dicho caso.

- I. La mujer acudió directamente a la Corte Interamericana de Derechos humanos para realizar la denuncia.
- II. Los agentes demandados serán del Estado americano donde se transgredieron sus derechos.
- III. La mujer debió agotar todas las instancias judiciales dentro de su país antes de acudir a un organismo internacional.
- IV. La denuncia respectiva fue recepcionada por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos.

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

### Solución:

La Corte Interamericana de Derechos humanos examina los casos de violaciones de derechos humanos por parte de los estados, pero no recibe las denuncias directamente de personas naturales.

La Comisión Interamericana de Derechos Humanos es el órgano no judicial que promueve la observancia y el respeto de los derechos humanos en el

continente, recepcionando las denuncias y llevándolas a la Corte si se ha agotado toda instancia dentro del país suscitado del hecho.

**Rpta.: E**

3. Algunos países centroamericanos no solo se ven expuestos a problemas económicos sino además, la crisis política donde la falta de elecciones, la represión del gobierno, la discriminación de las masas, la ausencia de libertades y la falta del Estado en la solución de los conflictos, son noticia de cada día. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. La activación de la Carta Democrática Interamericana aportaría positivamente a dichos países.
- II. El compromiso de los gobernantes para fortalecer la democracia y los derechos humanos.
- III. La pronta acción de la ONU demostraría el poder y el respeto internacional en nuestro continente.
- IV. La intervención de la Corte Internacional de Justicia será necesaria en los estados afectados.

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

**Solución:**

La Carta Democrática fue firmada en Lima el 11 de septiembre de 2001 en sesión especial de la Asamblea de la Organización de los Estados Americanos (OEA). La puesta en vigencia fue un paso trascendental para la prevención y procesamiento de crisis democráticas en la región, que incluyen tanto el compromiso de los gobernantes como del pueblo, resaltando la interrelación e interdependencia entre la democracia y las condiciones económicas y sociales de los pueblos.

**Rpta.: D**

4. Elija la alternativa que relacione el organismo que promueve los derechos humanos con el caso vinculado a su respectiva función.

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios</li> <li>II. Asociación Negra de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos</li> <li>III. Amnistía Internacional Perú</li> <li>IV. Movimiento Manuela Ramos</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Desarrolla programas para superar la marginación que sufren las comunidades afrodescendientes</li> <li>b. Sostiene que Osiptel no se encuentra en la capacidad para supervisar a una empresa de telefonía.</li> <li>c. Protege los derechos humanos, reconocidos en la Declaración Universal y en otros tratados, en más de 150 países.</li> <li>d. Revela la brecha económica que se suscita en los centros laborales entre varones y mujeres.</li> </ol> |
|---|--|

A) Ia, IIb, IIIc, IVd  
D) Id, IIa, IIIb, IVc

B) Ib, IIc, IIIId, IVa  
E) Ib, IIa, IIIc, IVd

C) Ic, IIId, IIIa, IVb

**Solución:**

La ASPEC protege y promociona derechos del consumidor y usuario.  
La ASONEDH lucha con el racismo hacia el poblador de raza negra.  
La Amnistía Internacional Perú contribuye a la defensa de los DDHH.  
El Movimiento Manuela Ramos defiende derechos de las mujeres.

Rpta.: E

## *Historia*

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Identifique el período de la historia andina en el que se construyen grandes centros ceremoniales, empiezan a formarse comunidades agrícola-pastoriles con organizaciones sociales complejas y aparece la estratificación social.

A) Desarrollos Regionales  
C) Horizonte Temprano  
E) Horizonte Medio

B) Arcaico superior  
D) Arcaico inferior

**Solución:**

Las características mencionadas en el texto corresponden al período Arcaico superior, cuando se ponen las bases de la civilización en los Andes.

Rpta.: B

2. Relacione correctamente ambas columnas.

I. Lítico  
II. Arcaico superior  
III. Arcaico inferior

a. Sociedades tempranas depredadoras  
b. Se inicia la horticultura  
c. Surge la arquitectura ceremonial

A) Ib, IIc, IIIa  
D) Ic, IIa, IIIb

B) Ic, IIb, IIIa  
E) Ia, IIb, IIIc

C) Ia, IIc, IIIb

**Solución:**

Las relaciones correctas son:

Lítico: Sociedades tempranas depredadoras.

Arcaico superior: Surge la arquitectura ceremonial.

Arcaico inferior: Se inicia la horticultura.

Rpta.: C

3. Establezca la relación correcta en relación a los restos y sus características del periodo pre-cerámico.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| I. Toquepala.      | a. Pescadores especializados del Arcaico inferior. |
| II. Santo Domingo. | b. Tejido con diseño zoomorfo.                     |
| III. Huaca Prieta. | c. Domesticador de llamas y alpacas.               |
| IV. Telar machay.  | d. Pinturas rupestres con escena de chaku.         |

- A) Id, IIb, IIIa, IVc  
D) Ic, IId, IIIa, IVb

- B) Ib, IId, IIIa, IVc  
E) Id, IIa, IIIb, IVc

- C) Ic, IIa, IIIId, IVd

**Solución:**

- Santo Domingo: Pescadores especializados del Arcaico inferior.
- Huaca Prieta: Tejido con diseño zoomorfo.
- Telarmachay: Domesticador de llamas y alpacas.
- Toquepala: Pinturas rupestres con escena del chaku.

**Rpta.: E**

4. El sitio arqueológico de Kotosh (Huánuco) es uno de los más importantes del período arcaico superior. Ahí se descubrió arquitectura ceremonial temprana y un par de esculturas en barro crudo denominadas "manos cruzadas". Señale el elemento o característica que corresponde a dicho sitio.

- A) Fogón central y ducto de ventilación.  
B) Primeros corrales para camélidos.  
C) Restos humanos serranos más antiguos.  
D) Campamento de cacería al aire libre.  
E) Textiles con imágenes de aves y ofidios.

**Solución:**

En el templo de las manos cruzadas de Kotosh hay evidencia del uso del fuego en los rituales. Al centro del recinto hay un fogón conectado a un ducto que sirve para avivar el fuego.

**Rpta.: A**

# Geografía

## EJERCICIOS

1. Elija la alternativa que relacione el documento cartográfico con las características del territorio a ser representado.
- |   |   |
|---|---|
| <p>I. Mapa edafológico</p> <p>II. Carta topográfica</p> <p>III. Plano de emplazamiento</p> <p>IV. Mapa político</p> | <p>a. Muestra los 24 departamentos del Perú con sus respectivas capitales.</p> <p>b. Clasifica las tierras agrícolas y no agrícolas del país por unidades de uso y profundidad.</p> <p>c. Permite reconocer las parcelas agrícolas y vías de acceso que bordean la localidad de Mala.</p> <p>d. Nos permite identificar las zonas de inundación frente a un tsunami según la altitud que presenta la costa peruana.</p> |
|---|---|
- A) Ia, IIb, IIIc, IVd                      B) Ib, IIc, IIIId, IVa                      C) Ic, IIId, IIIa, IVb  
 D) Id, IIa, IIIb, IVc                      E) Ib, IIId, IIIc, IVa

**Solución:**

El mapa edafológico nos permite conocer las características del suelo y el mapa político, las divisiones administrativas; ambas de un amplio territorio.

La carta topográfica nos permite conocer las diferencias de altitud de una zona de mediana amplitud.

El plano de emplazamiento nos permite conocer los detalles de un territorio pequeño, alejado de la zona donde se ejecutará un determinado proyecto, contrario al plano de situación que muestra los detalles del lugar donde se realizará la obra.

**Rpta.: E**

2. Las montañas Pensacola se localizan entre los límites de las bases científicas antárticas de Inglaterra, Chile y Argentina, que coinciden con el estudio de la zona de 83° de latitud sur y 55° de longitud oeste. Se ha obtenido una imagen satelital de este sistema para posteriormente elaborar un documento cartográfico con la proyección apropiada. Identifique los enunciados correctos descrito.
- I. Los paralelos en la proyección empleada serán trazos de círculos concéntricos.
- II. La imagen utiliza la proyección cilíndrica para evitar la deformación de la zona en estudio.
- III. Los meridianos serán mostrados como rectas que divergen a partir del polo sur.
- IV. La zona antártica presentará grandes deformaciones en el documento cartográfico.
- A) Solo I y III    B) I, II y III    C) Solo IV    D) I, II y IV    E) Solo II y IV

**Solución:**

La zona antártica en estudio se encuentra en latitudes altas por lo cual la mejor proyección a utilizarse en el instrumento cartográfico es la proyección acimutal polar, la cual muestra a los paralelos como círculos concéntricos y a los meridianos como rectas que divergen a partir de los polos. Además, la imagen satelital, de teledetección o percepción remota abastece al instrumento cartográfico y no posee proyecciones.

**Rpta.: A**

3. Un grupo de turistas desea desplazarse desde Catacaos hasta el puerto de Paita, sabiendo que la distancia real es de 104,3 kilómetros y les tomará aproximadamente una hora y 45 minutos. Ellos desean registrar la distancia en el documento que están utilizando para todos sus recorridos en el Perú, basado en la escala del Mapa Oficial. ¿Qué distancia existe entre ambas ciudades en el dicho documento cartográfico ?

A) 1043 cm  
D) 1043 m

B) 104,3 cm  
E) 10,43 cm

C) 1,043 m

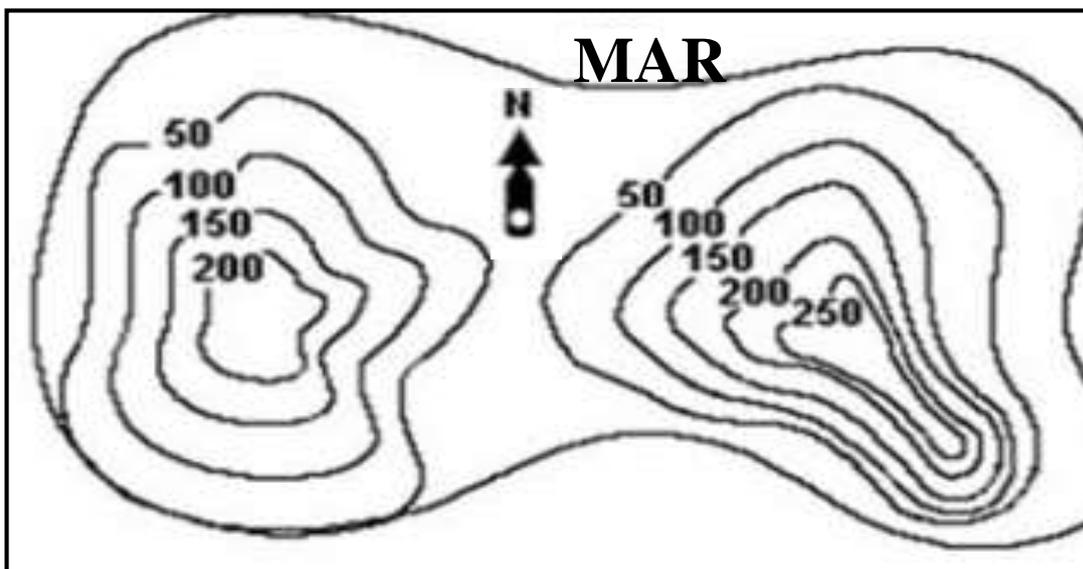
**Solución:**

$$\frac{1}{X} = \frac{DM}{DT} \quad \frac{1}{1\,000\,000} = \frac{X}{104,3\text{km}}$$

Mapa oficial= 1/1000000  
1000000 cm = 10km  
X = 104,3/10cm  
X= 10,43cm

**Rpta.: E**

4. Sobre la siguiente imagen determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. El instrumento cartográfico muestra curvas batimétricas.
- II. Los relieves representados son depresiones.
- III. El sector sur occidental presenta un acantilado.
- IV. Los relieves mostrados corresponden a una isla.

A) VFFV      B) VFVF      C) FFVV      D) FVfV      E) VVFF

**Solución:**

La carta muestra dos elevaciones dentro de una isla, por lo tanto, diagraman curvas hipsométricas, donde la zona meridional oriental presenta una pendiente abrupta y la zona austral occidental un acantilado, porque se cruzan son curvas de nivel.

**Rpta.: C**

## ***Economía***

### **EJERCICIOS**

1. Edwin Toledo es un ingeniero industrial que inicia su primer trabajo como practicante en una conocida empresa limeña. Solo le pagan pasajes, ya que son sus primeras prácticas. Tres meses después, al ser evaluado, ha conseguido controlar los procesos productivos y producir más con menos. Según lo indicado, la manera de producción se define como

A) productividad.      B) producción.      C) oportunidad.  
D) costo.      E) utilidad.

**Solución:**

La productividad es el resultado de producir más con menos.

**Rpta.: A**

2. Anthony es el nuevo gerente general. Él debe hacerse cargo de los nuevos quehaceres de la empresa y tendrá que usar adecuadamente los recursos para poder lograr la meta de \_\_\_\_\_ planificada.

A) planificación      B) producción      C) proyección  
D) organización      E) utilidad

**Solución:**

Para poder producir, debemos usar los recursos adecuadamente y así lograr las metas de producción.

**Rpta.: B**

3. La comunidad nativa de Huayky cultiva eucalipto desde siempre y vende este recurso a algunos acopiadores que llegan a la zona, pero también lo utiliza para curar a sus pobladores de problemas respiratorios. Lo explicado ¿con qué factor productivo se relaciona?

A) trabajo      B) capital      C) naturaleza  
D) empresa      E) estado



**Solución:**

El factor estado tiene como principal característica la regulación.

**Rpta.: B**

8. Don José Campoverde tiene una moto que utiliza para transportar paquetes pequeños por toda la ciudad de Piura. Después de dos años, compra otra moto para darle el mismo uso. Esto le anima a formalizar su negocio y crea Rapimoto EIRL. ¿Qué tipo de factor productivo creó don José?
- A) Naturaleza  
D) Trabajo
- B) Capital  
E) Estado
- C) Empresa

**Solución:**

El negocio que creó don José es una empresa.

**Rpta.: C**

9. David alquila sus volquetes a la empresa minera Mincenter para trasladar el mineral extraído a las plantas procesadoras. La actividad que realiza dicha minera pertenece al sector
- A) primario.  
D) cuaternario.
- B) secundario.  
E) inversión.
- C) terciario.

**Solución:**

El sector primario es extractivo, por lo que la empresa minera pertenece a dicho sector.

**Rpta.: A**

10. Leonardo es un economista que se esfuerza mucho para conseguir el máximo puntaje en las encuestas de sus alumnos. Alcanza su meta gracias a sus profundos conocimientos y excelente dinámica. ¿A qué sector productivo pertenece la actividad Leonardo?
- A) Primario  
D) Secundario
- B) Cuaternario  
E) Inversión
- C) Terciario

**Solución:**

El sector terciario se define como servicios, que es lo que realiza Leonardo.

**Rpta.: C**

# Filosofía

## EJERCICIOS

1. Sobre la filosofía del periodo cosmológico, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. El *arjé* puede ser interpretado como origen y fundamento del universo.
- II. Los presocráticos coincidieron en plantear que el *arjé* es inmaterial.
- III. El debate entre Heráclito y Parménides giró en torno al movimiento
- IV. Empédocles plantea una perspectiva pluralista sobre el *arjé*.

- A) VFVV      B) FFVF      C) VVVF      D) FVFF      E) VVVV

### Solución:

- I. El *arjé* puede ser interpretado como origen y fundamento del universo. (V)
- II. Los presocráticos coincidieron en plantear que el *arjé* es inmaterial. (F)
- III. El debate entre Heráclito y Parménides giro en torno al movimiento. (V)
- IV. Empédocles plantea una perspectiva pluralista sobre el *arjé*. (V)

Rpta.: A

2. María, estudiante del CEPREUNMSM, considera que un solo elemento no puede haber originado todo lo existente en el universo. En efecto, las cosas son tan diversas y peculiares que es necesario que haya existido más de un elemento en los orígenes del cosmos.

Podemos sostener que la perspectiva de María guarda semejanza con la filosofía de

- A) Parménides.      B) Heráclito.      C) Empédocles.  
D) Tales.      E) Anaximandro.

### Solución:

Podemos sostener que la perspectiva de María guarda semejanza con la filosofía de Empédocles, ya que este sostuvo una perspectiva pluralista, es decir, que el principio de todo fueron cuatro elementos distintos: agua, aire, tierra y fuego.

Rpta.: C

3. De acuerdo con la filosofía de Heráclito, es imposible que nos podamos bañar dos veces en las mismas aguas de un río. Esta perspectiva supone, principalmente, que en el universo

- A) todas las cosas se encuentran en reposo.
- B) los deseos humanos son permanentes.
- C) nada puede ser considerado como mutable.
- D) todo se encuentra en constante devenir.
- E) existe un ser supremo que transforma todo.

**Solución:**

La afirmación de que nadie puede bañarse dos veces en el mismo río, pretende graficar de manera radical la idea de que todo lo que existe está en constante devenir, esto es, cambio, transformación.

**Rpta.: D**

4. ¿Cuáles de las siguientes características le atribuye Parménides al origen, fundamento y fin de todo lo que existe en el universo?

- I. Inmutabilidad
- II. Incognoscibilidad
- III. Inmovilidad
- IV. Perfectibilidad

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

**Solución:**

El principio o fundamento del cosmos para Parménides era el ser, este poseía una serie de características como la inmutabilidad, perfección, inmovilidad, unidad y cognoscibilidad.

**Rpta.: B**

5. El planteamiento de Anaximandro de que el *arjé* posee un carácter indeterminado le permitió explicar

- A) la diversidad de los seres que forman parte del cosmos a partir de un mismo principio.
- B) por qué era absurdo pensar que existían divinidades que regían el universo.
- C) que el universo se caracterizaba por ser eterno, perfecto, incognoscible e inmutable.
- D) cómo el agua puede ser el principio y fin de todo lo que existe en el universo.
- E) que nadie puede conocer el universo de manera perfecta ni en su totalidad.

**Solución:**

El planteamiento de Anaximandro de que el *arjé* posee un carácter indeterminado le permitió explicar la diversidad de los seres que forman parte del cosmos a partir de un mismo principio.

**Rpta.: A**

6. Con relación a planteamientos de Demócrito acerca del *arjé*, es correcto afirmar que este es

- I. único e indivisible.
- II. divisible y perfecto.
- III. eterno e indivisible.
- IV. plural y material.

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

**Solución:**

Para Demócrito el principio y fundamento de todo lo existente eran los átomos, los cuales se caracterizan por ser infinitos, por lo tanto, el *arjé* es plural; además, estos son eternos, indivisibles y materiales.

**Rpta.: E**

7. «¿Cómo justifica Parménides su gran principio básico? La argumentación es muy sencilla: todo lo que uno piensa y dice, es. No se puede pensar (y, por lo tanto, decir), si no es pensando (y diciendo) aquello que es. Pensar la nada significa no pensar, y decir la nada significa no decir nada. Por ello la nada es impensable e indecible». [Reale, G. (1995). *Historia del pensamiento científico y filosófico*. p. 56]

Del fragmento anterior, podemos inferir que

- A) el lenguaje distorsiona el pensamiento.
- B) para Parménides el pensar y el ser coinciden.
- C) el ser se manifiesta de formas contradictorias.
- D) la nada se puede decir de muchas formas.
- E) lo único que se puede pensar es la nada.

**Solución:**

Del fragmento anterior, podemos inferir que para Parménides el pensar y el ser coinciden. Si todo lo que existe es el ser, resulta imposible pensar algo que no existe, es decir, la nada, y si no podemos pensar la nada, es evidente que lo único que se puede pensar es el ser; por tanto, para Parménides hay una correspondencia entre el pensar y el ser.

**Rpta.: B**

8. Sobre los planteamientos de la filosofía de Heráclito, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. El fuego es un elemento simbólico que sirvió para representar el movimiento.
- II. Sostuvo que el *arjé* no puede ser conocido porque la razón humana es limitada.
- III. Postuló el vacío como principio para explicar el devenir de las cosas.

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

**Solución:**

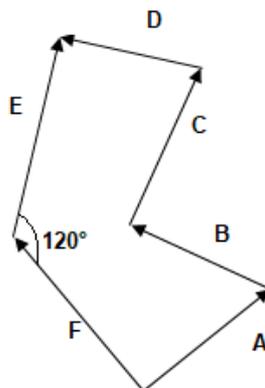
- I. El fuego es un elemento simbólico que sirvió para representar el movimiento. (V)
- II. Sostuvo que el *arjé* no puede ser conocido porque la razón humana es limitada. (F)  
El *arjé*, el fundamento y principio de todo, sí puede ser conocido por los hombres.
- III. Postuló el vacío como principio para explicar el devenir de las cosas. (F)  
El vacío es un principio postulado por Demócrito.

Rpta.: C

## Física

### EJERCICIOS

1. Se tiene el conjunto de vectores mostrados donde  $F = 30u$ ,  $E = 50u$ . Determine la magnitud del vector resultante



- A)  $80u$
- B)  $60u$
- C)  $100u$
- D)  $70u$
- E)  $140u$

**Solución:**

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} + \vec{F}$$

Del Método del polígono

$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = \vec{E} + \vec{F}$$

$$\rightarrow \vec{R} = 2(\vec{E} + \vec{F}),$$

como el ángulo que forman  $\vec{E}$  y  $\vec{F}$  es de  $60^\circ$

→ por el método del paralelogramo:

$$R = 2\sqrt{E^2 + F^2 + 2EF\cos 60^\circ}$$

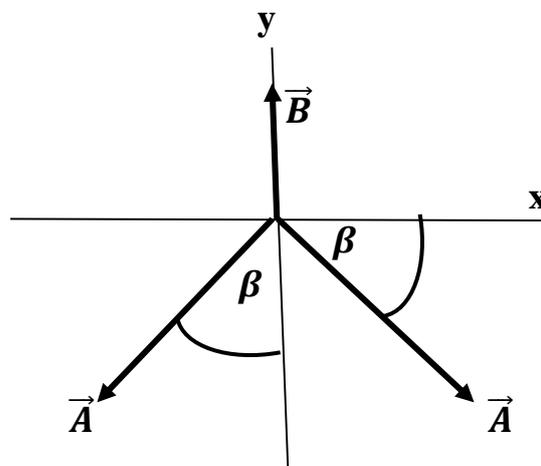
$$R = 2\sqrt{50^2 + 30^2 + 2 \cdot 50 \cdot 30 \cdot \frac{1}{2}}$$

$$R = 2(70)$$

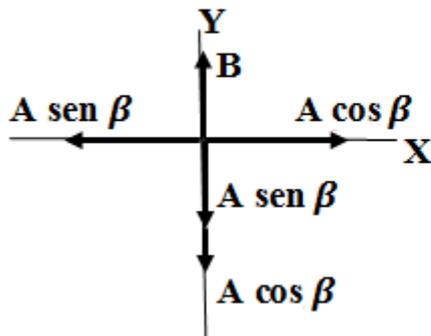
$$R = 140u$$

Rpta.: E

2. Los vectores son muy importantes para estudiar fenómenos que suceden a nuestro alrededor. Con ellos podemos explicar por ejemplo: ¿Por qué si elevamos una cometa cuando el viento está soplando en contra, y empezamos a correr para mantenerla en el aire, ésta retrocede a tal punto que la cometa, queda inclinada hacia atrás?. Para casos como este, usamos los vectores para representar la velocidad que lleva la cometa y la velocidad del viento. Podemos decir que al hacer uso de los vectores (flechas dirigidas que poseen magnitud), podemos explicar con facilidad, problemas que tienen que ver con velocidades, desplazamientos, fuerzas y aceleraciones. Por ejemplo en la siguiente figura, determinar la magnitud del ángulo  $\beta$ , si la magnitud del vector resultante es cero. Considere  $|\vec{A}| = 2u$ ,  $|\vec{C}| = 2u$  y  $|\vec{B}| = 2u$ .



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

**Solución:**

$$\text{Eje X: } A \cos \beta = A \cos \beta \longrightarrow \cos \beta = \cos \beta$$

$$\text{Eje Y: } B = A \cos \beta + A \cos \beta = 2 A \cos \beta$$

$$\text{reemplazando datos: } 2 = 2 (2) \cos \beta$$

$$\cos \beta = \frac{1}{2} \longrightarrow \beta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 60^\circ$$

Rpta.: A

3. Respecto al MRU, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) El móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales.  
 II) El móvil recorre distancias diferentes en tiempos iguales.  
 III) La velocidad permanece constante.

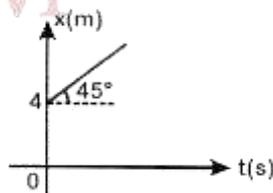
- A) VFV      B) FVV      C) FFV      D) FFF      E) VFF

**Solución:**

Rpta.: A

4. Para evitar la congestión vehicular, los ingenieros instalan sensores a lo largo de las vías y luego procesan la información en la central de cómputo. La figura muestra el tipo de información procesada a través de un gráfico que representa a un auto que se mueve en una sola dirección determine la magnitud de su velocidad.

- A) +1 m/s  
 B) -5 m/s  
 C) 4 m/s  
 D) -2 m/s  
 E) 0 m/s

**Solución:**

En una gráfica de  $X(m)$  vs  $t(s)$  la velocidad  $(V) =$  pendiente

$$V = \tan 45^\circ$$

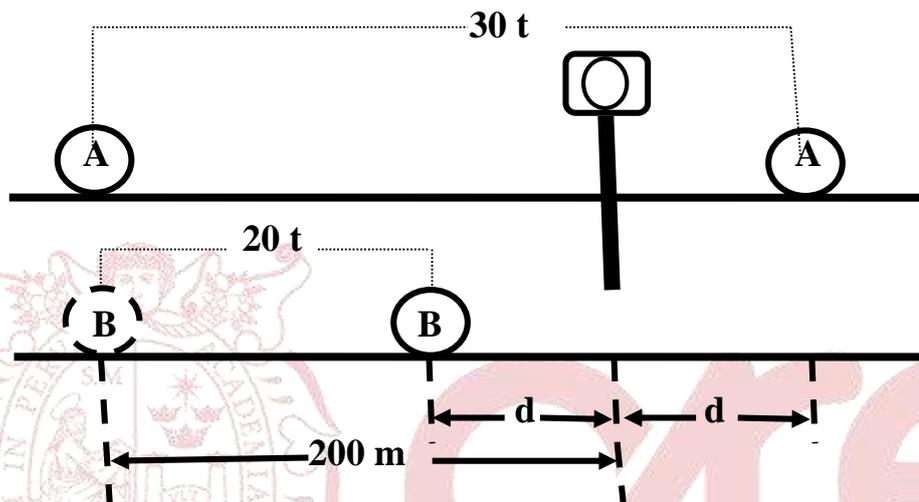
$$V = 1 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

5. Dos móviles parten simultáneamente de una determinada posición con rapidez de 30 m/s y 20 m/s respectivamente en la misma dirección. ¿Al cabo de que tiempo los móviles estarán equidistantes de un semáforo situado a 200 m del punto de partida?

A) 8s      B) 16s      C) 4s      D) 5s      E) 10s

**Solución:**



De la figura, tenemos que:

- Para el móvil – A :  $30t - d = 200$     -(1)
- Para el móvil – B :  $20t + d = 200$     -(2)

Luego sumando miembro a miembro -(1) y -(2), tenemos

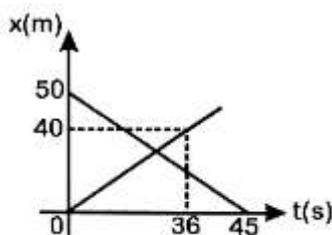
$$50t = 400$$

$$t = 8 \text{ s}$$

**Rpta.:**

6. En la gráfica mostrada posición (x) en función del tiempo (t). Determine el instante para el cual los dos móviles se encuentran

A) 18s  
B) 22,5  
C) 20,0  
D) 25,5  
E) 9



**Solución:**

Del gráfico se deduce las ecuaciones de movimientos de ambos móviles

$$X_A = 50 - \frac{10}{9}t, \quad X_B = \frac{10}{9}t$$

Para que se encuentren

$$\begin{aligned} X_A &= X_B \\ 50 - \frac{10}{9}t &= \frac{10}{9}t \\ T &= 22.5s \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

7. Las ecuaciones de posición vs. tiempo de los móviles A y B que viajan con MRU son  $x_A = -20 + 4t$  y  $x_B = +48 - 3t$ , donde x se mide en m y, el tiempo t en s. ¿Qué distancia los separa 5s después después de cruzarse?

- A) 33 m      B) 25 m      C) 15 m      D) 33 m      E) 43 m

**Solución:**

$$d_A = 4 \frac{m}{s} \times 5s = 20m \quad \text{y} \quad d_B = 3 \frac{m}{s} \times 5s = 15m$$

$$\begin{aligned} X_A &= -20 + 20 = 0 & X_B &= -48 - 15 = -33m \\ \Delta x &= X_B - X_A = 33m \end{aligned}$$

**Rpta.: A**

8. La escalera mecánica de Plaza San Miguel mide  $d = 10$  m y se mueve con rapidez constante  $V_E$ . Se desea conocer la rapidez  $V_J$  de un joven que tarda 5 s en subir por la escalera en movimiento y 20 s en bajar por la misma escalera.

- A) 1,25 m/s      B) 1,45 m/s      C) 2,25 m/s      D) 2,45 m/s      E) 2,0 s

**Solución:**

• Velocidad relativa cuando sube:  $V_R = V_J + V_E$     -(1)

• Velocidad relativa cuando baja:  $V_r = V_J - V_E$     -(2)

Por lo tanto se cumple:

\* Sube  $d = V_R t_s = (V_J + V_E) t_s \longrightarrow 10 = (V_J + V_E) 5 \longrightarrow V_J + V_E = 2$     -(3)

\* Baja  $d = V_r t_b = (V_J - V_E) t_b \longrightarrow 10 = (V_J - V_E) 20 \longrightarrow V_J - V_E = 0,5$     -(4)

Luego de -(3) y -(4), tenemos

$$2 V_J = 2,5 \longrightarrow V_J = 1,25 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un barco turístico navega por el océano Atlántico desplazándose A = 270km hacia el este, luego de ello se detiene para evaluar y corregir algunos problemas mecánicos porque son alcanzados por mareas altas surgiendo problemas de orientación incluso los sistemas de navegación han dejado de funcionar por culpa de algún virus, desplazándose B = 360km a la deriva. Un vigía con conocimientos de física se dio cuenta de que  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ , siendo  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  los vectores de desplazamiento que realizó el barco. Determine cuanto es la magnitud del desplazamiento total del barco.

A) 630km      B) 500km      C)  $450\sqrt{3}$ km      D) 400km      E) 450km

**Solución:**

$$\text{Piden } R = |\vec{A} + \vec{B}|$$

Sea: A=270km y B=360km para hallar el desplazamiento total tenemos que saber que ángulo( $\theta$ ) forman los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$ , entonces:

Del dato

$$|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$$

$$\sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta} = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta}$$

$$4AB\cos\theta = 0 \rightarrow \cos\theta = 0 \quad \therefore \theta = 90^\circ$$

Como forman  $90^\circ$

$$\rightarrow R = |\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2} = \sqrt{270^2 + 360^2}$$

$$R = 450\text{km}$$

**Rpta.: E**

2. Diremos que un cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación cuando la fuerza resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él es nula:  $\vec{F}_R = \vec{0}$ . En este contexto, si se muestran tres vectores de fuerza que actúan sobre un cuerpo en equilibrio, ¿qué ángulo deben formar los vectores  $\vec{F}_1$  y  $\vec{F}_2$  para que tengan la misma magnitud?

A)  $30^\circ$       B)  $60^\circ$       C)  $90^\circ$       D)  $120^\circ$       E)  $180^\circ$

**Solución:**

Condición del problema  $\vec{F}_R = \vec{0}$

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{W} = \vec{0}$$

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |-\vec{W}|$$

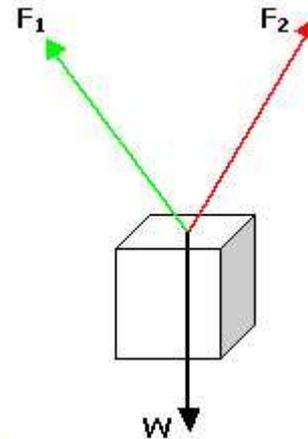
Por el método del paralelogramo

$$\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cos\theta} = W$$

Como  $F_1 = F_2 = W$

$$\rightarrow \cos\theta = \frac{-1}{2}$$

$$\theta = 120^\circ$$



Rpta.: D

3. Dadas las proposiciones para el movimiento rectilíneo uniforme:

- I) La dirección de la velocidad media es paralela al desplazamiento del móvil.
- II) Si la velocidad media es constante para todo intervalo de tiempo, entonces la distancia recorrida es proporcional al tiempo empleado.
- III) En un MRU la magnitud de la velocidad media y la magnitud de la velocidad instantánea son iguales.

¿Cuáles son verdaderas?

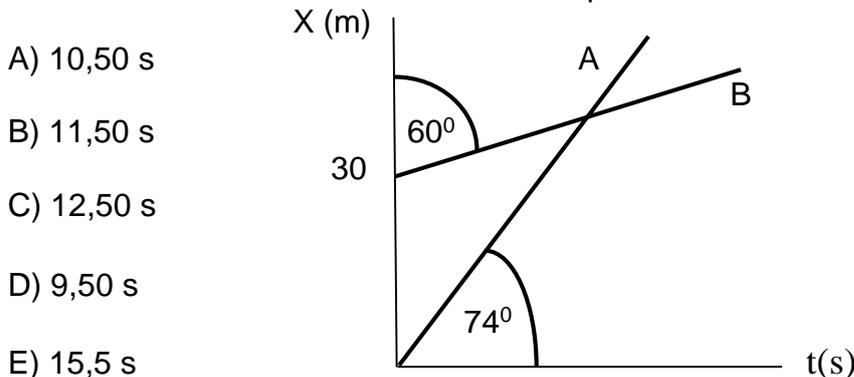
- A) I, II y III      B) I y II      C) II y III      D) Solo I      E) Solo III

**Solución:**

- I) V
- II) V
- III) V

Rpta.: A

4. En la siguiente gráfica se representa el movimiento de dos móviles que tienen movimiento uniforme. Determinar el tiempo de encuentro.



- A) 10,50 s
- B) 11,50 s
- C) 12,50 s
- D) 9,50 s
- E) 15,5 s

**Solución:**

En una gráfica posición (x) vs tiempo (t), la pendiente de la recta me determina la velocidad del móvil, por lo que: ( $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$ ,  $\frac{24}{7} = 3,43$ )

$$\bullet \text{ Móvil - A : } V_A = \text{Tag } 74^\circ = \frac{\text{Sen } 74^\circ}{\text{Cos } 74^\circ} = \frac{\frac{24}{25}}{\frac{7}{25}} = \frac{24}{7} \text{ m/s}$$

$$\bullet \text{ Móvil - B : } V_B = \text{Tag } 30^\circ = \frac{\text{Sen } 30^\circ}{\text{Cos } 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$$

• Como en el MRU :  $X = X_0 + V t$ , entonces tenemos que,

$$X_A = 0 + V_A t = \frac{24}{7} t \quad \text{y} \quad X_B = 30 + V_B t = 30 + \frac{\sqrt{3}}{3} t$$

Entonces  $X_A = X_B \longrightarrow \frac{24}{7} t = 30 + 0,58 t \longrightarrow t = 10,50 \text{ s}$

Rpta.: A

5. La grafica muestra la posición vs el tiempo de dos móviles A y B que se mueven con MRU en la dirección del eje X. El instante en que se cruzan es:

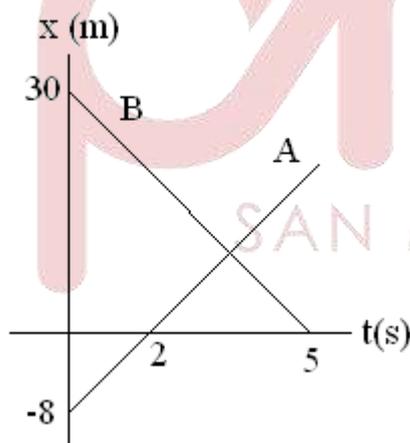
A) 3,8 s

B) 2,5 s

C) 3,0 s

D) 4,2 s

E) 2,8 s

**Solución:**

De la Grafica se tiene  $X_A = -8 + 4t$  y  $X_B = 30 - 6t$ , se cruzan cuando

$$-8 + 4t = 30 - 6t$$

$$t = 3,8 \text{ s}$$

Rpta.: A

6. Dos móviles A y B viajan con MRU. Tienen las ecuaciones de posición:  $X_A = -20 + 5t$  y  $X_B = 12 + 3t$ , donde  $x$  se mide en metros y el tiempo  $t$  en segundos. ¿En qué instante el móvil A alcanza al móvil B?

A) 4 s                      B) 12 s                      C) 6 s                      D) 10 s                      E) 8 s

**Solución:**

Dado que  $X_A = X_B$

$$\begin{aligned} -20 + 5t &= 12 + 3t \\ 8t &= 32 \rightarrow t = 4s \end{aligned}$$

**Rpta.: A**

7. Un equipo de científicos disparó neutrinos desde el acelerador de partículas que se encuentra cerca de Ginebra (Suiza) en el año 2011, hasta el Gran Sasso (Italia), distante 630 kilómetros, y con los detectores de neutrinos encontraron que tardaban en viajar 0.1ms menos que la rapidez de la luz en el mismo experimento. Nada puede viajar más rápido que la luz, si esto fuera cierto, se haría tambalear los cimientos de la física», afirmó Stephen Parke. Con esta información, determine la rapidez de los neutrinos. ( $V_{LUZ}=3 \cdot 10^5$  km/s)

A)  $3,15 \cdot 10^5$  km/s                      B)  $3,015 \cdot 10^5$  km/s                      C)  $2 \cdot 10^5$  km/s  
D)  $4 \cdot 10^5$  km/s                      E)  $6 \cdot 3 \cdot 10^5$  km/s

**Solución:**

Hallando el tiempo que demora la luz

$$T = d/v \rightarrow t = \frac{630km}{3 \cdot 10^5 km/s} \rightarrow t = 2.1ms$$

Para los neutrinos  $t - 0.1ms$

$$v = \frac{d}{t} \rightarrow v = \frac{630km}{(2.1 - 0.1)ms}$$

$$v = 3,15 \cdot 10^5 \text{ Km/s}$$

**Rpta.: A**

# Química

## EJERCICIOS

1. La materia es todo lo que existe en el universo. Posee masa y volumen, y está en constante movimiento y transformación. Por ejemplo, los planetas, las estrellas, las galaxias, los meteoritos y los asteroides son algunos ejemplos de materia, con respecto a la materia, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).
- Según su composición, la materia se clasifica como sustancias y mezclas.
  - Las sustancias tienen composición química definida.
  - Los compuestos se descomponen en sus elementos por métodos físicos.
- A) VVV      B) VVF      C) VFF      D) FVF      E) FFV

### Solución:

- VERDADERO:** Según su composición, la materia se clasifica como sustancias (que pueden ser elementales o compuestas) y mezclas (que pueden ser homogéneas y heterogéneas)
- VERDADERO:** Los átomos al formar sustancias lo hacen en proporciones definidas, por lo cual, las sustancias presentan una composición química constante y definida.
- FALSO.** Un compuesto se descompone mediante métodos químicos para obtener las sustancias elementales que la forman.

Rpta.: B

2. En la naturaleza existe una gran diversidad de sustancias y mezclas, muchas de las cuales son analizadas en el laboratorio de química con la finalidad de determinar su composición, para así poder conocer sus probables aplicaciones en beneficio del hombre, así como sus posibles efectos nocivos en los seres vivos, con respecto a la clasificación de las sustancias y mezclas, establezca la correspondencia correcta.

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| a) Anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ) | ( ) sustancia compuesta |
| b) Vino                                   | ( ) mezcla homogénea    |
| c) Agua turbia                            | ( ) sustancia elemental |
| d) Ozono (O <sub>3</sub> )                | ( ) mezcla heterogénea  |

- A) adbc      B) dcba      C) abdc      D) bdac      E) cabd

### Solución:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| a) Anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ) | ( a ) sustancia compuesta |
| b) Vino                                   | ( b ) mezcla homogénea    |
| c) Agua turbia                            | ( d ) sustancia elemental |
| d) Ozono (O <sub>3</sub> )                | ( c ) mezcla heterogénea  |

Rpta.: C

3. En la industria química existen muchas técnicas de separación de mezclas como, por ejemplo, la separación de los componentes del petróleo en las torres de destilación y la centrifugación para separar los componentes de la sangre. Determine las proposiciones correctas respecto a los métodos físicos de separación de mezclas.
- I. Mediante la filtración se separa el azúcar y el agua.
  - II. El agua y el alcohol etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) se pueden separar por destilación.
  - III. Por decantación se pueden separar el agua y el aceite.
- A) Solo I      B) I y II      C) II y III      D) Solo III      E) I y III

**Solución:**

- I. **INCORRECTO:** El azúcar y el agua no se pueden separar por filtración debido a que forman una mezcla homogénea, como es una solución entre un sólido y un líquido se podrían separar por evaporación.
- II. **CORRECTO:** El agua y el alcohol etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) sí se pueden separar por destilación debido a que forman una mezcla homogénea entre líquidos con diferente temperatura de ebullición.
- III. **CORRECTO:** El agua y el aceite sí se pueden separar por decantación debido a que es una mezcla heterogénea cuyos componentes presentan diferentes densidades.

Rpta.: C

4. El talio se emplea en medicina para la detección de tumores óseos, también se usa en la fabricación de lentes infrarrojos los cuales permiten observar imágenes en la oscuridad; sin embargo, su uso es limitado por sus efectos nocivos en los seres humanos. A continuación se presentan propiedades que pertenecen al elemento talio, seleccione la alternativa en la cual se mencione una propiedad química.
- A) Es un metal maleable.
  - B) Su temperatura de fusión es  $303,5\text{ }^\circ\text{C}$ .
  - C) Su densidad es  $11,85\text{ g/mL}$ .
  - D) Se puede cortar fácilmente con un cuchillo.
  - E) Se oxida en presencia de oxígeno.

**Solución:**

Propiedad Física: Se observa o se mide sin modificar la composición química de la materia como la maleabilidad, la temperatura de fusión, la densidad y la poca resistencia a ser cortado.

Propiedad Química: Se observa o se mide modificando la composición química de la materia como la capacidad para oxidarse frente el oxígeno.

Rpta.: E

5. El conocimiento de las propiedades de la materia les permite a los investigadores diseñar nuevos materiales con características cada vez más sorprendentes, tales como el grafeno (variedad del carbono), el cual permitirá en el futuro fabricar pantallas táctiles muy flexibles y a la vez muy resistentes a los golpes. Indique la alternativa que contiene solo propiedades generales de la materia.
- A) Inercia, volumen, dureza
  - B) Volumen, masa, color
  - C) Ductibilidad, divisibilidad, maleabilidad
  - D) Impenetrabilidad, inercia, masa
  - E) Discontinuidad, ductibilidad, dureza

**Solución:**

Las propiedades físicas de la materia pueden ser:

Propiedades generales: inercia, volumen, divisibilidad, impenetrabilidad, masa, discontinuidad.

Propiedades particulares: dureza, color, ductibilidad, maleabilidad.

**Rpta.: D**

6. Las propiedades extensivas dependen de la cantidad de materia, es decir su valor depende de la masa, mientras que el valor de una propiedad intensiva es independiente de la masa, por ello, éstas últimas se emplean en la identificación de una sustancia. Determine la alternativa que contiene a una propiedad extensiva y una propiedad intensiva respectivamente.
- A) Volumen, peso
  - B) Densidad, volumen
  - C) Temperatura de ebullición, conductividad eléctrica
  - D) Capacidad calorífica, temperatura de fusión
  - E) Maleabilidad, densidad

**Solución:**

Las propiedades de la materia se clasifican en relación con su dependencia de la masa en:

Las propiedades extensivas tienen que ver con la cantidad de materia como el volumen, capacidad calorífica y peso.

Las propiedades intensivas son independientes de la cantidad de materia como la temperatura de ebullición, densidad, temperatura de fusión y maleabilidad.

**Rpta.: D**

7. Los estados de la materia más comunes en la tierra son el sólido, líquido y gaseoso, los cuales se diferencian en sus propiedades físicas como el volumen y la densidad, además las partículas que las constituyen presentan diferente grado de interacción entre ellas. Con respecto a los estados de la materia, determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. En el estado gaseoso, predominan las fuerzas de atracción.
- II. Los líquidos tienen forma definida y volumen variable.
- III. Para que un sólido se funda debe absorber calor.

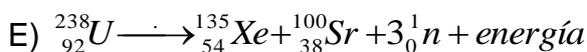
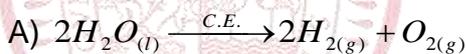
A) VVV      B) FVF      C) FFV      D) FVV      E) FVV

**Solución:**

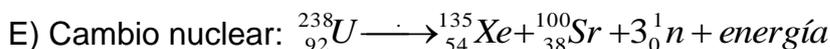
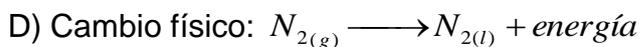
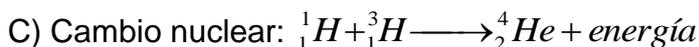
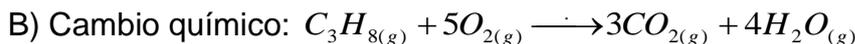
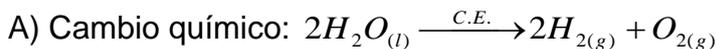
- I. **FALSO:** En el estado gaseoso predominan las fuerzas de repulsión.
- II. **FALSO :** Los líquidos tienen forma variable y volumen definido.
- III. **VERDADERO:** Un sólido se fundirá por calentamiento y pasará a líquido.

**Rpta.: C**

8. La materia experimenta diversos cambios o fenómenos, que se clasifican como físicos, químicos y nucleares. En los cambios físicos no se altera la composición química, en los cambios químicos se altera la composición química y en los cambios nucleares un elemento químico altera su identidad. Seleccione la alternativa que representa a un cambio físico.



**Solución:**



Rpta.: D

9. En muchos procesos industriales se requiere aire caliente para elevar la temperatura de una sustancia; por ejemplo, en el secado de los alimentos, se usa el aire caliente para eliminar el agua de las frutas por evaporación. Determine la cantidad de calor en kcal, necesaria para que 50 kg de aire eleve su temperatura de 25 °C a 65 °C durante el proceso del secado de una fruta.

Dato: c.e. aire = 0,17 cal/g°C

- A)  $8,4 \times 10^1$                       B)  $1,7 \times 10^1$                       C)  $3,4 \times 10^4$   
 D)  $3,4 \times 10^2$                       E)  $1,7 \times 10^{-4}$

**Solución:**

$$Q = m \times c.e \times \Delta T \quad ; \quad \Delta T = T_f - T_i$$

$$Q = 50000 \text{ g} \times 0,17 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times (65^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C})$$

$$Q = 340000 \text{ cal} = 340 \text{ kcal} = 3,4 \times 10^2 \text{ kcal}$$

Rpta.: D

10. La energía nuclear se emplea actualmente para la generación de energía eléctrica en las centrales nucleares. Dicho proceso requiere agua para enfriar el reactor nuclear debido a la gran cantidad de energía que produce la reacción nuclear de fisión. Determine la energía en Joule que libera 0,4 mg de material radiactivo, si en la desintegración dejó un material residual del 10 %.

Dato:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$   
 $1\text{J} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ 

- A)  $3,2 \times 10^{12}$                       B)  $3,2 \times 10^{17}$                       C)  $3,2 \times 10^{15}$   
 D)  $3,2 \times 10^{13}$                       E)  $3,2 \times 10^{10}$

**Solución:**material radiactivo que se desintegra:  $0,4 \text{ mg} \times (0,9) = 0,36 \text{ mg} = 3,6 \times 10^{-7} \text{ kg}$ 

$$E = m \times c^2$$

$$E = 3,6 \times 10^{-7} \text{ kg} \times (3,0 \times 10^8 \text{ m/s})^2$$

$$E = 3,6 \times 10^{-7} \text{ kg} \cdot (9,0 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$E = 32,4 \times 10^9 \text{ J}$$

$$E = 3,24 \times 10^{10} \text{ J}$$

Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La química tiene por objeto de estudio a la materia, su composición, su estructura, sus propiedades y los cambios que experimenta. Para los químicos, es importante conocer profundamente a la materia para así poder elaborar productos que mejoren la calidad de vida de los seres humanos. Con respecto a la materia, señale la alternativa INCORRECTA.

- A) El sodio (Na) y óxido de magnesio (MgO) son sustancias.  
B) El cloruro de sodio (NaCl) disuelto en el agua forma una solución.  
C) El agua y la arena forman una mezcla heterogénea.  
D) Por decantación se separa los componentes de una mezcla homogénea.  
E) La descomposición del agua mediante electrólisis es un método químico.

**Solución:**

- A) CORRECTO.** El sodio (Na) es una sustancia simple y óxido de magnesio (MgO) es una sustancia compuesta.  
**B) CORRECTO.** El cloruro de sodio (NaCl) al disolverse en el agua forma una solución o mezcla homogénea, ya que se establece una sola fase.  
**C) CORRECTO.** El agua y la arena forman una mezcla heterogénea ya que se forman 2 fases.  
**D) INCORRECTO.** La decantación separa los componentes de una mezcla heterogénea por diferencia de densidades.  
**E) CORRECTO.** La descomposición del agua mediante electrólisis es un método químico debido a que el agua modifica su composición química.

**Rpta.: D**

2. El magnesio es el séptimo elemento más abundante en la corteza terrestre, no se encuentra libre en la naturaleza, está presente en los minerales como la dolomita, magnesita y carnalita. En un intento por caracterizar al magnesio, un químico hace las siguientes observaciones: es un elemento de color plateado, se funde a 649 °C, su densidad es 1,738 g/cm<sup>3</sup>, arde en presencia de aire produciendo una luz blanca intensa y reacciona con el cloro para formar cloruro de magnesio. De las observaciones, determine la cantidad de propiedades físicas y químicas respectivamente.

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

**Solución:**

Propiedades físicas: color, temperatura de fusión, densidad

Propiedades químicas: arde en presencia de aire, reacciona con el cloro.

**Rpta.: B**

3. La materia constantemente sufre transformaciones, los cuales ocurren en forma natural como la formación de la lluvia, las erupciones volcánicas que producen grandes cantidades de dióxido de azufre; o en forma artificial como la tostación de minerales o la detonación de una bomba atómica. Determine la alternativa correcta

que clasifique el tipo de cambio físico (F), químico (Q) o nuclear (N) respectivamente.

- a) Sublimación del hielo seco.
- b) Transmutación del uranio en torio.
- c) Fermentación de la uva para producir etanol.
- d) Disolución del cloruro de sodio en el agua.

A) QNFQ  
D) QNFQ

B) QFNF  
E) FNQF

C) FNQQ

**Solución:**

- a) **Físico.** Sublimación del hielo seco.
- b) **Nuclear.** Transmutación del uranio en torio.
- c) **Químico.** Fermentación de la uva para producir etanol.
- d) **Físico.** Disolución del cloruro de sodio en el agua.

**Rpta.: E**

4. El calor es una forma de energía que se transmite cuando se ponen en contacto dos cuerpos de diferente temperatura. La energía fluye desde el cuerpo de mayor temperatura al cuerpo de menor temperatura. Si 17,85 g de plata a 90 °C se introduce en un recipiente que contiene 400 g de agua a 10 °C. Determine la temperatura del sistema al alcanzar el equilibrio térmico.

**Datos:** c.e. Ag = 0,056 cal/g°C ; c.e. agua = 1 cal/g°C

- A) 15,3 °C    B) 18,5 °C    C) 20,2 °C    D) 10,2 °C    E) 12,0 °C

**Solución:**

$$Q_{\text{ganado}} = - Q_{\text{perdido}}$$

$$Q_{\text{agua}} = - Q_{\text{Ag}}$$

$$(m \times c.e \times \Delta T)_{\text{agua}} = - (m \times c.e \times \Delta T)_{\text{Ag}}$$

$$4,0 \times 10^2 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} (T_f - 10^\circ\text{C}) = - [ 17,85 \text{ g} \times 5,6 \times 10^{-2} \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times (T_f - 90^\circ\text{C}) ]$$

$$T_f = 10,2^\circ\text{C}$$

**Rpta.: D**

5. Las reacciones nucleares son fenómenos en los cuales el núcleo de un átomo se modifica liberando energía. Un tipo de fenómeno nuclear es la fisión, lo cual consiste en la ruptura de núcleos pesados para formar núcleos más pequeños. Si en un cierto proceso de fisión nuclear se han liberado  $3,6 \times 10^{18}$  ergios de energía, determine la masa residual (en mg) si inicialmente participó 0,1 g de sustancia radioactiva.

**Dato:**  $c = 3,0 \times 10^{10} \text{ cm/s}$   
 $1 \text{ erg} = 1 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2$

- A)  $3,6 \times 10^2$   
D)  $7,2 \times 10^1$

- B)  $9,6 \times 10^2$   
E)  $9,6 \times 10^1$

- C)  $7,2 \times 10^2 \text{ g}$

**Solución:**

$$E = m \times c^2$$

$$3,6 \times 10^{18} \text{ g.cm}^2/\text{s}^2 = m \times (3,0 \times 10^{10} \text{ cm/s})^2$$

$$m = 4,0 \times 10^{-3} \text{ g} = 4 \text{ mg}$$

Masa residual = masa inicial – masa fisionada

$$\text{Masa residual} = 100 \text{ mg} - 4 \text{ mg} = 96 \text{ mg} = 9,6 \times 10^1 \text{ mg}$$

Rpta.: E

## *Biología*

### EJERCICIOS

1. Determine el valor de verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados con respecto a los virus.

- I. El mismo virus posee DNA y RNA.
- II. El genoma está protegido por la cápside.
- III. Los virus infectan principalmente animales y bacterias.
- IV. Los virus desnudos son los que carecen de envoltura lipídica.

- A) FFVV      B) VFVF      C) FVFV      D) FVVV      E) VVFF

**Solución:**

- I. El mismo virus posee DNA y RNA. (F)
- II. El genoma está protegido por la cápside. (V)
- III. Los virus infectan principalmente animales y bacterias. (F)
- IV. Los virus desnudos son los que carecen de envoltura lipídica. (V)

Rpta.: C

2. Elija la alternativa que relacione cada característica con el virus correspondiente.

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| I. Tienen cabeza icosaédrica y cola con vaina contráctil.                | a. VIH                |
| II. Virus con RNA y cápsómeros dispuestos helicoidalmente.               | b. Bacteriófago       |
| III. Poseen envoltura con glucoproteínas reconocidas por receptores CD4. | c. Mosaico del tabaco |

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

**Solución:**

- I. El bacteriófago tienen cabeza icosaédrica y cola con vaina contráctil.
- II. El virus mosaico del tabaco posee RNA y cápsómeros dispuestos helicoidalmente.
- III. El VIH poseen envoltura con glucoproteínas reconocidas por receptores CD4.

Rpta.: A

3. El término "gripe", utilizado para cualquier enfermedad respiratoria febril puede ser causada por agentes bacterianos o virales, así como por virus de la influenza. El virus de la Influenza H1N1 tiene forma esférica; posee una envoltura derivada de la membrana celular. Esa envoltura contiene dos moléculas que permiten al virus reconocer a una célula humana e infectarla, logrando con ello ingresar a las células de un organismo sano. Estas moléculas son la "Hemaglutinina" (HA) y la "Neuraminidasa" (NA). Este virus, por debajo de la envoltura tiene la "cápside" que protege al "genoma" (RNA).

De acuerdo al texto, señale la alternativa correcta.

- A) Toda "gripe" es siempre producida por el virus de la influenza.
- B) El reconocimiento de la molécula HA por el virus, ocurre luego de la penetración en la célula hospedera.
- C) Las bacterias para infectar a las células del tracto respiratorio deben reconocer el HA.
- D) El ensamblaje de las partículas víricas se realiza antes de la transcripción.
- E) La fijación del virus se produce gracias a las moléculas virales HA y NA.

**Solución:**

La envoltura viral contiene moléculas o sustancias antigénicas dos tipos: la "Hemaglutinina" (HA) y la "Neuraminidasa" (NA). Ambas son importantes para que el virus pueda reconocer a una célula humana e infectarla, es decir, con estas moléculas el virus penetra en las células de un organismo sano, siendo los puntos de fijación o adsorción.

Rpta.: E

4. El VIH infecta a las células que poseen receptor CD<sub>4</sub> como los linfocitos T, los monocitos y células de la microglia, alteran su fisiología y producen finalmente que la célula esté infectada.
- A) altere su permeabilidad celular.
  - B) se fusione a células vecinas.
  - C) se destruya por lisis.
  - D) altere su forma.
  - E) sintetice otro RNA molde.

**Solución:**

El VIH reconoce al receptor CD<sub>4</sub> de la célula e ingresa por fusión de membranas, por acción de la enzima retrotranscriptasa viral utiliza el RNA del virus como molde para sintetizar un DNA viral y en el núcleo celular se conforma en el híbrido DNA viral-DNA celular; luego se apodera del control celular y posterior a la replicación produce la lisis de la célula.

Rpta.: C

5. La transmisión perinatal del VIH se refiere a la forma como una persona infectada, le transmite el virus a una sana, mediante
- A) el uso agujas infectadas.
  - B) la contaminación con sangre de la madre a su hijo en el parto.
  - C) el contacto ordinario.
  - D) relación sexual sin protección.
  - E) las transfusiones de sangre infectada.

**Solución:**

La transmisión perinatal del VIH se refiere a la forma cuando una madre infectada, le transmite el VIH a su hijo en el momento de nacer. Se estima que 1 de cada 4 niños nacidos de madres infectadas, resultan infectados.

Rpta.: B

6. Complete el cuadro teniendo en cuenta la estructura del virus.

VIRUS	GENOMA	BICAPA LIPÍDICA	SIMETRÍA
De la viruela			
De la rubéola			
VIH			
Adenovirus			

**Solución:**

VIRUS	GENOMA	BICAPA LIPÍDICA	SIMETRÍA
De la viruela	DNA	SI	Compleja
De la rubéola	RNA	SI	Icosaédrica
VIH	RNA	SI	Icosaédrica
Adenovirus	DNA	NO	Icosaédrica

7. Se sabe que casi un tercio de la población mundial está infectada con el bacilo tuberculoso, el cual es la causa de muerte de 2 millones de personas, aproximadamente, cada año. Esta situación ha empeorado recientemente por la aparición de cepas de bacilos multirresistentes a los medicamentos **antes efectivos**. El desarrollo de nuevas técnicas permitirá la manipulación genética del bacilo; la inactivación de genes específicos y el estudio de los efectos que dichas inactivaciones tienen en las funciones estructurales y fisiológicas del *Mycobacterium*. Por tanto el estudio se centrará básicamente a nivel de
- A) la pared celular.
  - B) la estructura del pili
  - C) las subunidades ribosómicas.
  - D) el ácido desoxirribonucleico.
  - E) la membrana celular.

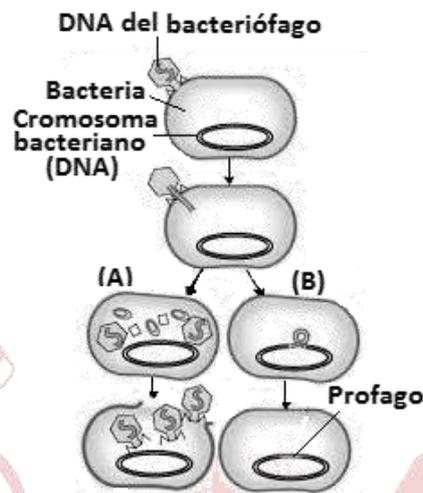
**Solución:**

El estudio a nivel del genoma (DNA), ofrece la mayor promesa para el desarrollo de nuevas y más eficientes herramientas para prevenir y controlar la tuberculosis. Se

han desarrollado métodos más eficientes para la inactivación de genes micobacterianos que comprometen su fisiología.

Rpta.: D

8. De acuerdo al esquema indique que proceso fisiológico está ocurriendo en el punto (B) sobre la replicación viral.



A) Traducción  
D) Ciclo lítico

B) Ciclo lisogénico  
E) Fisión binaria

C) Conjugación

**Solución:**

Existen dos formas de replicación viral, el ciclo lítico (A) y el ciclo lisogénico (B).

En el ciclo lítico célula infectada muere por lisis y libera las nuevas partículas virales. Inicia con la fase de fijación o adsorción a la célula hospedera, luego la fase de penetración o inyección del ácido nucleico viral, continúa con la síntesis de RNA, ensamblaje (unión de capsómeros y síntesis de proteína o sea formación de la capsida) y empaquetamiento del ácido nucleico dentro de ella. La liberación de las partículas virales con capacidad de infectar nueva células, ocurre por lisis celular.

El ciclo lisogénico, el genoma viral se integra al DNA de la célula, el virus se adhiere a la célula hospedera, luego inyecta el ácido nucleico viral; el ácido nucleico viral (ADN bicatenario), se recombina con el ADN bacteriano y permanece inactivo. Esta forma viral se denomina profago y la célula infectada se denomina célula lisogénica. Esta célula se puede mantener así indefinidamente e incluso puede llegar a reproducirse.

Rpta.: B

9. La transferencia de genes en bacterias, puede realizarse a través de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, y estos procesos se denominan respectivamente
- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| I. un pili / de la mitosis        | a. fisión binaria y división celular |
| II. fisión binaria / de un fago   | b. transducción y conjugación        |
| III. un fago/ un pili             | c. conjugación y traducción          |
| IV. un bacteriófago/dos bacterias | d. conjugación y reproducción        |
| V. la fimbria /de un fago         | e. conjugación y transducción        |
- A) Ia                      B) IIb                      C) IIIc                      D) IVd                      E) Ve

**Solución:**

Entre las bacterias, existe transferencia de genes, ya sea por conjugación (unión de dos células bacterianas a través de un pili) o transducción (infección viral), lo cual permite la recombinación genética a pesar de que se reproducen asexualmente.

**Rpta.: E**

10. La teoría celular sostiene que la célula es la unidad fundamental, tanto en estructura y función, de toda la materia viva. Existe un sinnúmero de estudios e investigaciones que han permitido establecerla como tal, entre las más relevantes teorías unificadoras podemos mencionar una que dice:  
«solo pueden aparecer nuevas células por división de las preexistentes» sostenida por el investigador
- |              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| A) Virchow.  | B) Schleiden.   | C) Schwann. |
| D) Weismann. | E) Leeuwenhoek. |             |

**Solución:**

En 1858, Virchow dice: «sólo pueden aparecer nuevas células por división de las preexistentes».

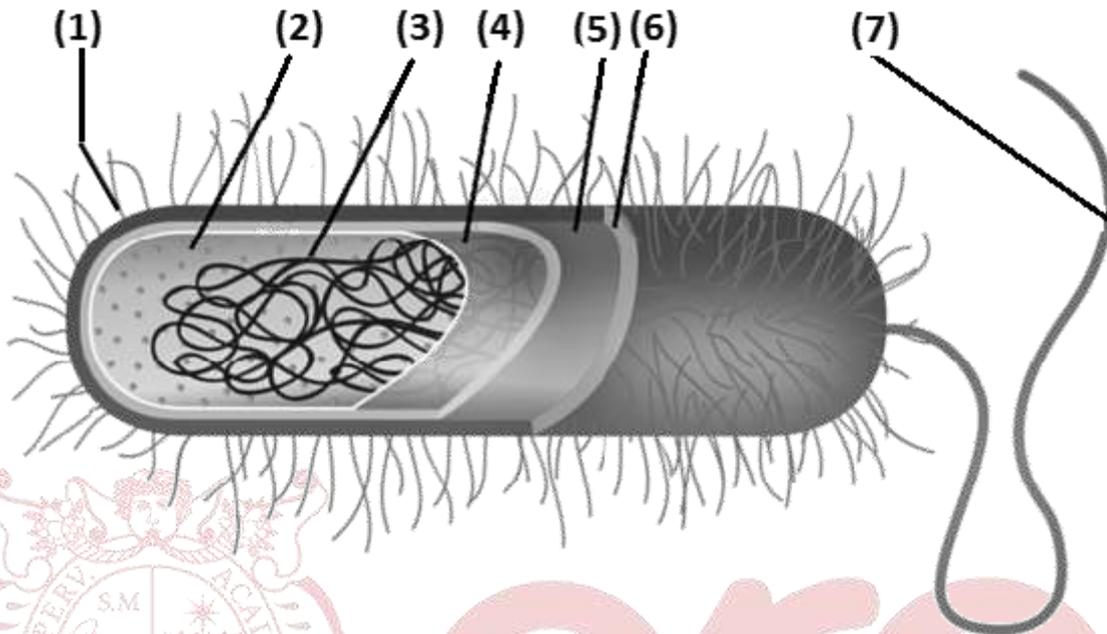
En 1839, Schleiden y Schwann formularon lo siguiente: «Los cuerpos de todas las plantas y animales están formados por células».

En 1880, Weismann como corolario dice: «que todas las células que viven actualmente se remontan a tiempos mas antiguos».

Entre 1674-1723, Leeuwenhoek sentó las bases de la morfología microscópica, precursor de la biología experimental, la biología celular y la microbiología.

**Rpta.: A**

11. El esquema representa la estructura de una bacteria y los números algunas de las partes. Señale la alternativa con la correcta numeración.



[https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_celular#/media/File:Prokaryote\\_cell.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_celular#/media/File:Prokaryote_cell.svg)

- A) (3) fimbria, (5) capsula, (6) pared celular, (7) cilio  
 B) (3) DNA, (5) pared celular, (6) cápsula, (7) flagelo  
 C) (3) DNA, (5) pared celular, (6) espora, (7) flagelo  
 D) (3) DNA, (5) cápsula, (6) pared celular, (7) flagelo  
 E) (3) nucleoide, (5) cápsula, (6) pared celular, (7) flagelo

**Solución:**

(1) pili, (2) citoplasma, (3) DNA, (4) membrana celular, (5) pared celular, (6) cápsula, (7) flagelo

**Rpta.: B**

12. Los hábitats donde viven los microorganismos extremófilos, como las arqueas, incluyen manantiales calientes, lagos salinos y ambientes con valores de pH extremos, sea ácido o alcalino, y en zonas que combinan dos o más factores extremos, como alta temperatura y condiciones ácidas, en los manantiales ácidos y calientes de zonas volcánicas.

(Antranikian y col., 2005; Ferrer y col., 2007; Jia y col., 2013; Reed y col., 2013).

Determine el valor de verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados con relación a las arqueas.

- I. En zonas volcánicas bacterias termófilas tienen temperatura óptima de 37 °C.  
 II. En manantiales ácidos y calientes, los termoacidófilos crecen a temperaturas superiores a 45 °C y pH óptimo por debajo de 5.

- III. Los halófilos habitan en medios hipersalinos, de 5 % a 30 % de sal.  
 IV. En lagos salinos y ambientes con valores de pH extremos, podemos encontrar microorganismos halófilos.

A) VVFF      B) FVfV      C) FVVV      D) FFVF      E) VFVF

**Solución:**

- (F) En zonas volcánicas, bacterias termófilas tienen temperatura óptima de 37 °C.  
 (V) En manantiales ácidos y calientes, los termoacidófilos crecen a temperatura superior a 45°C y pH óptimo por abajo de 5.  
 (V) Los halófilos habitan en medios hipersalinos, de 5 % a 30 % de sal.  
 (V) En lagos salinos y ambientes con valores de pH extremos, podemos encontrar microorganismos halófilos.

**Rpta.: C**

13. La corrosión interna de las tuberías antiguas, por donde fluye el agua, puede ser causada por contribución de bacterias que, por oxidación del óxido ferroso, obtienen energía para vivir y multiplicarse. Estas bacterias son consideradas según su nutrición

A) quimiolitótrofas.      B) autótrofas.      C) heterótrofas.  
 D) fotótrofas.      E) quimioorganótrofas.

**Solución:**

Estas bacterias que son ferrobacterias son denominadas quimiolitótrofas, porque oxidan compuestos inorgánicos para obtener energía. En este caso las tuberías de hierro que por oxidación del óxido ferroso se forma óxido férrico como resultado aparece como un lodo insoluble, marrón gelatinoso que mancha al contacto.

**Rpta.: A**

14. No pertenece al grupo de las bacterias más comunes y de evolución reciente.

A) Cianobacterias      B) Metanógenas      C) Clamideas  
 D) Gram positivas      E) Rickettsias

**Solución:**

Las bacterias metanógenas son arqueas que produce metano en anaerobiosis y son más antiguas que las eubacterias, como las cianobacterias, las grampositivas, las clamideas y las rickettsias.

**Rpta. B**

15. En relación a la importancia de las bacterias en los diferentes medios, correlacione las columnas que proponemos a continuación:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| I. Elaboración de drogas y antibióticos | a. medio ambiente        |
| II. Productos antipolucionantes         | b. industria alimentaria |
| III. Producción de yogurt y quesos      | c. salud                 |

A) Ia, IIb, IIIc  
D) Ic, IIa, IIIb

B) Ic, IIb, IIIa  
E) Ib, IIa, IIIc

C) Ib, IIa, IIIc

**Solución:**

La elaboración de drogas y antibióticos tiene importancia en el medio de salud.

Los productos antipolucionantes, se obtienen gracias a la capacidad de las bacterias de transformar los contaminantes del medio ambiente en sustancias inofensiva.

A través de su metabolismo se puede obtener productos de importancia en la industria alimentaria como el yogurt, quesos y alimentos fermentados.

**Rpta.: D**



UNMSM

pre  
SAN MARCOS