



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 A

EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA: TIPOS DE ÍTEMS

Dado que la lectura es una herramienta esencial del aprendizaje significativo, es fundamental garantizar el avance en la comprensión lectora. En virtud de esta consideración, la didáctica de la lectura debe anclarse en las formas idóneas que logren una adecuada evaluación de la comprensión de textos. Los principales tipos de ítems en comprensión lectora son los siguientes:

I. JERARQUÍA TEXTUAL I

TEMA CENTRAL E IDEA PRINCIPAL

1. PREGUNTA POR EL TEMA CENTRAL

El tema central es la frase nominal medular o la palabra clave del texto. Un tema central se formula de la siguiente forma: «Los obstáculos de la ciencia».

2. PREGUNTA POR LA IDEA PRINCIPAL

La idea principal es el enunciado que tiene más jerarquía cognitiva en el texto. Está profundamente relacionada con el tema central. Por ejemplo, si el tema central es «Los obstáculos de la ciencia», la idea principal se enuncia así: «Los obstáculos de la ciencia son de índole económica e ideológica».

ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

TEXTO A

Cuando los investigadores estudian la vida interior de los animales, distinguen entre emociones y sentimientos. Las emociones, según el etólogo Andrews de Waal, son «estados fisiológicos o neuronales mensurables que a menudo se reflejan en el comportamiento». Entre los aspectos que se miden u observan están, por ejemplo, el aumento de la temperatura corporal, la liberación de neurotransmisores u hormonas, y también el comportamiento de un animal que se aleja del lugar donde interactuó con un científico unos días antes. En cambio, los sentimientos se manifiestan a un nivel más profundo aún. Los humanos suelen comunicarlos verbalmente. Decimos cosas como «estoy contento» o «eso me enfada». Los animales no pueden comunicarnos sus

sentimientos de esta manera. Sin embargo, eso no significa que carezcan de ellos. En una entrevista, De Wall afirma que los científicos también deberían tener en cuenta los sentimientos de los animales en su trabajo y no solo las emociones medibles.

Bleiker, C. (13 de abril de 2022). «La ciencia dice que los pulpos tienen emociones, ¿deberíamos entonces comerlos?». *Made for minds*. Recuperado de <https://p.dw.com/p/49uZV>.

TEMA CENTRAL: _____

Solución:

La distinción entre emociones y sentimientos en el estudio de los animales

IDEA PRINCIPAL:

Solución:

Los investigadores que estudian la vida interior de los animales distinguen entre emociones y sentimientos.

TEXTO B

José Carlos Mariátegui nació en Moquegua el 14 de junio de 1894. Cuando tenía siete años, sufrió un accidente que lo obligó a convalecer inmovilizado durante tres años al cuidado de su madre Amalia La Chira y de su hermana Guillermina en un contexto de pobreza y precariedad. En 1909, antes de cumplir quince años, ingresó a trabajar como obrero alcanza-rejones en el periódico *La Prensa*, cuyo director era Alberto Ulloa, opositor del gobierno de Augusto B. Leguía y del Partido Civilista. Poco a poco, se inició en la redacción y, en 1911, publicó su primer artículo titulado «Crónicas Madrileafias» con el pseudónimo de Juan Croniqueur, al que seguirán diversas composiciones más. Pronto pasa del taller a la sala de redacción y asciende a columnista. Aprende muy rápidamente y, en pocos meses, se apodera de los secretos del oficio al tiempo que sus crónicas concitan la atención de un mayor grupo de lectores y ganan prestigio entre sus contemporáneos.

Guardia, S. (2021). «Prólogo». Mariátegui, J. *Siete ensayos de interpretación de la realidad peruana*. Lima: Revuelta Editores, pp. 9-10.

TEMA CENTRAL: _____

Solución:

Los inicios de José Carlos Mariátegui como redactor de publicaciones periódicas

IDEA PRINCIPAL:

Solución:

En 1911, José Carlos Mariátegui ascendió a columnista y obtuvo el reconocimiento de sus pares, mientras se perfeccionaba en el oficio de la redacción periodística.

TEXTO C

Un día de los inocentes de 1895, en París, los hermanos Louis y Auguste Lumière realizaron la primera proyección pública del cine, tal como se conoce hoy. Estos inventores, cuyo apellido se traduce al español como «luz», se retiraron voluntariamente de toda actividad cinematográfica tres años después, por razones que ellos mismos admitirían: «Nos declaramos incapaces de sostener una competencia». En efecto, lo que ellos creyeron no pasaría de ser una curiosidad científica (fotografías proyectadas a una cierta velocidad para dar la ilusión del movimiento) se convirtió en tres años en una complicadísima forma de espectáculo y de industria. Cuatro meses después de la gran velada nocturna de los Lumière, Thomas Alva Edison (inventor de la bombilla) patentó en Estados Unidos el proyector y la cámara tomavistas, y desde ese momento Estados Unidos se convirtió en el país de mayor y más influyente producción. Para los Lumière era una curiosidad, para Georges Méliès, el segundo director más importante —en orden cronológico— en la historia del cine, era un arte; ambos se vieron obligados a retirarse (en realidad, Méliès, más que retirarse, quebró) ante los empujes de la industria cinematográfica norteamericana.

Caicedo, A. (1999). «Especificidad del cine». *Ojo al cine*. Bogotá: Norma, p. 28.

TEMA CENTRAL: _____

Solución:

La transformación del cine en una industria desde sus orígenes

IDEA PRINCIPAL:

Solución:

Estados Unidos se convirtió en el país de mayor y más influyente producción cinematográfica, pese a que algunos directores franceses también fueron determinantes en sus orígenes.

II. ELIJA LA ALTERNATIVA CORRECTA DE LOS TEXTOS PRESENTADOS A CONTINUACIÓN.

TEXTO 1

En 1952 el escritor de ciencia ficción Ray Bradbury publicó el cuento «El sonido del trueno». En el cuento, un personaje pisa una mariposa y ese pequeño detalle desata impresionantes consecuencias, tanto que incluso provoca que un líder fascista llegue al poder. En 1961, lo que hasta entonces era ficción se convirtió en una realidad científica. Ese año, el meteorólogo Edward Lorenz trabajaba en un modelo matemático para el pronóstico del estado del tiempo. Para ello, introdujo en su computadora datos como la temperatura, la humedad, la presión y la dirección del viento, y observó los resultados. Luego, volvió a introducir los datos para verificar los cálculos que había obtenido la primera vez. De manera inesperada, aunque la segunda vez había ingresado los mismos datos, obtuvo un pronóstico del tiempo totalmente diferente al primero.

Al principio ambos pronósticos se parecían, pero a medida que el modelo avanzaba en el tiempo ambos resultados eran cada vez más distintos. ¿Qué ocurrió? Esa diferencia tan radical entre ambos pronósticos se debió simplemente a que la segunda vez el computador de Lorenz había redondeado los datos; es decir, incluían unos cuantos decimales menos. Así se dio cuenta de que unas pocas décimas, aparentemente insignificantes, con el tiempo pueden significar cambios monumentales. Para Lorenz, eso equivalía a que el viento que produce el aleteo de una mariposa en Brasil puede desatar un tornado en Texas. De esa manera, nació la Teoría del caos y su Efecto mariposa, que postula que pequeñas variaciones, que pueden parecer inocuas, con el tiempo pueden generar enormes cambios y una sensación de caos.

Serrano, C. (05 de diciembre 2021). «Qué son la Teoría del caos y el Efecto mariposa (y cómo nos ayudan a entender mejor el universo)». *BBC News*. Recuperado de <https://bbc.in/3GHa8q9>.

1. El tema central de la lectura índice en

- A) las modificaciones de los cálculos efectuados por Lorenz.
- B) un relato de Ray Bradbury que anticipa la Teoría del caos.
- C) el nacimiento de la Teoría del caos y el Efecto mariposa.
- D) los efectos en la teoría del redondeo de cifras al calcular.

Solución:

El texto narra de qué manera surgieron la Teoría del caos y el Efecto mariposa a partir de las variaciones en los cálculos de Edward Lorenz.

Rpta.: C

2. La idea principal de la lectura postula que

- A) «El sonido del trueno» de Ray Bradbury consigue anticipar la Teoría del caos y el Efecto mariposa.
- B) la Teoría del caos y el Efecto mariposa surgieron a partir de las indagaciones de Edward Lorenz.
- C) las mediciones científicas en el ámbito de la meteorología pueden llegar a ser muy imprecisas.
- D) la Teoría del caos nació al descartar el modelo matemático del meteorólogo Edward Lorenz.

Solución:

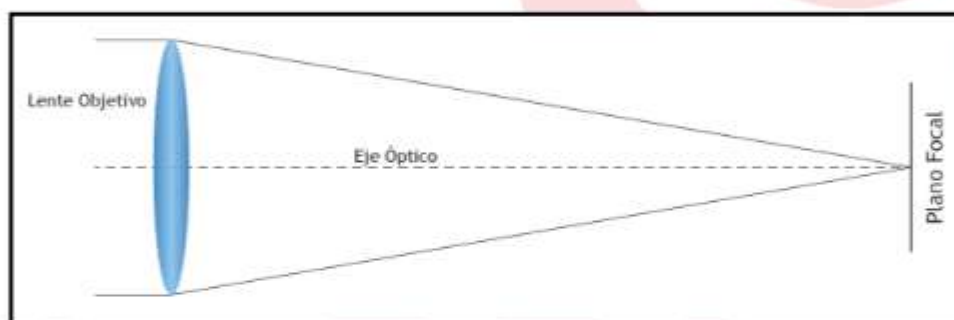
La lectura sostiene que tanto la Teoría del caos como el Efecto mariposa encuentran su origen en las investigaciones del meteorólogo Edward Lorenz.

Rpta.: B

TEXTO 2

Un telescopio es un instrumento óptico que permite capturar la radiación electromagnética de la luz, de forma tal que sea posible observar objetos que son de muy bajo brillo o que se encuentran a distancias considerables. El poder de capturar luz dependerá del diámetro de la apertura u objetivo del telescopio. A mayor apertura, mayor será la cantidad de luz que ingrese al instrumento, lo que permitirá observar objetos de brillo más débil y detalles más finos. Los telescopios pueden dividirse en tres grandes grupos: los reflectores, los refractores y los catadióptricos, los cuales a su vez poseen diferentes diseños ópticos particulares.

Un telescopio creado con lentes se llama telescopio refractor. Un lente, al igual que los anteojos, dobla la luz que pasa a través de este. En los anteojos, esto provoca que los objetos se vean menos borrosos. En un telescopio, en cambio, ayuda a que los objetos celestes más lejanos se vean como si estuvieran cerca. Es en el plano focal donde se localizan los oculares, dispositivos ópticos compuestos de una o varias lentes que se colocan cerca del punto focal del objetivo con el fin de ampliar las imágenes observadas. A su vez, la distancia entre el lente objetivo y el plano focal se denomina distancia focal, y es uno de los parámetros importantes para considerar en un telescopio, ya que determinará aspectos como los aumentos que se lograrán con un ocular específico o la luminosidad del instrumento en lo referente a la astrofotografía. En realidad, los aumentos dependen de la longitud focal del ocular: a menos longitud focal mayor aumento. En la actualidad, los modernos telescopios refractores poseen varias lentes diseñadas especialmente para minimizar las aberraciones ópticas propias de este tipo de sistema. Juntas conforman el objetivo del telescopio. El siguiente esquema muestra de forma simplificada el funcionamiento de un telescopio refractor.



Redacción. (2021). «Telescopios». Saracco. Recuperado de <https://www.saracco.com/telescopios-caracteristicas-generales/>.

1. En conjunto, se puede afirmar que lectura e imagen desarrollan como tema central
 - A) la importancia de los oculares en el cálculo de la distancia focal.
 - B) el plano focal y el lente objetivo como partes de los telescopios.
 - C) los telescopios contemporáneos, su definición y su clasificación.
 - D) la estructura y el funcionamiento de los telescopios refractores.

Solución:

Aunque en un inicio se brinda una definición general y una clasificación, la lectura y la imagen desarrollan fundamentalmente el tema de la estructura y el funcionamiento de los telescopios refractores.

Rpta.: D

2. En esencia, la idea principal del texto sostiene que
 - A) la distancia focal es un parámetro significativo para computar el aumento ocular.
 - B) los telescopios refractores funcionan a partir de la combinación de varios lentes.
 - C) el plano focal y el lente objetivo constituyen las partes claves de los telescopios.
 - D) un telescopio es un instrumento óptico que permite captar la radiación luminosa.

Solución:

El rasgo central de los telescopios refractores es su estructura conformada a partir de la combinación de lentes variados que cumplen diversas funciones.

Rpta.: B**COMPRENSIÓN LECTORA****TEXTO 1**

Un sistema de energía que captura la energía solar, la almacena y la libera cuándo y dónde se necesite ha sido perfeccionado para producir electricidad al ser conectado a un generador termoeléctrico. Eventualmente, la investigación, desarrollada en la Universidad Tecnológica de Chalmers, Suecia, podría conducir a la creación de dispositivos electrónicos de carga automática que utilicen energía solar almacenada bajo demanda.

La nueva tecnología se basa en el sistema de energía solar MOST (Molecular Solar Thermal Energy Storage Systems), desarrollado en la Universidad Tecnológica de Chalmers. Este sistema emplea moléculas de carbono, hidrógeno y nitrógeno especialmente diseñadas que cambian de forma en un isómero rico en energía, moléculas formadas por los mismos átomos pero organizados juntos de una manera diferente. Luego, el isómero se puede almacenar en forma líquida para su uso posterior cuando sea necesario, como en las noches o en invierno. Los investigadores han refinado el sistema hasta el punto de que ahora es posible almacenar la energía hasta por 18 años. Un catalizador especialmente diseñado libera la energía guardada en forma de calor mientras devuelve las moléculas a su forma original para que luego puedan reutilizarse en el sistema de calefacción.

El nuevo estudio lleva el sistema de energía solar un **paso** más allá y detalla cómo se puede combinar con un generador termoeléctrico compacto para convertir la energía solar en electricidad. Los investigadores suecos enviaron sus moléculas especialmente diseñadas, cargadas con energía solar, a la Universidad de Shanghái, donde la energía se liberó y se convirtió en electricidad al utilizar el generador que desarrollaron allí. Básicamente, la luz solar sueca se enviaba al otro lado del mundo y se convertía en electricidad en China. «El generador es un chip ultradelgado que podría integrarse en dispositivos electrónicos como auriculares, relojes inteligentes y teléfonos. Hasta ahora, solo hemos generado pequeñas cantidades de electricidad, pero los nuevos resultados muestran que el concepto realmente funciona. Parece muy prometedor», afirma el investigador Zhihang Wang de la Universidad Tecnológica de Chalmers.

Europa Press. (12 de abril de 2022). «Producen electricidad con moléculas que almacenan energía solar». *Ciencia Plus*. Recuperado de <https://bit.ly/37Y9ecY>.

1. El texto aborda como tema central

- A) el sistema sueco MOST para almacenar energía solar por cerca de 18 años.
- B) la mejora de un sistema de energía solar para la producción de electricidad.
- C) la utilización de un generador termoeléctrico para mejorar el sistema MOST.
- D) el moderno desarrollo de un sistema sueco de almacenaje de energía solar.

Solución:

El texto explica de qué forma se repotenció el sistema de energía solar MOST (Molecular Solar Thermal Energy Storage Systems), creado originalmente en Suecia. Al complementarse con un generador termoeléctrico, la energía solar almacenada pudo ser transformada en electricidad.

Rpta.: B

2. Dentro de la lógica del texto, el término PASO connota

- A) progreso. B) movimiento. C) síntesis. D) pisada.

Solución:

La expresión «un paso más allá» alude a un desarrollo que amplía los resultados del proyecto original. Así, se puede afirmar que la palabra «paso» sugiere la noción de «progreso».

Rpta.: A

3. De la colaboración entre los investigadores suecos y sus colegas chinos, se desprende que

- A) los isómeros constituyen un tipo de tecnología desconocida para los asiáticos.
B) el sistema de energía solar MOST transformaba electricidad en energía solar.
C) la Universidad de Shanghai se enfoca en la producción de microgeneradores.
D) se exportaría energía solar si la tecnología descrita se extiende a nivel global.

Solución:

Los científicos suecos enviaron moléculas cargadas con energía solar de su país a la Universidad de Shanghai, donde fue transformada en electricidad. Si el sistema descrito en el texto se volviera común, sería factible exportar energía solar.

Rpta.: D

4. Con respecto del sistema de energía solar MOST, es falso sostener que

- A) usa grupos de moléculas especiales de carbono, hidrógeno y nitrógeno.
B) fue desarrollado en la Universidad Tecnológica de Chalmers, en Suecia.
C) incluía originalmente un generador termoeléctrico sumamente delgado.
D) su funcionamiento se basa primordialmente en un isómero excepcional.

Solución:

El sistema MOST estaba enfocado fundamentalmente en el almacenamiento de energía solar para usos diversos, pero no en su transformación en electricidad. Este desarrollo es posterior, cuando se complementa el sistema con un generador.

Rpta.: C

5. Si se demostrara fehacientemente que el sistema descrito es incapaz de superar sus parámetros de producción energética iniciales,
- A) el modelo propuesto por el sistema MOST resultaría legítimo, sin duda.
 - B) las expectativas del investigador Zhihang Wang carecerían de asidero.
 - C) los dispositivos eléctricos, con certeza, podrían mejorar su rendimiento.
 - D) el Gobierno chino decidiría invertir más en el proyecto científico sueco.

Solución:

Zhihang Wang afirma que el concepto es funcional y, por ello, posee una perspectiva promisorio del proyecto. No obstante, si no se pudiera ampliar la cantidad de energía eléctrica que se produce, sus expectativas se verían frustradas.

Rpta.: B

TEXTO 2

Al amanecer del 8 de octubre de 1879, entre Mejillones y Antofagasta, fueron vistos el Huáscar y la Unión por una de las patrullas en que estratégicamente se había dividido la escuadra chilena (Blanco Encalada, Covadonga y Matías Cousiño). Habían esquivado las naves peruanas este peligro, cuando tres humos más aparecieron en el horizonte. Eran el Cochrane, el O'Higgins y el Loa. El combate se hizo inevitable para el monitor, mientras que, la Unión se retiró empleando la mayor rapidez de su andar fue seguido por el Loa y el O'Higgins. La lucha empezó a las 9 y 18 minutos. Los disparos del Huáscar hacían poco daño en el Cochrane, el pesado y robusto blindado de 3600 toneladas, con gruesa armadura, cuyas balas, en cambio, causaban terrible estrago en el viejo monitor. A poco, el Blanco Encalada participaba en la acción, haciendo su primer disparo ya a 600 yardas. Una granada reventó en la torre de mando del Huáscar a las 9 y 35 minutos y Grau **quedó hecho pedazos**.

El teniente Pedro Gárezon, que había asumido el mando, hallábase herido y dio la orden para que se abrieran las válvulas como medio de inundar el buque y hundirlo. Revólver en mano, los marineros chilenos obligaron a los maquinistas de nacionalidad extranjera a cerrarlas. El combate acabó después de las diez de la mañana cuando el Huáscar tenía el estado mayor exterminado, la tripulación reducida a una cuarta parte, fuego a bordo y la artillería paralizada. El Cochrane lanzó unos cuarenta y seis tiros y el Blanco Encalada treinta y uno; el Huáscar unos cuarenta. Con la pérdida del Huáscar, el Perú quedó reducido únicamente a sus fuerzas terrestres. «El triunfo definitivo de Chile no es más que cuestión de tiempo», afirmó entonces L'Année Militaire, una de las revistas francesas en que aparecieron comentarios técnicos sobre esta guerra.

Basadre, J. (1964). *Historia de la República*. Tomo VIII. Lima. Editorial Universitaria.

1. El tema central del texto es
- A) la muerte de Grau y su tripulación en el inexcusable combate de Angamos.
 - B) el enfrentamiento entre el Huáscar contra el Cochrane y el Blanco Encalada.
 - C) el combate de Angamos y la captura del Huáscar por los blindados chilenos.
 - D) la lucha y la derrota del monitor Huáscar frente a la escuadra naval chilena.

5. Si el Huáscar hubiese resistido y contraatacando a los ataques de las embarcaciones chilenas, probablemente
- A) el monitor, de todas maneras, hubiese sido derrotado y el triunfo chileno sería inminente.
 - B) el combate hubiese sido un triunfo peruano con el dominio marítimo y el Huáscar venerado.
 - C) hubiesen hecho estragos a las escuadras chilenas y tomarían toda su artillería pesada.
 - D) el dominio marítimo de los chilenos jamás hubiese sido obstaculizado por la defensiva.

Solución:

El texto señala que las embarcaciones chilenas eran blindados, robustos y pesados, casi indestructibles, de cualquier manera, tarde o temprano las embarcaciones peruanas iban hacer derrotadas por la superioridad tecnológica.

Rpta.: A

SECCIÓN B

TEXTO 1A

El fenómeno extendido de retirar el apoyo moral, financiero, digital y social a personas o entidades mediáticas consideradas inaceptables a consecuencia de determinados comentarios o acciones resulta contraproducente. En principio, las afirmaciones sobre ilicitud, nocividad u ofensa están **abiertas** al debate. Como Stuart Mill observó, «la utilidad de una opinión es en sí misma una cuestión de opinión: tan discutible, tan abierta a la discusión y que requiere tanta discusión como la opinión misma». Es obligado definir nociones como «bueno» y «malo, conceptos que cambian con el tiempo o según el criterio de cada persona. Los actos buenos o malos no se pueden aislar; forman parte y están engranados con las necesidades, deseos, carencias y concepciones de otras personas.

Por otro lado, escuchar opiniones diferentes y relacionarse con ellas puede ayudarnos a comprender sus puntos de vista y desarrollar versiones más informadas de las posiciones propias. Imponer una cultura de la cancelación supone negar la opinión de los demás, volver a las personas más tribales y reforzar una imagen dualista del mundo: nosotros contra ellos, fuente común de los conflictos entre grupos de personas. Además, estar constantemente indignado por puntos de vista opuestos proporciona una razón aparente para no considerarlos. Esto alimenta directamente el sesgo de confirmación y el pensamiento grupal; es decir, vuelve a las personas más intolerantes y reaccionarias, abono perfecto del totalitarismo.

Parra, S. (10 de julio de 2020). «Tres razones por las cuales la cultura de la cancelación es ineficaz (y tres que demuestran que es contraproducente)». *Xataka Ciencia*. Recuperado de <https://bit.ly/3rtnaSO>.

TEXTO 1B

Quienes se oponen a la cultura de la cancelación emplean argumentos reduccionistas y falaces. Muchos de ellos proponen que la libertad está amenazada por la disposición de una masa que censura. El recurso a la 'cancelación' representa así un exceso (intimida a

los intelectuales 'buenos') y un riesgo a las libertades (condiciona su trabajo), y a la democracia misma (por aniquilar la diversidad de voces). Esta argumentación es falaz, porque proyecta la imagen de una élite privilegiada víctimas del vulgo, cuando la simetría de poder, medios para defenderse y capacidad de influencia claramente sigue en manos de unos cuantos, 'cancelados' o no.

En ningún caso, la cancelación ha representado una censura eficaz o la pérdida de medios de vida. Además, este reduccionismo elude la prueba de oro de la argumentación: los argumentos deben poder defenderse de la crítica, no son defendibles solo por haber sido expresados, ya que no se puede colocar en un mismo saco todo tipo de argumentos o premisas que niegan la validez de la interlocución o anulan derechos. En la lógica de estas personas, todos los argumentos valen por igual. En realidad, no son capaces de escudriñar las asimetrías de poder que convierten en necesaria y legítima la cancelación como forma de protesta, o su importancia para defender derechos o grupos especialmente vulnerables.

Romero, J. (31 de agosto de 2020). «Claves para entender la 'cultura de la cancelación', sus usos y abusos». *Animal Político*. Recuperado de <https://bit.ly/3JFzVA8>.

1. Tanto en el texto A como en el B, ambos autores discuten sobre

- A) las consecuencias de implementar la cultura de la cancelación.
- B) la cultura de la cancelación y su relevancia en el ámbito social.
- C) el uso de la cultura de la cancelación al interior de la sociedad.
- D) la cancelación como método para mitigar conductas negativas.

Solución:

Ambos textos discuten sobre las posibles consecuencias de implementar la cultura de la cancelación. Para el texto A, la aplicación de esta puede desencadenar una merma de la libertad de expresión y derivar en actitudes totalitaristas. En cambio, para el texto B, su implementación contribuye a cuestionar las asimetrías de poder y a afirmar la defensa de ciertos derechos y de grupos minoritarios.

Rpta.: A

2. En el texto A, el término ABIERTO supone

- A) apertura.
- B) certidumbre.
- C) polémica.
- D) precisión.

Solución:

En el texto A, la frase «estar abiertas al debate» implica que las nociones propuestas son objeto de discusión permanente y que sus significados distan de ser definitivos. Por ello, el término «abierto» supone «polémica».

Rpta.: C

3. En la primera parte de la contraargumentación propuesta en el texto B, el autor concluye que

- A) existe un manifiesto desprecio por las masas que intentan cancelar a las élites.
- B) los críticos de la cancelación soslayan de modo falaz la asimetría de poderes.
- C) la élite propone una imagen de sí como un grupo sin medios para defenderse.
- D) algunos intelectuales progresistas se conciben como víctimas de las mayorías.

Solución:

En la primera parte del texto B, el autor cuestiona la imagen que los críticos de la cancelación proponen de sí mismos como «una élite privilegiada víctimas del vulgo». Desde su perspectiva, esta imagen es falaz, ya que encubre la asimetría de poderes que existe en la realidad.

Rpta.: B

4. Es falso sostener que el autor del texto A considera que la práctica de la cancelación contribuye a desarrollar una cultura democrática, ya que

- A) se refuerza una imagen dualista del mundo y se niega el valor de la polémica.
- B) imponer una cultura de la cancelación supone negar la opinión de los demás.
- C) cancelar a quienes no opinan lo mismo puede derivar en actitud totalitarista.
- D) las personas con ideas contradictorias acabarán por exiliarse de la sociedad.

Solución:

En la segunda parte del texto A, el autor defiende la idea de que la cultura de la cancelación genera actitudes que finalmente contribuyen en la instauración de posturas totalitaristas.

Rpta.: C

5. Si la humanidad pudiera establecer de forma taxativa valores como «bueno» o «malo»,

- A) la defensa de la cultura de la cancelación carecería de sustento.
- B) todos los argumentos poseerían un valor similar en los debates.
- C) las asimetrías del poder desaparecerían de la interacción social.
- D) la cultura de la cancelación podría aspirar a una censura eficaz.

Solución:

Según el texto B, la cultura de la cancelación no alcanza una censura eficaz. No obstante, si se pudiera determinar con claridad qué es bueno o malo, sería más fácil establecer qué actos deben ser cancelados y, en ese sentido, la censura podría alcanzar mayor eficacia.

Rpta.: D**TEXTO 2**

La anemia es una afección que consiste en la **ausencia** de suficientes glóbulos rojos sanos para transportar un nivel adecuado de oxígeno a los tejidos del cuerpo. Este mal también se diagnostica como bajo nivel de hemoglobina. Puede ser un malestar temporal o prolongado, y variar de leve a grave. Al principio, la anemia puede ser tan leve que el paciente no la nota, pero los síntomas empeoran a medida que la enfermedad se prolonga.

Por lo general, la anemia puede deberse a una afección presente al nacer (congénita) o a una afección que se desarrolla (adquirida). No obstante, contra el mito de que la falta de hierro es la clave que explica la aparición de la enfermedad, se sabe actualmente que es provocada por más de una causa, en la mayoría de los casos. Existen factores que exponen al paciente a un mayor riesgo de anemia. Uno de ellos, tal vez el más importante, es una dieta baja en hierro, vitamina B-12, folato y cobre. La ausencia de estos nutrientes

en la alimentación incrementa el riesgo de contraer la enfermedad. Padecer un trastorno intestinal que afecta la absorción de nutrientes en el intestino delgado, como la enfermedad de Crohn o la enfermedad celíaca, también es un factor que puede incrementar el riesgo de desarrollar anemia. Además, padecer afecciones crónicas puede contribuir al desarrollo de la enfermedad. Por ejemplo, sufrir cáncer u otra afección crónica, puede aumentar el riesgo de desarrollar anemia. Ello se debe a que estas afecciones pueden derivar en una escasez de glóbulos rojos. En el caso específico de las mujeres, no consumir un multivitamínico con ácido fólico y hierro durante el embarazo aumenta su riesgo de desarrollar anemia. De forma similar, la menstruación también puede ser un factor que debe considerarse por la pérdida de glóbulos rojos que genera cada mes.

#tufarmacéuticoatulado MICOF

Anemia

- ▶ Es la disminución en el número de glóbulos rojos (hematíes) en la sangre o niveles de hemoglobina*.
- ▶ Si tienes anemia, tu cuerpo transporta menos cantidad de oxígeno al resto del cuerpo.
- ▶ La función principal de los hematíes es transportar el oxígeno por la sangre y liberarlo en los tejidos.

LOS SÍNTOMAS MÁS HABITUALES SON:

- Cansancio
- Palidez
- Taquicardia
- Dificultad para respirar
- Fragilidad del cabello y/o uñas.

Aunque generalmente se asocia a la falta de hierro, existen muchos tipos y causas de anemia. Ante cualquier duda, consulta con tu farmacéutico.

*Proteína rica en hierro que ayuda a transportar el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo.

Redacción. (2022). «Anemia». *Mayo Clinic*. Recuperado de <https://mayocl.in/3KLuscw>.

- De manera global, el texto aborda el tema de
 - la falta de glóbulos rojos y de la aparición de la anemia.
 - la anemia y la descripción de sus síntomas principales.
 - la anemia, su definición, factores y síntomas comunes.
 - los factores que originan el mal conocido como anemia.

Solución:

La pregunta requiere considerar tanto la lectura como la infografía para determinar el tema central. En este caso, la lectura aborda la definición y los factores relacionados con la aparición de la anemia, mientras que la imagen aporta información sobre sus síntomas.

Rpta.: C

2. El término _____ puede funcionar como antónimo contextual de AUSENCIA.
- A) carencia. B) déficit. C) intensidad. D) superávit.

Solución:

En su tercera acepción, el término «superávit» se entiende como «abundancia o exceso de algo que se considera necesario». En ese sentido, funciona como antónimo contextual del término «ausencia», que alude en el texto a la carencia de glóbulos rojos en el organismo.

Rpta.: D

3. Con respecto de la información del gráfico es consistente sostener que
- A) uno de sus síntomas es la frecuencia excesiva del ritmo cardiaco.
B) favorece los procesos de inspiración y expiración de los pulmones.
C) puede coadyuvar al fortalecimiento del tejido capilar y de las uñas.
D) el cansancio, mas no la palidez, resulta común entre los anémicos.

Solución:

Uno de los síntomas habituales de la anemia es la taquicardia, que se define como la «frecuencia excesiva del ritmo de las contracciones cardíacas», según el diccionario de la Real Academia.

Rpta.: A

4. Con respecto a los posibles factores que intervienen en la aparición de la anemia, no se condice afirmar que
- A) la menstruación y el embarazo disminuyen el número de hematíes.
B) el déficit de hierro constituye un hecho consustancial definitivamente.
C) el mal también se puede originar en diversos trastornos del intestino.
D) una dieta sin vitamina B-12 y cobre puede producir esta enfermedad.

Solución:

Según la lectura, la falta de hierro no constituye el factor clave ni único de la aparición de la anemia. Es un factor importante, pero existen otros que poseen igual relevancia, según el texto.

Rpta.: B

5. Si los síntomas de la anemia se expresaran de forma severa desde un inicio,
- A) las afecciones crónicas podrían causar variantes de esta enfermedad.
B) este malestar podría estar vinculado solo con la enfermedad de Crohn.
C) sería implausible que el paciente dejara de notar la presencia del mal.
D) los afectados no considerarían solicitar el apoyo de algún especialista.

Solución:

En la primera del texto, se afirma que, a veces, la anemia puede ser tan leve que el paciente no llega a notarla. No obstante, si los síntomas de la enfermedad se expresaran de forma grave desde un inicio, sería imposible dejar de notar este mal.

Rpta.: C

TEXTO 3

Hace algunos días se viralizó la noticia del primer hallazgo de microplásticos en el torrente sanguíneo humano; y, como un recordatorio de la necesidad de reducir nuestro consumo de plástico, otra investigación advierte que las partículas sintéticas han llegado a nuestros pulmones.

Este estudio ha descubierto 39 partículas microplásticas en 11 de 13 muestras analizadas de tejido pulmonar. Entre la gran cantidad de polímeros encontrados destaca el polietileno, el más común y químicamente simple. Su bajo precio y **simplicidad** de fabricación, permiten que su producción alcance los 80 millones de toneladas anuales en todo el mundo. De ahí que se use para casi todo, desde bolsas, empaques, pinturas, juguetes, neumáticos y hasta en fibras de nylon de ropa sintética.

Si bien solo se observaron pequeñas cantidades, estos microplásticos estaban presentes en la totalidad de los pulmones. Cuanto más profundo era el tejido pulmonar, mayor era la contaminación. A tal profundidad, las partículas de plástico resultaron ser inesperadamente grandes.

Décadas atrás, se pensaba que solo las partículas menores a 3 μm de diámetro (0.003 mm) podían ingresar a la región alveolar del pulmón. Sin embargo, la literatura científica reciente establece el diámetro de los conductos alveolares en 540 μm (0.54 mm) con una longitud de 1410 μm (1.41 mm). Es por eso que el tamaño de las partículas recién halladas en los tejidos vivos sorprende tanto a los especialistas. Estamos hablando de microplásticos con aproximadamente 2475 (2.47 mm) μm de largo y hasta 88 μm (0.088 mm) de ancho.

«Son (partículas) demasiado grandes para estar presentes, pero de todos modos lo están», dice la especialista Laura Sadofsky. «Esto es sorprendente ya que las vías respiratorias son más pequeñas en las partes inferiores de los pulmones, y habríamos esperado que las partículas de estos tamaños se filtraran o quedaran atrapadas antes de llegar hasta los alveolos».

Hace unos días, la OMS publicó un reporte sobre la calidad de aire, en el cual se utilizaron parámetros como la cantidad de material particulado y dióxido de nitrógeno, y nos advirtió que el 99% de los humanos ya respiramos aire contaminado. El nuevo hallazgo de microplásticos en los pulmones sugiere que podríamos estar respirando partículas más grandes de las que viajan como materia sólida en el aire. Es decir, la inhalación es la ruta regular de la exposición a microplásticos. Lamentablemente, de momento solo se ha podido confirmar la presencia de un microplástico relativamente grande en un sitio donde no se esperaba debido a su tamaño. No sabemos aún cuáles son los verdaderos efectos de los microplásticos en nuestros pulmones.

«Estos datos proporcionan un avance importante en el campo de la contaminación del aire, los microplásticos y la salud humana», señala Sadofsky. «La caracterización de los tipos y niveles de microplásticos que hemos encontrado puede informar sobre condiciones realistas para experimentos de exposición en laboratorio con el objetivo de determinar cuáles son los impactos de los microplásticos en la salud».

Olazo, A. (2022). «Confirman la presencia de microplásticos en la región más profunda de los pulmones» en *Robotitus*. Recuperado de <https://www.robotitus.com/confirman-la-presencia-de-microplasticos-en-la-region-mas-profunda-de-los-pulmones> (Texto editado).

1. Fundamentalmente, el texto trata sobre

- A) los riesgos del microplástico en nuestros pulmones y torrente sanguíneo.
- B) el hallazgo de microplásticos en pulmones de acuerdo a un nuevo estudio.
- C) un reporte de la OMS sobre la sorprendente cantidad de plástico en el aire.
- D) una investigación sobre las partículas que se pueden alojar en pulmones.

Solución:

El texto se centra en el hallazgo de microplásticos en nuestros pulmones. Los microplásticos encontrados son más grandes de lo esperado sorprende a los especialistas y aún no se tienen claras las consecuencias de la presencia de microplástico en los pulmones.

Rpta.: B

2. El término SIMPLICIDAD se puede reemplazar por

- A) facilidad.
- B) ingenuidad.
- C) sutileza.
- D) naturalidad.

Solución:

El término SIMPLICIDAD refiere a la SENCILLEZ o FACILIDAD con la que se produce tal tipo de microplástico.

Rpta.: A

3. Es posible colegir sobre los microplásticos que la especialista Laura Sadofsky

- A) ignora los riesgos de presentar tales partículas en nuestros pulmones.
- B) lleva advirtiendo a la comunidad científica sobre estos hace décadas.
- C) cree que se carece de un progreso considerable en el estudio de estos.
- D) analizó muestras de ellos y concluyó que respiramos aire contaminado.

Solución:

El autor del texto indica que aún no sabe «[...] cuáles son los verdaderos efectos de los microplásticos en nuestros pulmones». Luego, Sadofsky muestra interés por hacer estudios que determinen cuáles son los impactos de los microplásticos en la salud. Por ello podemos deducir que tal especialista ignora los riesgos de presentar microplásticos en nuestros pulmones.

Rpta.: A

4. No se condice con el texto sobre el tamaño de los conductos alveolares que

- A) tendría que impedir el tránsito de partículas de más de 3 μm .
- B) es un dato importante para especialistas como Laura Sadofsky.
- C) la longitud sería de unos 1410 μm y el diámetro de 0.54 mm.
- D) la OMS requirió de tal información para presentar su reporte.

Solución:

Los criterios utilizados por la OMS para su reporte estuvieron vinculados a la composición del aire con «parámetros como la cantidad de material particulado y dióxido de nitrógeno».

Rpta.: D

5. Si se cobraran impuestos mucho más altos para todas las empresas y fabricantes que se dediquen a la producción de polietileno, posiblemente
- A) tales empresas demandarían que se les exima de tales impuestos.
 - B) la polución ambiental a nivel mundial se reduciría dramáticamente.
 - C) los microplásticos hallados pasarían de tener 2.47 mm a solo 1 mm.
 - D) ello repercutiría positivamente en el cuidado de nuestros pulmones.

Solución:

El plástico hallado en nuestros pulmones con mayor presencia es el polietileno debido a su bajo costo y simplicidad de fabricación. Una restricción de corte económico a este producto limitaría su producción y, en última instancia, podría beneficiar nuestra salud al no contaminar nuestros pulmones.

Rpta.: D**SECCIÓN C****READING 1**

Earth Day is an annual event on April 22 that celebrates the planet Earth and **raises** public awareness about environmental issues. The day is observed worldwide with rallies, conferences, school projects and other activities.

Sen. Gaylord Nelson started Earth Day in 1970. The event helped increase public support for the creation of the Environmental Protection Agency (EPA) to address environmental issues. Earth Day has since contributed to the passage of many environmental laws in the U.S.

Earth Day reminds people to think about humanity's values, the threats the planet faces and ways to help protect the environment, Susan Clayton, a professor of psychology and environmental studies at The College of Wooster in Ohio, previously told Live Science.

"Thinking about the history of environmental activism and the way individuals have worked together to change policy can make us more optimistic about the ability to make positive changes in the future," Clayton said.

Earth Day 2022 will take place on Friday, April 22. It will be the 52nd anniversary of Earth Day and marked by various events around the world.

Pester, P. (2022) "Earth Day 2022: Everything you need to know about Earth Day" in *LiveScience*. Retrieved from <https://www.livescience.com/50556-earth-day-facts-history.html> (Edited text).

TRADUCCIÓN

El Día de la Tierra es un evento anual el 22 de abril que celebra el planeta Tierra y crea conciencia pública sobre los problemas ambientales. El día se observa en todo el mundo con mítines, conferencias, proyectos escolares y otras actividades.

El Senador Gaylord Nelson inició el Día de la Tierra en 1970. El evento ayudó a aumentar el apoyo público para la creación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para abordar los problemas ambientales. Desde entonces, el Día de la Tierra ha contribuido a la aprobación de muchas leyes ambientales en los EE. UU.

El Día de la Tierra recuerda a las personas que piensen en los valores de la humanidad, las amenazas que enfrenta el planeta y las formas de ayudar a proteger el

medio ambiente, dijo anteriormente a Live Science Susan Clayton, profesora de psicología y estudios ambientales en The College of Wooster en Ohio.

«Pensar en la historia del activismo ambiental y la forma en que las personas han trabajado juntas para cambiar las políticas puede hacernos más optimistas sobre la capacidad de realizar cambios positivos en el futuro», dijo Clayton.

El Día de la Tierra 2022 tendrá lugar el viernes 22 de abril. Será el 52 aniversario del Día de la Tierra y estará marcado por varios eventos en todo el mundo.

1. What is the main idea of the passage?

- A) Earth Day is an event that aims to reflect on the problems of our planet.
- B) Because of his concern for the planet, Gaylor Nelson created Earth Day.
- C) Earth Day anniversary will be this April 22 and there will be many events.
- D) Planet Earth is affected by many threats and we need to take care of it.

Solution:

The passage focuses on the event called Earth Day that takes place every year since 1970.

Key: A

2. Based on the passage, what is the concept of RAISE?

- A) Support
- B) Collect
- C) Establish
- D) Generate

Solution:

The word RAISE refers to the GENERATION or DEVELOPING of public awareness about environmental issues.

Key: D

3. About the Environmental Protection Agency (EPA), we can infer that

- A) is the only agency that seeks to protect the environment.
- B) Gaylor Nelson played an important role in its creation.
- C) it was created before the first Earth Day annual event.
- D) is in charge of organizing different activities worldwide.

Solution:

The passage says that the beginning of Earth Day helped in the creation of the Environmental Protection Agency (EPA). Sen. Nelson started Earth Day.

Key: B

4. According to the passage, it is valid to say that Earth Day

- A) celebrates the humanity's values and remembers people how important we are.
- B) helps us to believe that more changes can be made in favor of the environment.
- C) is an annual event that initiated in the U.S. but then in 1970 became universal.
- D) 2022 will take place this Friday, April 22 and it will be its sixty-second anniversary.

Solution:

The passage explains that Earth Day is, in some way, a reminder of the history of environmental activism and how people worked together, so we can believe that more changes can be made.

Key: B

5. If there were no event similar to Earth Day until today, then

- A) Susan Clayton and Gaylord Nelson would have financed the EPA.
- B) people would have stopped using plastic in a massive way anyways.
- C) environmental pollution around the world would probably be higher.
- D) laws in the United States would have remained the same until now.

Solution:

Earth Day helps reminding us the damage we do to the environment. Without this day, there would be probably more environmental pollution.

Key: C**READING 2**

The oldest human on record reached the age of 122. She was a French woman, named Jeanne Louise Calment, and in her lifetime of 1875 to 1997, she got to witness an unprecedented period of innovation and growth human history. In 1875, the invention of radio was still decades away. In 1997, 70 million people were on the internet. She got to see changes in technology usually reserved for time travelers in the movies.

If living to 122 sounds cool, a new study has some bad news: Your chances of getting there are very **slim**. In fact, the human race is not very likely to break that record, ever.

That is because while the average lifespan is increasing across the globe, maximum life span is not, according to a new paper, which appears in the journal Nature on Thursday. It suggests Calment's super old age was a bizarre outlier — and not a target others will surpass even under ideal conditions.

Resnick, B. (2016). "The oldest human lived to 122. Why no person will likely break her record" in Vox. Retrieved from <https://www.vox.com/science-and-health/2016/10/5/13176068/longevity-study-ceiling-old-age-limit> (Edited text).

TRADUCCIÓN

El ser humano más anciano registrado alcanzó la edad de 122 años. Era una mujer francesa, llamada Jeanne Louise Calment, y en su tiempo de vida de 1875 a 1997, fue testigo de un período sin precedentes de innovación y crecimiento en la historia humana. En 1875, aún faltaban décadas para la invención de la radio. En 1997, 70 millones de personas estaban en Internet. Pudo ver cambios en la tecnología generalmente reservada para viajeros en el tiempo en las películas.

Si vivir hasta los 122 años suena bien, un nuevo estudio tiene malas noticias: tus posibilidades de llegar allí son muy escasas. De hecho, no es muy probable que la raza humana rompa ese récord nunca.

Esto se debe a que, si bien la esperanza de vida promedio está aumentando en todo el mundo, la esperanza de vida máxima no lo está, según un nuevo artículo, que apareció en la revista Nature el jueves. Sugiere que la súper vejez de Calment fue un caso atípico extraño, y no un objetivo que otros superarán incluso en condiciones ideales.

1. What is the central topic of the passage?

- A) The oldest woman in the whole world
- B) Average lifespan and maximum life span
- C) Limitations to live more than 122 years
- D) The process of innovation in humanity

Solution:

The example of the oldest human on records is used to explain that that age is almost impossible to reach. That is because the maximum life span is not increasing.

Key: C

2. According to the passage, the word SLIM is closest in meaning to

- A) reduced.
- B) controlled.
- C) probable.
- D) blocked.

Solution:

The chances of living to 122 years are very SLIM, FEW, REDUCED. That because the maximum life span remains the same.

Key: A

3. According to the changes that Jeanne Louise Calment saw at the time that she lived, we can infer that

- A) she survived until the age of 122 because of that amazing changes in technology.
- B) those changes explain why people nowadays are unable to live more than 122.
- C) the twentieth century represented a time of great innovations in human history.
- D) the oldest woman could have lived less years due to the inaccuracy of that era.

Solution:

Jeanne Louise Calment lived between the nineteenth and twentieth century and she witnessed some incredible changes in humanity. The twentieth century was that period of innovation and growth in human history.

Key: C

4. It is compatible to affirm that the average lifespan

- A) was impossible to determine long time ago.
- B) will probably be more than 122 years in 2050.
- C) was lower last century than it is this century.
- D) is the same concept than maximum life span.

Solution:

The average lifespan is increasing so the last century it would be lower than this century.

Key: C

5. If it were discovered that someone other than Jeanne Louise Calment reached the age of 122, then
- A) that would be a consequence of the increased average lifespan.
 B) the author of the passage would still maintain his main position.
 C) undoubtedly this individual also received the last name Calment.
 D) the study mentioned in the passage would be completely wrong.

Solution:

Only people with exceptional conditions could reach the age of 122. If there were another person that reached that age, it would only be another exceptional case.

Key: B

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Marco, Karen y Lucas de 18, 21 y 24 años, no necesariamente en ese orden, compran una cámara web, un *router* y un celular, no necesariamente en ese orden. En total en la compra de estos tres equipos gastaron S/ 2100, luego de la cual se dirigen a la casa de Marco y tienen la siguiente conversación:
- Marco, el mayor, le dice al menor: "qué bonito modelo de cámara has comprado".
 - Lucas le responde: "así es, y tiene alta resolución".
 - En ese momento Karen responde una llamada en su nuevo equipo.

Si se sabe que los costos de los equipos son proporcionales a las edades de las personas que lo compraron, ¿quién compró el *router* y cuánto le costó?

- A) Lucas; S/ 600 B) Marco; S/ 800 C) Lucas; S/ 800 D) Marco; S/ 700

Solución:

Información: Nombres	Edades	Equipos
Marco	18	cámara web
Karen	21	<i>router</i>
Lucas	24	celular

	cámara web	celular	<i>router</i>
Marco (24)			
Lucas (18)	V		
Karen (21)		V	

Luego, Marco compró el *router*.

	Precio equipos
Marco (24) → <i>router</i>	8x
Lucas (18) → cámara web	6x
Karen (21) → celular	7x

$$8x + 6x + 7x = 2100 \rightarrow x = 100 \rightarrow \text{router} = 8x = 800$$

Luego, Marco compra el router y le costó: **S/ 800**

Rpta.: B

2. Cuatro integrantes de un equipo de fútbol: Alex, Hugo, Israel y Mario se apellidan cada uno Morales, Astudillo, Irvaren y Herrera, no necesariamente en ese orden. Además, cada uno juega en una posición diferente: arquero, defensa, mediocampista y delantero. Se sabe que:

- Para cada jugador las letras iniciales de su nombre y apellido coinciden.
- Irvaren y el mediocampista se conocen desde pequeños.
- Para el próximo juego, el entrenador cambiará de posición a Alex colocándolo como defensa, lo mismo hará con Morales ubicándolo como delantero, porque Israel falló muchos goles en el partido anterior.
- En todos los partidos, Hugo siempre usa una camiseta de color diferente a la de sus compañeros de equipo.

¿Cuál es el apellido del mediocampista y el nombre del defensa respectivamente?

A) Herrera – Mario B) Morales – Israel C) Herrera – Alex D) Astudillo – Mario

Solución:

	Arquero	Defensa	Mediocampista	Delantero
Morales Mario	N	S	N	N
Herrera Hugo	S	N	N	N
Irvaren Israel	N	N	N	S
Astudillo Alex	N	N	S	N

Astudillo – Mario

Rpta.: D

3. Cuatro amigos Julián, Rina, Mary y Pedro se van de vacaciones a visitar las ciudades Cuzco, Chiclayo, Arequipa e Iquitos. Se sabe que:

- Todos visitaron Chiclayo durante 5 días.
- Rina es la única que visitó las ciudades el mismo número de días.
- Julián visita Cuzco tantos días como la suma de los días en que visitó las otras tres ciudades. Mary visitó Arequipa el doble de días que Iquitos.
- Julián visitó el doble de días que Rina la ciudad de Arequipa.
- Pedro acompaña a Rina en todas las ciudades, menos en Iquitos, que tuvo que retirarse antes de culminar el viaje.
- Mary y Julián visitaron la misma cantidad de días el Cuzco.

Si Mary visita durante 6 días Arequipa, ¿quién demora más días en visitar las cuatro ciudades?

A) Mary B) Julián C) Pedro D) Rina

Solución:

Analizando datos tenemos:

Sea $n = \#$ días que Julián visita Iquitos

	Cuzco	Chiclayo	Arequipa	Iquitos
Julián	$15 + n$	5	10	n
Rina	5	5	5	5
Mary	$15 + n$	5	6	3
Pedro	5	5	5	0

Julián demora más tiempo en visitar las 4 ciudades.

Rpta.: B

4. Se forma una tira de letras poniendo 30 veces la palabra **SUMAQKAY** en sucesión:

SUMAQKAYSUMAQKAYSUMAQKAY . . . SUMAQKAY.

De izquierda a derecha se borran a continuación las letras que ocupan lugares impares, luego con las letras sobrantes se repite este proceso y así sucesivamente hasta que quede una sola letra. ¿Cuál es esa letra?

- A) Q B) Y C) K D) U

Solución:

- 1) Después de la primera pasada borrando los lugares impares, resulta:

UAKYUAKYUAKY ... UAKY

- 2) Después de la segunda pasada borrando los lugares impares, obtenemos:

AYAYAY ... AY

- 3) Después de la tercera pasada borrando los lugares impares, quedan 30 letras Y:

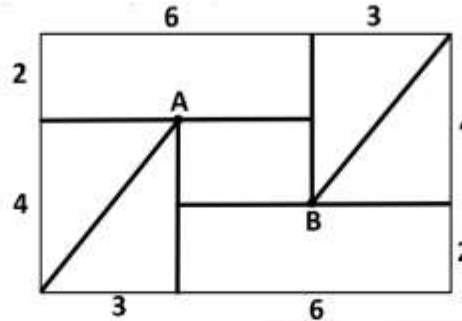
YYY ... Y

- 4) Continuando con el proceso, queda la letra: Y.

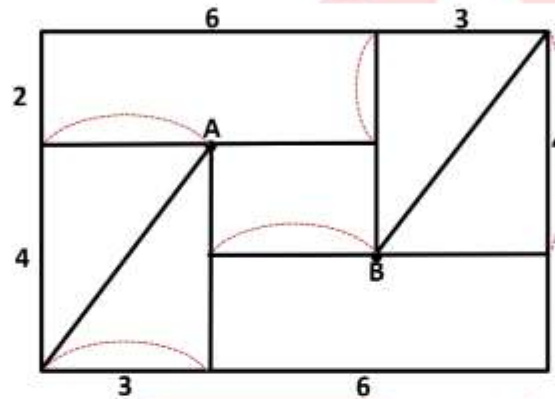
Rpta.: B

5. La figura mostrada está formada por segmentos verticales, horizontales y dos diagonales, las longitudes están dadas en centímetros. ¿Cuál será la menor longitud recorrida al dibujar la figura completa sin levantar el lápiz del papel comenzando en el punto A y terminando en el punto B?

- A) 77 cm
- B) 75 cm
- C) 76 cm
- D) 80 cm



Solución:

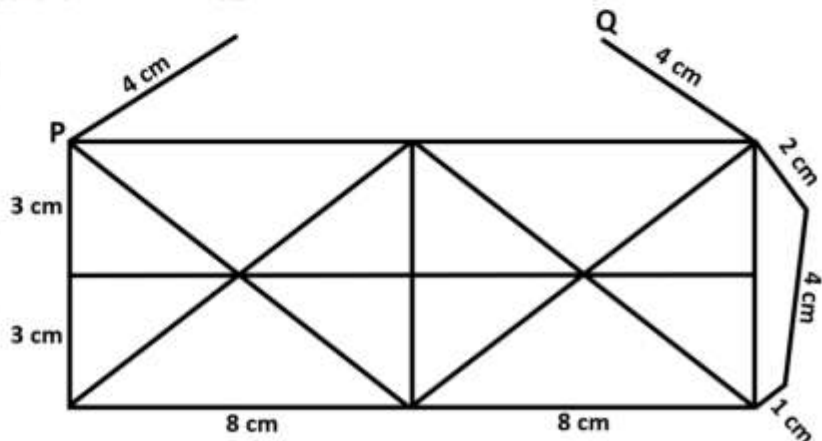


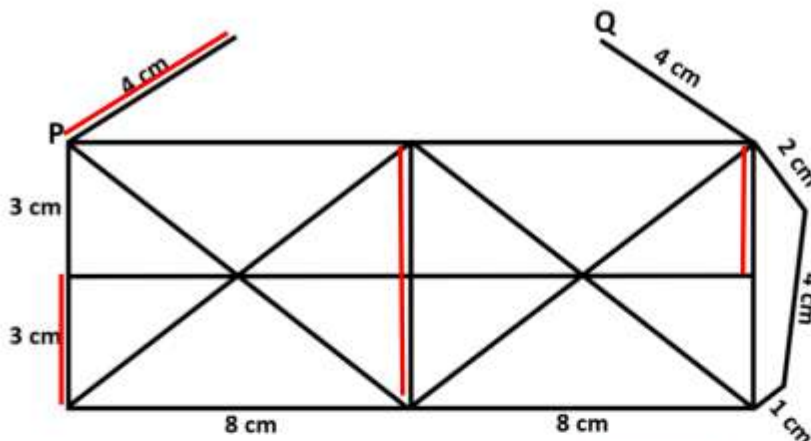
$$\begin{aligned} \text{Longitud mínima} &= 60 \text{ cm} + (3 \times 3 + 2 + 4) \text{ cm} \\ &= 75 \text{ cm} \end{aligned}$$

Rpta.: B

6. La siguiente estructura metálica contiene 4 rectángulos congruentes. Si una hormiga se encuentra en el punto P, ¿cuál es la mínima longitud que debe recorrer, para pasar por toda la estructura y arribar finalmente en el punto Q?

- A) 141 cm
- B) 137 cm
- C) 163 cm
- D) 136 cm



Solución:

La figura debe tener solo dos puntos impares P y Q, el resto de los puntos impares se convierten en pares.

$$\text{Long. Min.} = 121 + 16 = 137 \text{ cm}$$

Rpta.: B

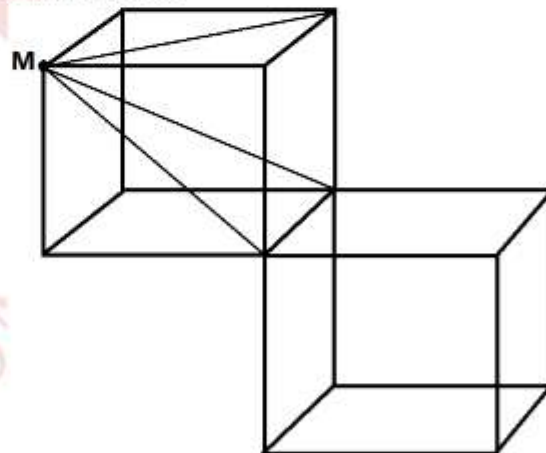
7. En la figura, se muestra una estructura hecha de alambre que tiene la forma de dos cubos pegados por una arista, las aristas de los cubos miden 5 cm, además se soldaron alambres en la diagonal de un cubo y en las diagonales de dos de sus caras. Una hormiga que se encuentra en el punto **M** debe recorrer toda la estructura caminando con una velocidad constante. Calcule la longitud mínima recorrida por la hormiga si esta termina su recorrido en el punto **M**.

A) $(145 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$ cm

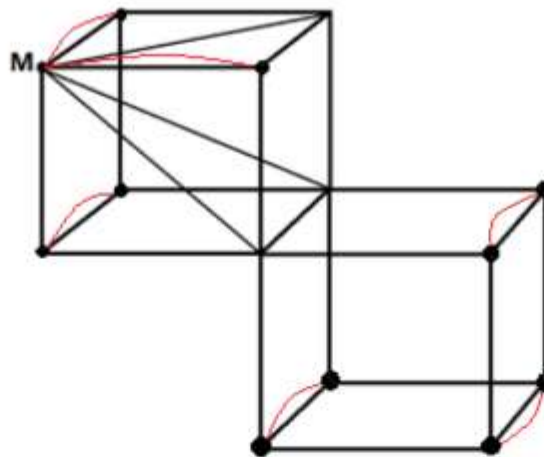
B) $(135 + 5\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$ cm

C) $(140 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$ cm

D) $(125 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$ cm

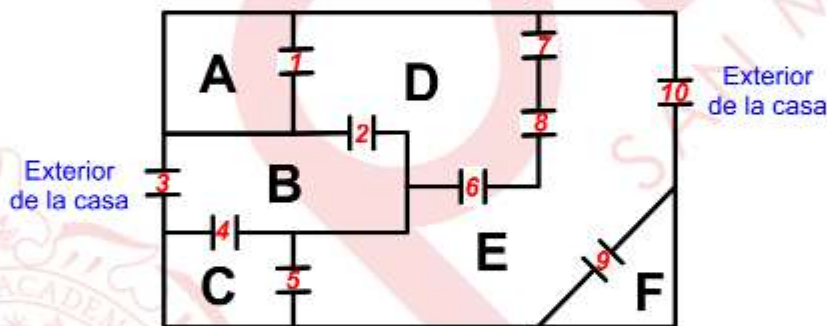
**Solución:**

- 1) Para que empiece y termine en M, la figura debe tener solo puntos pares.
- 2) En la figura, se muestra los trazos que se repiten:
- 3) Longitud (mínima) = $(145 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$ cm



Rpta.: A

8. Los hermanos Alejandro y Jeremy diseñan el plano de su casa. Alejandro le pregunta a Jeremy: "Si se quiere recorrer todos los ambientes de la casa pasando por todas las puertas, iniciando y terminando en el exterior, y además entrando solo una vez al ambiente C, ¿qué puertas serían utilizadas más de una vez?". ¿Cuál fue la respuesta correcta de Jeremy?



- A) las puertas que se utilizan dos veces son las 1, 8, 6 y 9.
- B) las puertas que se utilizan dos veces son las 3, 7 y 10.
- C) las puertas que se utilizan dos veces es solo la 2.
- D) las puertas que se utilizan dos veces son las 1, 2, 6 y 9.

Solución:

- Como se quiere iniciar y terminar en el exterior siendo este un punto par, entonces no debería haber ambientes con números impares.
- Tomando en cuenta lo anterior, para lograr el recorrido mínimo pasando por todas las puertas; las puertas que se estarían utilizando dos veces serían la 1 y la 9.



- Las puertas que se utilizan dos veces son las 1, 2, 6 y 9.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Mateo, David, Carlos y Luis de 3, 5, 7 y 10 años de edad, no necesariamente en ese orden, de apellidos García, Salas, Vera y Quispe, aunque no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- el niño de 3 años juega con David.
- el niño de 7 años juega con los niños de apellidos Salas y Vera.
- Mateo, que no tiene el apellido García, y el niño de 10 años son primos del niño que apellida Vera.
- el niño de 5 años es de apellido García

¿Qué apellido y qué edad tiene Mateo?

- A) Salas y 10 años
C) Quispe y 7 años

- B) Vera y 5 años
D) Salas y 7 años

Solución:

Nombres	Edades	Apellidos
Mateo	→ 7	→ Quispe
David	3	→ Vera
Carlos	5	→ García
Luis	10	→ Salas

Rpta.: C

2. Benítez, Pérez, Rosas y Suárez tienen 27, 28, 29 y 32 años respectivamente. Ellos desempeñan las profesiones de bailarín, pintor, cantante y escritor, pero no necesariamente en ese orden. Se sabe que

- Benítez y Rosas estuvieron entre el público la noche en que el cantante hizo su debut.
- Tanto Pérez como el escritor han posado para retratos que realiza el pintor.
- El escritor realizó una biografía de Suárez, siendo un éxito, y está escribiendo ahora una biografía de Benítez.
- Benítez nunca ha oído hablar de Rosas, ni del pintor.

Halle la suma de las edades del escritor y el cantante.

- A) 55 años B) 56 años C) 57 años D) 61 años

Solución:

Nombres	Bailarín	Pintor	Cantante	Escritor
Benítez (27)	V	x	x	x
Pérez (28)	x	x	V	x
Rosas (29)	x	x	x	V
Suárez (32)	x	V	x	x

Escritor : Rosas (29) Cantante : Pérez (28)

Edad (Escritor + Cantante) = 29 + 28 = 57

Rpta.: C

3. Los hermanos Lucas, Raúl y Juan, cuyas edades son 19, 23 y 30 años, no necesariamente en ese orden, tienen cada uno un solo gato como mascota. Los nombres de los gatos son: Max, Rocky y Tiger; además, uno de los gatos es de color negro, uno es marrón y el otro es blanco, no necesariamente en ese orden. Se sabe que Max, un gato marrón, no es de Juan y pertenece al hermano de 23 años. Raúl, quien no tiene 19 años, tiene un gato blanco que no es Tiger. ¿Qué se puede afirmar con seguridad?

- A) Max es marrón y es de Raúl.
 B) Rocky es blanco y pertenece a Lucas.
 C) Tiger no es blanco y pertenece a Raúl.
 D) Tiger no es marrón y pertenece al hermano menor.

Solución:

De los datos tenemos:



Luego, Tiger no es marrón y pertenece al hermano menor.

Rpta.: D

4. Francisco tiene 21 fichas y le propone jugar a Consuelo. El juego consiste en que cada jugador en su turno deberá retirar 1, 2 o 3 fichas y el jugador que saque la última ficha ganará. Si Consuelo empieza con el juego, ¿cuántas fichas deberá retirar Consuelo para asegurar el triunfo?

- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) Consuelo no ganará.

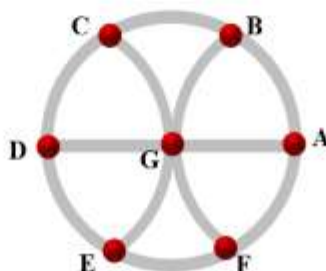
Solución:

Para asegurar la victoria de Consuelo ella debe extraer una ficha y después Francisco sacará "x" fichas y Consuelo sacará "4-x" fichas.

Rpta.: A

5. En el distrito de Yauli, su Plaza Mayor tiene forma circular de diámetro 240 m y presenta 7 lugares muy visitados por los turistas y que están conectados por el circuito de pistas que se muestran en la figura. Una pareja de turistas parte del punto A y desea recorrer todos los caminos, finalizando en G. ¿Cuál es la mínima longitud, en metros, de toda la trayectoria que realizarán para cumplir su objetivo? Considere que los arcos BGF y CGE han sido trazados con centros en A y D respectivamente.

- A) $360 + 480\pi$
 B) $480 + 360\pi$
 C) $360 + 360\pi$
 D) $480 + 480\pi$



Solución:

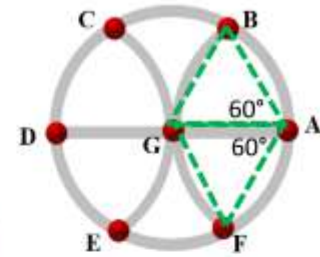
Para comenzar en A y terminar en G, estos dos puntos deben ser los únicos impares.

Luego, **se debe repetir:** Arco BC, Arco EF y radio GD.

$$L_{total} = L_{figura} + L_{repetida}$$

$$L_{total} = (2\pi \cdot 120 + 2\left(\frac{2\pi}{3} \cdot 120\right) + 240) + (2\left(\frac{\pi}{3} \cdot 120\right) + 120)$$

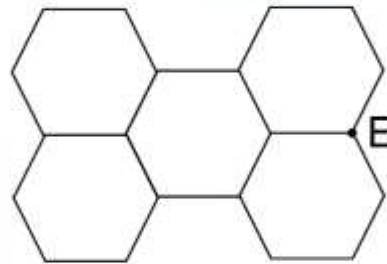
$$L_{total} = 360 + 480\pi$$



Rpta.: A

6. La figura está formada por 5 hexágonos regulares congruentes de 5 cm de lado. ¿Cuál es la mínima longitud que debe de recorrer la punta de un lápiz para dibujar la figura de un solo trazo continuo, si debe de comenzar y terminar en el punto E?

- A) 115 cm
- B) 100 cm
- C) 140 cm
- D) 120 cm

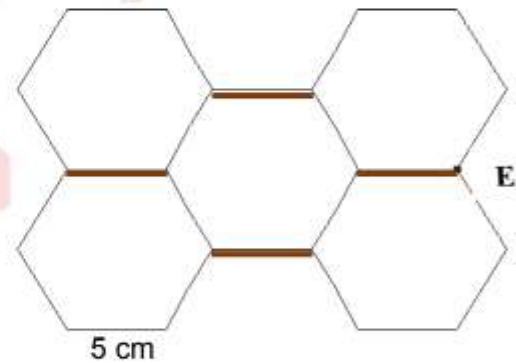


Solución:

Número de trazos a repetir: 4, con la finalidad que desaparezcan todos los vértices de grado impar.

En la figura, se muestran los trazos repetidos.

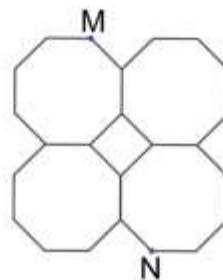
$$\text{Longitud mínima} = \underbrace{24(5)}_{\text{líneas de la figura}} + \underbrace{4(5)}_{\text{líneas a repetir}} = 140 \text{ cm}$$



Rpta.: C

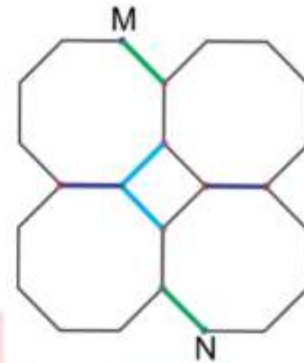
7. La figura está formada por cuatro octógonos regulares congruentes de 8 cm de lado y un cuadrado de 8 cm de lado. ¿Cuál es la mínima longitud que debe de recorrer la punta de un lápiz para dibujar la figura de un solo trazo continuo, si se debe comenzar en el punto M y terminar en el punto N?

- A) 272 cm
- B) 264 cm
- C) 280 cm
- D) 268 cm



Solución:

En la figura, se muestran los trazos a repetir



Longitud mínima = 28 (8 cm) + 4 (8 cm) + 1 (16 cm) = 272 cm

Rpta.: A

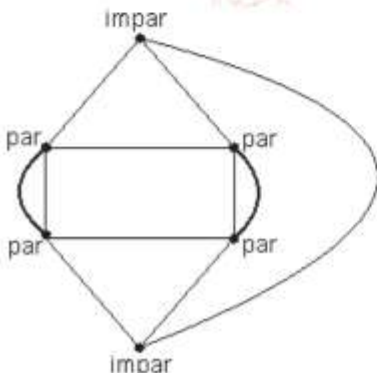
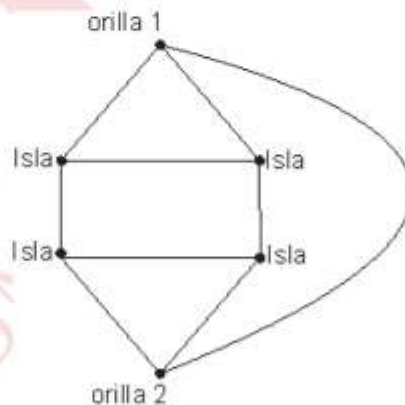
8. En la figura, se muestran cuatro islas en medio de un río. Las islas están unidas entre sí y con las orillas por medio de 8 puentes, además hay un puente que une una orilla a otra. Usted estará de acuerdo en que no es posible hacer un recorrido que pase por todos los puentes, pasando solo una vez por cada uno de ellos. ¿Cuántos puentes adicionales, como mínimo, deben construirse para que dicho recorrido sea posible?

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



Solución:

La figura se puede representar mediante el siguiente esquema simplificado.



Se observa que todos los puntos son impares. Para recorrer todos los puentes sin repetir ninguno solo debe haber 2 puntos impares, entonces es necesario construir 2 puentes.

Rpta.: B

Aritmética

EJERCICIOS

1. En una clase de aritmética, el profesor escribe en la pizarra el conjunto

$$A = \{ 3; 7; 8; \{ 8 \}; \{ 5; 7 \}; \{ 1; 3; 8 \}; \emptyset \}, \text{ y,}$$

las siguientes proposiciones:

- | | |
|---------------------------------|---|
| I. $\{ 7; 7; 7; 7 \} \notin A$ | IV. $\{ \{ 7 \}; \{ 8 \} \} \subset A$ |
| II. $\{ \emptyset \} \subset A$ | V. $\{ \{ 5; 7 \}; \{ 8 \} \} \notin A$ |
| III. $\{ 7; 8 \} \subset A$ | VI. $\emptyset \subset A$ |

Si le pide al alumno Roberto que determine el valor de verdad de las proposiciones, y él respondió que todas son verdaderas, ¿en cuántas se equivocó Roberto?

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

Solución:

- | | |
|--|---|
| I. $\{ 7; 7; 7; 7 \} = \{ 7 \} \notin A$ | Falso, pues $7 \in A$ |
| II. $\{ \emptyset \} \subset A$ | Verdadero, pues $\emptyset \in A$ |
| III. $\{ 7; 8 \} \subset A$ | Verdadero, pues 7 y $8 \in A$ |
| IV. $\{ \{ 7 \}; \{ 8 \} \} \subset A$ | Falso, pues $\{ 7 \} \notin A$ |
| V. $\{ \{ 5; 7 \}; \{ 8 \} \} \notin A$ | Falso, porque $\{ 5; 7 \}$ y $\{ 8 \}$ son elementos de A |
| VI. $\emptyset \subset A$ | Verdadero, pues es el conjunto vacío un subconjunto de A |

Roberto se equivocó en las proposiciones I, IV y V.

Rpta.: C

2. A continuación, se muestra la conversación de dos estudiantes matriculados en la misma aula del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos:

José: Si el aula donde estamos representa un conjunto y cada alumno representa un elemento, entonces cada uno de nosotros seríamos un subconjunto del aula.

Carlos: Seríamos elementos del aula.

José: Si formamos ambos un grupo, como grupo seríamos un elemento del conjunto potencia del aula.

Carlos: Seríamos un subconjunto del conjunto potencia.

De la conversación de los estudiantes, ¿cuántas expresiones verdaderas hay?

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

Solución:

Sea A el conjunto formado por los estudiantes del aula donde están José y Carlos.

$A = \{\text{José}, \text{Carlos}, \dots\}$ entonces $\text{José} \in A$ y $\text{Carlos} \in A$

$P(A) = \{\emptyset; \{\text{José}\}; \{\text{Carlos}\}; \{\text{José}; \text{Carlos}\}; \dots\}$ entonces $\{\text{José}; \text{Carlos}\} \in P(A)$

$\therefore FVVF$

Rpta.: C

3. Tania, profesora de matemática, le comenta a su nieta Laura: "Qué casualidad, nuestras edades coinciden con el producto y la suma de los cardinales de dos conjuntos". Si T y L son los conjuntos mencionados, además se sabe que $n[(P(P(T)))] = (16^4)^{32}$, y que L posee 254 subconjuntos propios no vacíos, ¿cuántos años tenía Tania cuando nació Laura?

A) 47 B) 55 C) 48 D) 63

Solución:

Como $n[(P(P(T)))] = (16^4)^{32} = 2^{2^9}$, entonces $n(T) = 9$

Además $2^{n(L)} - 1 - 1 = 254 \rightarrow n(L) = 8$

Entonces, Edad de Tania = $9(8) = 72$; Edad de Laura = $9 + 8 = 17$

Por lo tanto, cuando Laura nació Tania tenía $72 - 17 = 55$ años.

Rpta.: B

4. Alexandra decide formar conjuntos con los enteros positivos de la siguiente manera, el primer conjunto estará formado por el primer entero positivo, es decir $\{1\}$; para formar el siguiente conjunto, agregará el siguiente número entero, es decir $\{1; 2\}$, y así sucesivamente. Si ninguno de los conjuntos formados posee un número de dos cifras, ¿cuál será la cantidad de subconjuntos ternarios que tendrá el conjunto cuyos elementos sean todos los conjuntos que formó?

A) 84 B) 165 C) 56 D) 35

Solución:

El conjunto formado por Alexandra es: $S = \{\{1\}, \{1; 2\}, \{1; 2; 3\}, \dots, \{1; 2; 3; \dots 9\}\}$.

$\#(S) = 9 \Rightarrow \# \text{de subconjuntos ternarios de } S = \frac{9(8)(7)}{6} = 84$

Rpta.: A

5. La librería San Marcos tiene una colección de 12 libros de Literatura, numerados del 1 al 12; y ofrece la oferta de que, por la compra de tres o más libros, **diferentes** de esa colección se obtiene de obsequio una suscripción al club de lectura. Margarita, al realizar la compra de esos libros obtuvo la suscripción a dicho club. ¿De cuántas maneras pudo realizar su compra?

A) 4017 B) 4006 C) 4005 D) 4018

Solución:

Para obtener la suscripción su compra tiene que ser de 3 o más libros, es decir los subconjuntos de 3 elementos o más de los 12 disponibles que hay

$$\begin{aligned} \# \text{maneras 3 o más libros} &= \text{Total subconj.} - [\text{subconj. vacío, unitarios y binarios}] \\ &= 2^{12} - \left(1 + 12 + \frac{12(11)}{2}\right) = 4017 \end{aligned}$$

Rpta.: A

6. El profesor Alexander forma grupos con sus alumnos presentes en clase. Si a dicha clase faltaron 3 alumnos, ¿cuántos grupos podría formar con todos los alumnos matriculados?
- A) Puede formar 8 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 7.
 B) Puede formar 4 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 3.
 C) Puede formar 2 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 1.
 D) Puede formar 4 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 4.

Solución:

Número de alumnos matriculados: n

Número de alumnos presentes: $n - 3$

grupos de alumnos presentes = # subconjuntos no vacíos = $2^{n-3} - 1$

grupos de alumnos matriculados = # subconjuntos no vacíos

$$2^n - 1 = 8(2^{n-3} - 1) + 7$$

Puede formar 8 veces el número de grupos que los presentes, más 7.

Rpta.: A

7. Roberto le pregunta a su profesor de aritmética por su edad y este le responde, mi edad es $(s^3 + 10r)$ años, donde s y r son números enteros positivos. Además, los conjuntos $M = \{r^3 - 1; r^2 + s^2\}$ y $N = \{13; 26\}$ son iguales. Determine la edad, en años, del profesor.
- A) 24 B) 38 C) 28 D) 47

Solución:

Edad del profesor de Roberto: $s^3 + 10r$

Como $M = N$ se tiene que $r^3 - 1 = 26 \Rightarrow r = 3$

Luego $r^2 + s^2 = 13 \Rightarrow s = 2$

Finalmente, el profesor de Roberto tiene: $s^3 + 10r = 2^3 + 10(3) = 38$

Rpta.: B

8. Los estudiantes del CEPUSM, Wálter y Carlos, están practicando para un examen. Wálter representa en la pizarra el conjunto A, tal como se muestra, y le pide a Carlos que determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en ese orden:

I. $\forall x \in A: x^2 \leq 40$

II. $\exists y \in A: y^2 > 36$

III. $\forall x \in A: \exists y \in A; y > x - 10$

A lo que Carlos respondió correctamente. ¿Cuál fue la respuesta de Carlos?

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

Solución:

I. $x^2 \leq 40$...cumple para todo x ... (V)

II. El valor máximo $6^2 \leq 36$ (F)

III. $y > x - 10$

Si $y = 1$, entonces 1 es mayor que todo valor de $x - 10$ (V).

Rpta.: D

9. Daniel elabora un algoritmo que permite determinar el valor de verdad de las proposiciones indicadas para cualquier conjunto ingresado, para luego mostrar en pantalla las respuestas.

I. $\forall x \in A, \exists y \in A; x^2 > y^2$

II. $\forall x \in A, \exists y \in A; x^2 + 36 < 2y^2$

III. $\forall x \in A, \forall y \in A; x^2 - y^2 \leq 10$

IV. $\exists z \in A, \forall x, \forall y \in A; x + y \leq 3z$

Si Daniel ingresa el conjunto $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, ¿cuál será el resultado mostrado por dicho programa?

- A) FFVV B) FFFV C) VFFV D) VFVF

Solución:

I. Falso; para $x = 0$, no es posible encontrar $y \in A$ tal que $x^2 > y^2$.

II. Falso; para $x = 6$, no es posible encontrar $y \in A$ tal que $x^2 + 36 < 2y^2$.

III. Falso; para $x = 6, y = 1, x^2 - y^2 > 10$.

IV. Verdadero, basta tomar $z = 6$.

Rpta.: B

10. Las edades, en años, de los hijos de los esposos Berenice y Eduardo están representadas por todos los elementos no comunes de los conjuntos

$$M = \left\{ \left(\frac{2x+1}{3} \right) \in \mathbb{Z}^+ / -2 \leq x < 13 \right\} \quad \text{y} \quad N = \{2x \in \mathbb{Z} / \sim(x \geq 1 \rightarrow x \geq 3)\}$$

¿Cuántos años de diferencia hay entre el mayor y el menor de los hijos de Berenice y Eduardo?

- A) 5 B) 7 C) 3 D) 9

Solución:

$$M: -2 \leq x < 13 \Rightarrow -3 \leq 2x + 1 < 27 \Rightarrow -1 \leq \frac{2x+1}{3} < 9$$

$$\Rightarrow M = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$$

$$N: \sim(x \geq 1 \rightarrow x \geq 3) \equiv \sim(p \rightarrow q) \equiv \sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q \equiv (x \geq 1) \wedge (x < 3)$$

$$\equiv 1 \leq x < 3 \equiv 2 \leq 2x < 6$$

$$\Rightarrow N = \{2; 3; 4; 5\}, \text{ entonces}$$

$$\text{Edades: } 1, 6, 7 \text{ y } 8 \quad \therefore 8 - 1 = 7 \text{ años.}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Pedro, ingeniero, estaba representando en la pizarra el conjunto A, tal como se ve en la figura. Justo en ese momento le preguntaron a Pedro por la cantidad de hijos que tiene, a lo que respondió, "El número de hijos que tengo es equivalente al número de proposiciones verdaderas de las que escribí en la pizarra".

I. $\forall x \in A: 3x - 2 < 12$

II. $\exists x \in A: x^2 - 2x = 8$

III. $\forall x \in A: x^2 + 3x + 1 > 0$

IV. $\exists x \in A: x^x = 4$

A

¿Cuántos hijos tiene Pedro?

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

Solución:

$\forall x \in A: 3x - 2 < 12$ es **verdad** pues para todos los elementos de A cumplen la condición

$\exists x \in A: x^2 - 2x = 8$ es **verdad** pues para $x = 4$ se cumple $4^2 - 2(4) = 8$
 $\forall x \in A: x^2 + 3x + 1 > 0$ es **falsa** pues para $x = -1: (-1)^2 + 3(-1) + 1 = -1 < 0$
 $\exists x \in A: x^x = 4$ es **verdadera** pues para $x = 2: 2^2 = 4 \in A$
 Hay tres verdades
 \therefore Pedro tiene 3 hijos.

Rpta.: C

2. Julio tiene su local de internet y cuenta con 10 computadoras, pero por motivos del Covid-19 solo tiene un aforo máximo de 5 personas. Por ello forma el conjunto A en que sus elementos son las cantidades de personas que puede atender, en un momento. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado:

- I. $\forall x \in A; x + 3 > 2 \wedge x + 2 < 7$
- II. $\forall x \in A; \exists y \in A; 2x + y \leq 5$
- III. $\exists x \in A; x + 2 = 3$

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

Solución:

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

I. $\forall x \in A; 0 + 3 > 2 \wedge 0 + 2 < 7$
 $1 + 3 > 2 \wedge 1 + 2 < 7$
 \vdots
 \vdots
 $5 + 3 > 2 \wedge 5 + 2 < 7$ no cumple
 $V \wedge F \equiv F$

II. $\forall x \in A; \exists y \in A; 2x + y \leq 5$
 $2(0) + 0 \leq 5$
 $2(1) + 0 \leq 5$
 $2(2) + 0 \leq 5$
 $2(3) + 0 \leq 5$ no cumple F

III. $\exists x \in A; (x + 2 = 3)$
 $(1 + 2 = 3) \quad V$

Rpta.: C

3. Jorge profesor del CEPREUNMSM, escribe el siguiente conjunto en la pizarra $M = \{ 1 ; 2 ; \{ 1 ; 2 \} \}$ y con las siguientes afirmaciones:

- I. $\phi \in M$ II. $\{ 1 ; 2 ; 1 \} \subset M$ III. $\{ 2 ; 1 \} \in M$
- IV. $n[P(M)] = 8$ V. $\{ 2 ; 1 \} \in P(M)$ VI. $\phi \subset P[P(P(M))]$

Si los alumnos Abel, Bruno, Carlos y Daniel responden a las afirmaciones y dan como resultados: FVFFVV; FVVVFV; VVVVVV y FVVVVV respectivamente, en el orden indicado, ¿quién de ellos acertó todos casos?

- A) Daniel B) Abel C) Bruno D) Carlos

Solución:

I. F II. V III. V IV. V V. V VI. V

Rpta.: A

4. Dado el conjunto $T = \{\emptyset; \{0; \emptyset\}; \{\emptyset; \{\emptyset\}\}; \{1\}; 0\}$ y las proposiciones:

- I. $P(\emptyset) \subset T$
 II. $[\emptyset \subset T] \Delta [\emptyset \in P(T)]$
 III. $P(\{1\}) \subset T$
 IV. $P(\emptyset) \subset P(T)$

Determine correctamente el valor de verdad de las proposiciones dadas, en ese orden.

- A) FVVV B) FFVV C) VFVF D) VFVV

Solución:

$$P(T) = \{\emptyset; T; \{\emptyset\}; \{\{0; \emptyset\}\}; \{\{\emptyset; \{\emptyset\}\}\}; \{\{1\}\}; \{0\}; \dots\}$$

- I. V
 II. $V \Delta V \equiv F$
 III. V
 IV. V

Rpta.: D

5. Liliana desea formar subconjuntos de por lo menos tres elementos con los elementos del conjunto $M = \{\Delta, \square, \square, \square, \circ\}$. ¿Cuántos subconjuntos distintos podrá formar?

- A) 15 B) 18 C) 16 D) 6

Solución:

subconj. 3 o más elementos = Total de subconjuntos – [subconj. vacío, unitarios y binarios]

$$= 2^5 - \left[5 + \frac{5(4)}{2} + 1 \right] = 16$$

Rpta.: C

6. Marco, en su albergue Garritas Gatunas, tiene espacio disponible para una determinada cantidad de gatos. Si esta cantidad es igual a la suma de los cardinales de los conjuntos

$$S = \left\{ x \in \mathbb{Z} / \frac{24}{x} \in \mathbb{Z} \right\} \text{ y } T = \left\{ y \in \mathbb{Z} / 1 \leq \frac{y+5}{3} \leq 10 \right\},$$

¿cuántos gatos podrá recibir Marco en su albergue?

- A) 36 B) 44 C) 35 D) 43

Solución:

Los conjuntos son:

$$S = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, -1, -2, -3, -4, -6, -8, -12, -24\}$$

$$\rightarrow n(S) = 16$$

$$T = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, 25\} \rightarrow n(T) = 28$$

$$\text{Capacidad} = 16 + 28 = 44$$

Rpta.: B

7. Angélica le regala a Luis $3a + 2b + c$ entradas para el cine, siendo $a, b, c \in \mathbb{Z}^+$. Si se sabe que $A = \{\sqrt{x} \in \mathbb{Z}^+ : 5 \leq 2x - 3 < 69\}$ y $B = \{5c; 2^a; a + b; 2\}$ son iguales, ¿cuántas entradas recibió Luis?

A) 9

B) 10

C) 8

D) 7

Solución:

De los conjuntos dados tenemos,

$$A = \{\sqrt{x} \in \mathbb{Z}^+ : 5 \leq 2x - 3 < 69\}$$

$$5 \leq 2x - 3 < 69 \rightarrow 8 \leq 2x < 72 \rightarrow 4 \leq x < 36 \rightarrow 2 \leq \sqrt{x} < 6$$

Luego, siendo $\sqrt{x} \in \mathbb{Z}^+$ tenemos $A = \{2, 3, 4, 5\}$

Como $A = B = \{5c; 2^a; a + b; 2\}$ y siendo $a, b, c \in \mathbb{Z}^+$ tenemos

$$5c = 5, \quad 2^a = 4, \quad a + b = 3 \text{ entonces } c = 1, a = 2, b = 1$$

$$\text{Por lo tanto, } 3a + 2b + c = 3(2) + 2(1) + 1 = 9$$

Rpta.: A

8. Pamela tiene cierta cantidad de amigos y decide invitarlos a su matrimonio, pero no se decide cómo debe agruparlos para que se sienten en las mesas. Si se sabe que formando grupos donde haya por lo menos 3 de esos amigos se obtiene 1981 grupos diferentes, ¿cuántos amigos tiene Pamela?

A) 13

B) 12

C) 11

D) 10

Solución:

Sean n : números de amigos de Pamela

#maneras de agruparlos = #maneras totales - #maneras con 1 amigo - #maneras con 2 amigos
por lo menos 3

$$1981 = 2^n - 1 - n - \frac{n(n-1)}{2} \rightarrow n = 11$$

Por lo tanto, Pamela tiene 11 amigos.

Rpta.: C

9. Liliana desea preparar una ensalada fresca para su almuerzo, utilizando en la misma proporción por lo menos cuatro de las diez verduras distintas que tiene. ¿Cuántas opciones distintas tiene para preparar dicha ensalada?

A) 625

B) 848

C) 904

D) 128

Solución:#Verduras = 10, $V = \{V_1, \dots, V_{10}\}$

Se cumple:

#Opciones de preparar una ensalada con 4 o más verduras = Total – #Opciones de preparar una ensalada con 1 o 2 o 3 verduras

= #Subconj. no vacíos de V – Subconj.(unitarios + binarios + ternarios)

$$= (2^{10} - 1) - (10 + \frac{10(9)}{2} + \frac{10(9)(8)}{6}) = 848$$

∴ Liliana tiene 848 opciones distintas de preparar una ensalada fresca.

Rpta.: B

10. Los elementos de los conjuntos dados representan las edades de los hijos de Marcelo y Piero respectivamente

$$M = \left\{ \frac{x^2 - x}{2} \in \mathbb{Z} - \{0\} : (x^2 - 1)(x - 3)(x - 5) = 0 \wedge x \in \mathbb{Z} \right\}$$

$$P = \left\{ \frac{x^2 - x}{6} \in \mathbb{Z}^+ : (x - 10)(x - 11)(x - 12) = 0 \right\}$$

Si la edad de Marcelo es el producto de las edades de sus hijos y la edad de Piero es el doble de la edad de su hijo mayor, halle la diferencia de sus edades.

A) 14

B) 13

C) 15

D) 16

Solución:

$$M = \left\{ \frac{x^2 - x}{2} \in \mathbb{Z} - \{0\} : x = -1; 1; 3; 5 \right\}$$

$$\frac{(-1)^2 - (-1)}{2} = 1; \frac{1^2 - 1}{2} = 0; \frac{3^2 - 3}{2} = 3; \frac{5^2 - 5}{2} = 10$$

$$M = \{1; 3; 10\}$$

$$\text{Edad Marcelo} = 1 \cdot 3 \cdot 10 = 30 \text{ años}$$

$$P = \left\{ \frac{x^2 - x}{6} \in \mathbb{Z}^+ : (x - 10)(x - 11)(x - 12) = 0 \right\}$$

$$x = 10; 11; 12$$

$$\frac{10^2 - 10}{6} = 15; \frac{11^2 - 11}{6} = \frac{55}{3}; \frac{12^2 - 12}{6} = 22$$

$$P = \{15; 22\}$$

$$\text{Edad de Piero} = 44 \text{ años}$$

Por tanto, diferencia de edades:

$$44 - 30 = 14$$

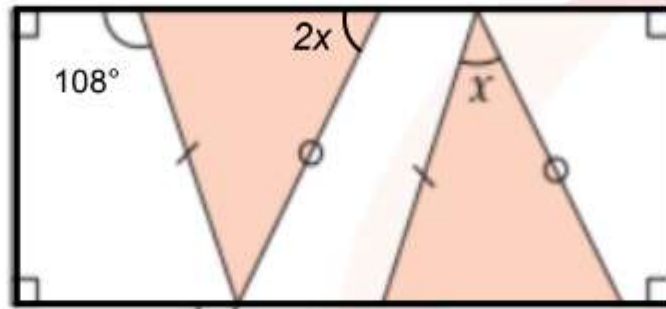
Rpta.: A

Geometría

EJERCICIOS

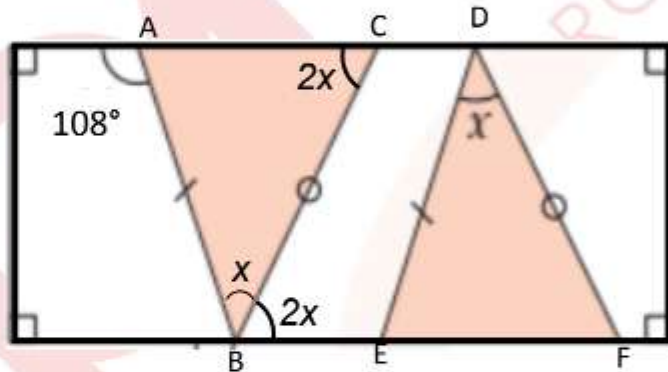
1. En una cartulina se hacen trazos, formando triángulos congruentes, como indica la figura. Halle x .

- A) 50°
- B) 45°
- C) 36°
- D) 30°



Solución:

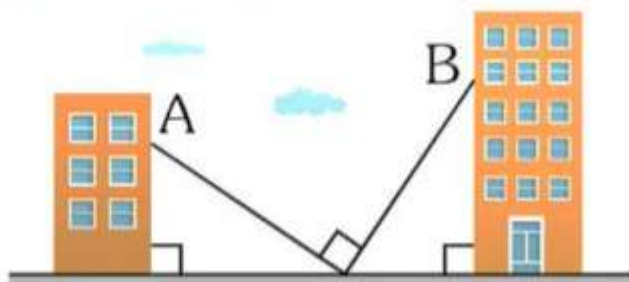
- $\triangle ABC \cong \triangle EDF$
 $\rightarrow m\hat{A}BC = x$
- $\overline{AC} \parallel \overline{BE}$ (Alternos internos)
 $3x = 108^\circ$
 $x = 36^\circ$



Rpta.: C

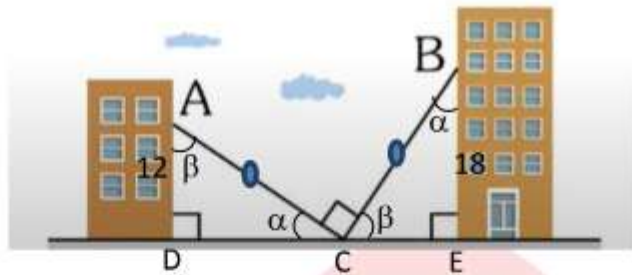
2. Los bomberos colocan escaleras del mismo tamaño, para un simulacro de evacuación, como muestra la figura. Si la distancia de los puntos A y B al piso es de 12 y 18 metros, halle la distancia entre los edificios

- A) 50 m
- B) 30 m
- C) 45 m
- D) 40 m



Solución:

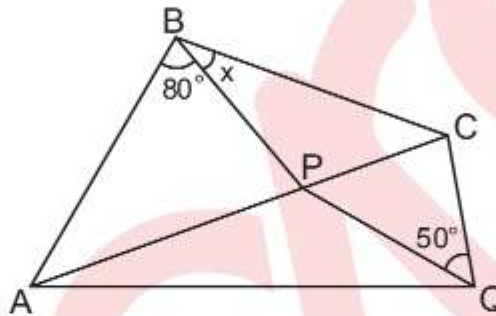
- En la figura: $\alpha + \beta = 90^\circ$
- $\triangle ADC \cong \triangle CEB$ (ALA)
 $\rightarrow DC = 18$ y $CE = 12$
 $x = 30$



Rpta.: B

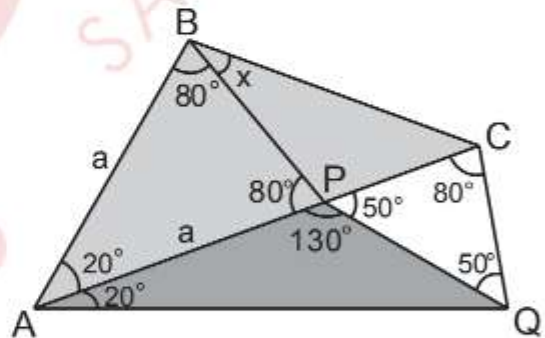
3. En la figura, los triángulos ABC y APQ son congruentes, halle x.

- A) 40°
- B) 45°
- C) 50°
- D) 60°



Solución:

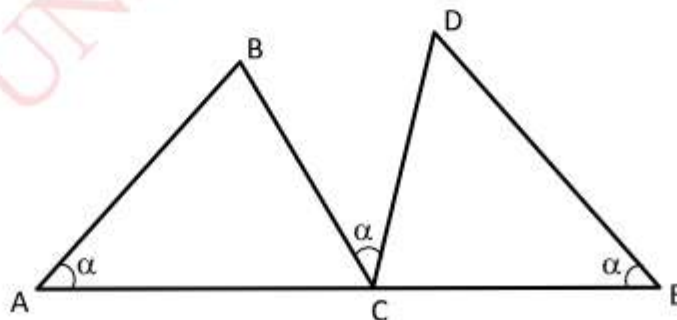
- Dato: $\triangle ABC \cong \triangle APQ$
 $\rightarrow AB = AP = a$
- $\triangle BAP$: Isósceles
 $\rightarrow m\hat{BPA} = 80^\circ$ y $m\hat{BAP} = 20^\circ = m\hat{PAQ}$
- $\triangle CAQ$: Isósceles
 $\rightarrow m\hat{ACQ} = 80^\circ = m\hat{CQA}$
 Además: $x + 80^\circ = 130^\circ$
 $\therefore x = 50^\circ$



Rpta: C

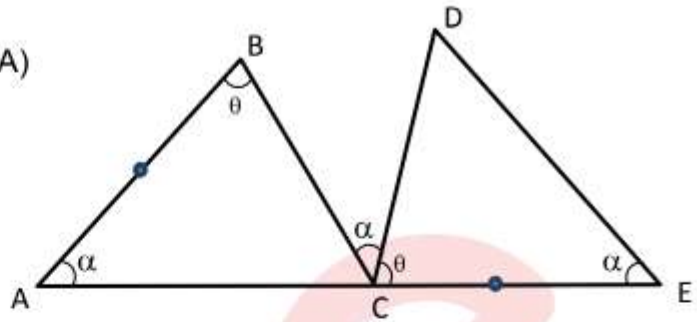
4. En la figura, $AB = CE$ y $AB + DE = 35$ cm, halle AE.

- A) 35 cm
- B) $35/2$ cm
- C) 70 cm
- D) 30 cm



Solución:

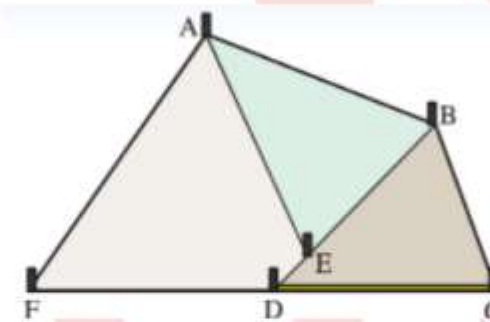
- En la figura, $\triangle ABC \cong \triangle ECD$ (ALA)
 $\rightarrow AC = DE$
- Datos: $AB + DE = 35$, $AB = CE$
 $\rightarrow AE = AC + CE = 35$



Rpta.: A

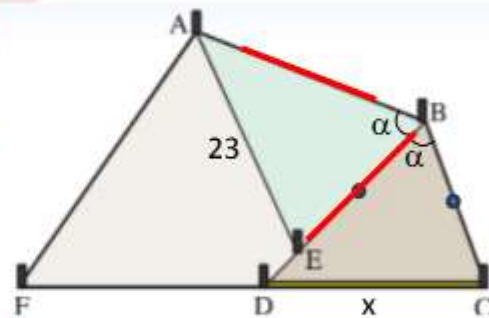
5. La figura representa el diseño de 3 terrenos de cultivo. Si $m\widehat{ABE} = m\widehat{EBC}$, $AB = BD$, $BC = BE$ y $AE = 23$ cm, halle DC.

- A) 24 cm
- B) 23 cm
- C) $23/2$ cm
- D) 46 cm



Solución:

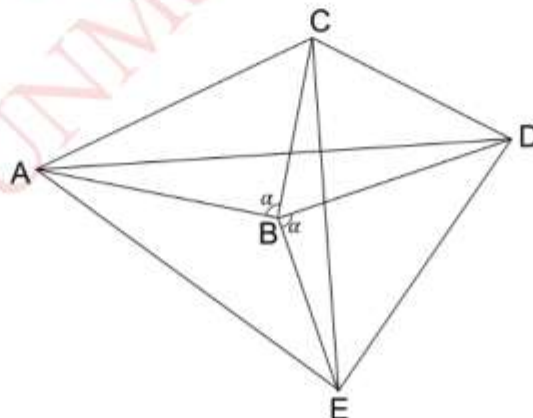
- En la figura, $\triangle ABE \cong \triangle DBC$ (LAL)
 $\rightarrow DC = 23$



Rpta.: B

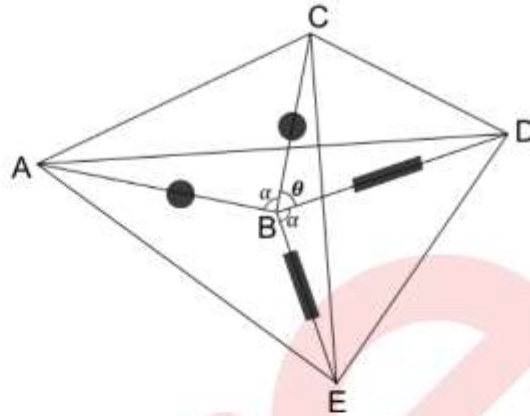
6. En la figura, $AB = BC$ y $BE = BD$. Si $EC = 8$ cm, halle AD.

- A) 8 cm
- B) 6 cm
- C) 9 cm
- D) 7 cm



Solución:

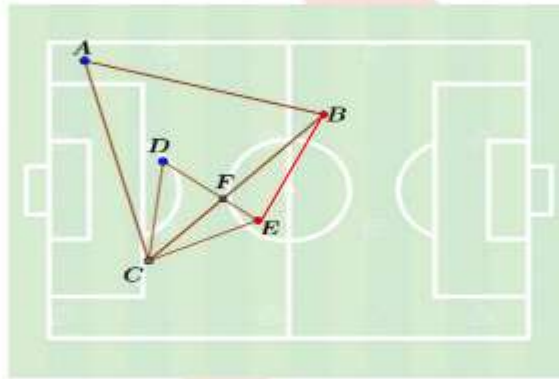
- $\triangle ABD \cong \triangle BEC$ (LAL)
 $\rightarrow AD = EC = 8 \text{ cm}$



Rpta.: A

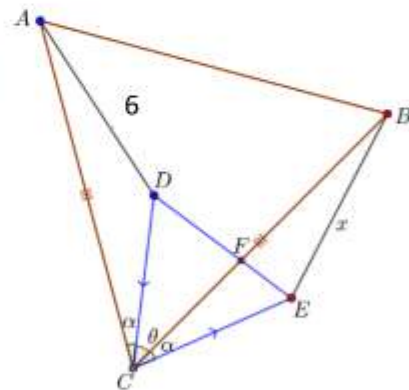
7. En la figura, los triángulos DCE y ABC son equiláteros, el jugador ubicado en B se desplaza hasta E. Si $AD = 6 \text{ m}$, halle BE.

- A) 3 m
- B) 6 m
- C) 8 m
- D) 7 m



Solución:

- Por dato: $\alpha + \theta = 60^\circ$, $\rightarrow m\widehat{FCE} = \alpha$
- $\triangle ACD \cong \triangle BCE$ (LAL), $\rightarrow AD = BE = 6$
 $\therefore BE = 6 \text{ m}$



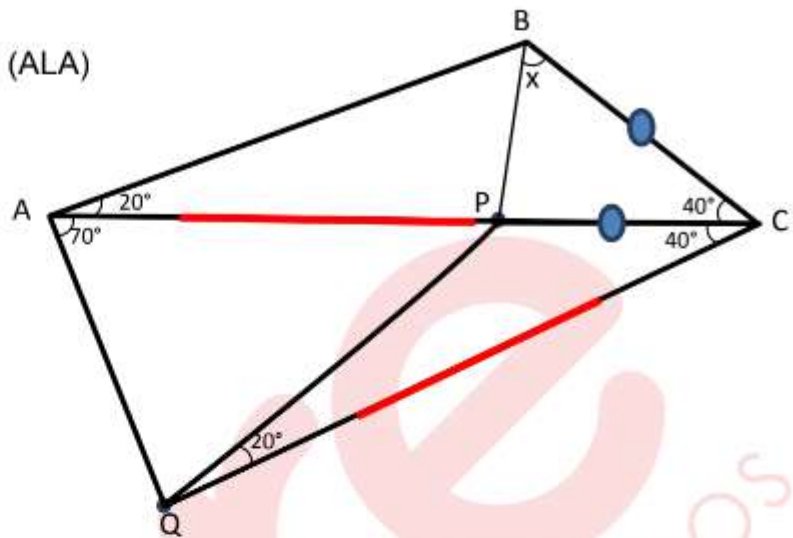
Rpta.: B

8. En un triángulo ABC, en el lado \overline{AC} se ubica el punto P y en el exterior del triángulo relativo a \overline{AC} se ubica el punto Q. Si $m\widehat{BAQ} = 90^\circ$, $m\widehat{ACQ} = 2m\widehat{PQC} = 40^\circ$ y $m\widehat{BCA} = 2m\widehat{BAC} = 40^\circ$, halle $m\widehat{PBC}$.

- A) 78°
- B) 81°
- C) 80°
- D) 70°

Solución:

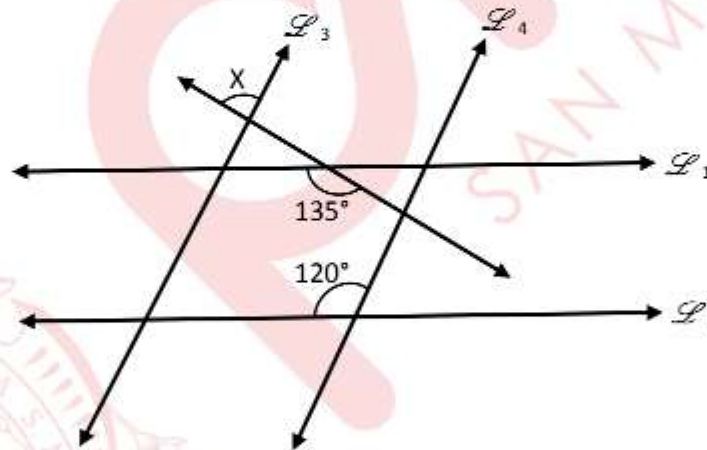
- En la figura $\triangle ABC \cong \triangle QPC$ (ALA)
 $\rightarrow PC = BC$
 $x = 70^\circ$



Rpta.: D

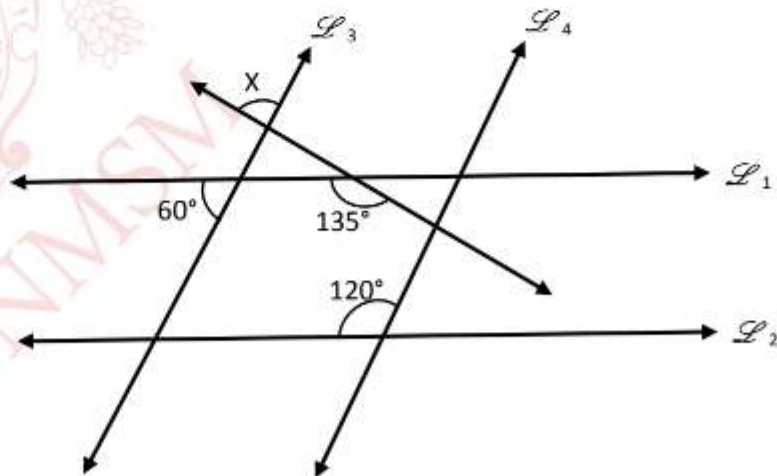
9. En la figura, $L_1 \parallel L_2$ y $L_3 \parallel L_4$, halle x.

- A) 80°
- B) 101°
- C) 85°
- D) 75°



Solución:

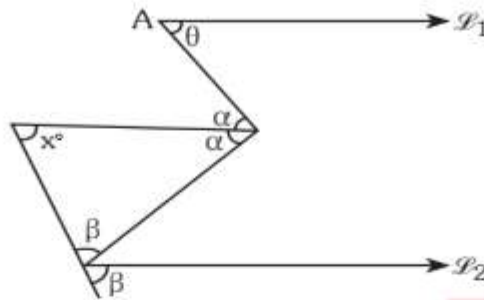
- En la figura
 $x + 60^\circ + 45^\circ = 180^\circ$
 $\rightarrow x = 75^\circ$



Rpta.: D

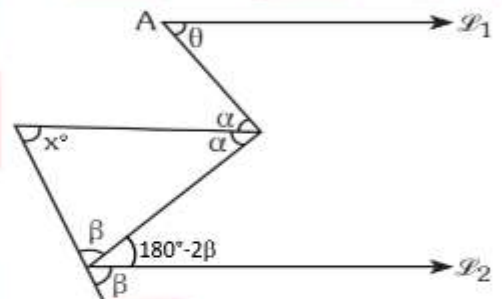
10. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y $\theta < 90^\circ$, halle el mínimo valor de entero de x .

- A) 46
- B) 41
- C) 48
- D) 47



Solución:

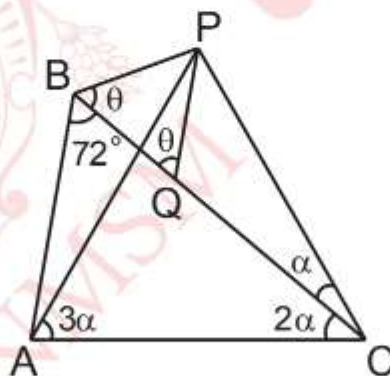
- $2\alpha = \theta + 180^\circ - 2\beta \rightarrow 2\alpha + 2\beta = \theta + 180^\circ \dots (1)$
- Datos: i) $\theta < 90^\circ \dots (2)$
ii) $\alpha + \beta + x^\circ = 180^\circ \dots (3)$
- De 1 y 2
 $2\alpha + 2\beta = \theta + 180^\circ < 270^\circ \rightarrow \alpha + \beta < 135^\circ$
- De 3
 $180^\circ = x^\circ + \alpha + \beta < 135^\circ + x^\circ \rightarrow 45^\circ < x^\circ$
 $x^\circ = 46^\circ$



Rpta.: A

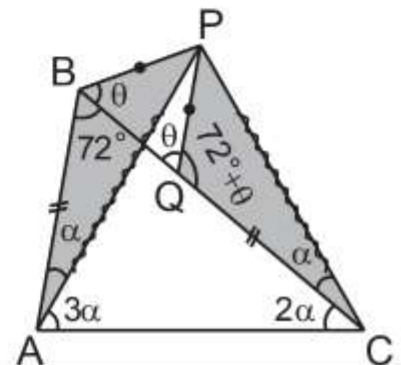
11. En la figura, $BC = AC$ y $AB = CQ$. Halle $\theta + \alpha$.

- A) 60°
- B) 84°
- C) 70°
- D) 72°



Solución:

- $\triangle ABP \cong \triangle CQP$ (LLL)
 $\rightarrow m\widehat{BAP} = \alpha$
- $\triangle BCA$: Isósceles
 $4\alpha = 72^\circ \rightarrow \alpha = 18^\circ$

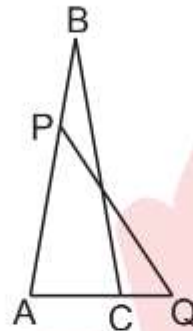


- En Q: $\theta + 72^\circ + \theta = 180^\circ$
 $\theta = 54^\circ$
 $\therefore \alpha + \theta = 72^\circ$

Rpta.: D

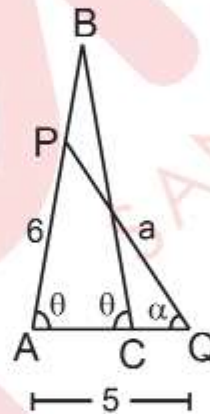
12. En la figura, $AB = BC$, $AP = 6$ m y $AQ = 5$ m. Halle el número de valores enteros de a ($PQ = a$ m).

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



Solución:

- $\triangle APQ$: $a < 11 \dots (1)$
- $\triangle APQ$: $\theta > \alpha \rightarrow a > 6 \dots (2)$
- De (2) \wedge (1):
 $6 < a < 11$
 $\therefore a = 7; 8; 9 \text{ y } 10$
 4 valores



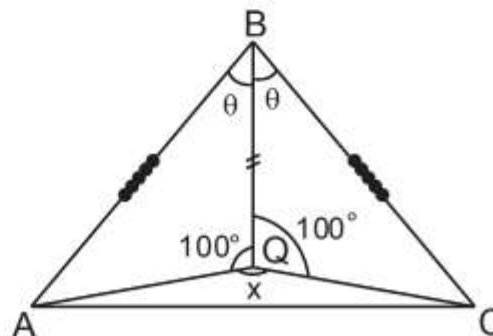
Rpta.: D

13. En el interior de un triángulo ABC, se ubica en el punto Q, tal que $m\hat{A}BQ = m\hat{C}BQ$ y $m\hat{A}QB = 100^\circ$. Si $AB = BC$, halle $m\hat{A}QC$.

- A) 100°
- B) 120°
- C) 140°
- D) 160°

Solución:

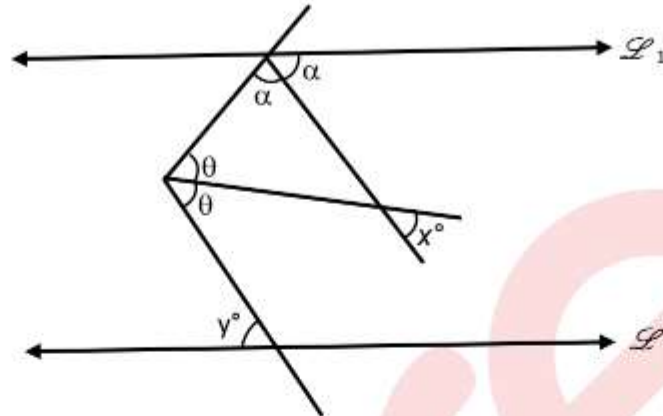
- $\triangle ABQ \cong \triangle CBQ$ (LAL)
 $\rightarrow m\hat{B}QC = 100^\circ$
- $x + 100^\circ + 100^\circ = 360^\circ$
 $\therefore x = 160^\circ$



Rpta.: D

14. En la figura $y^\circ < 90^\circ$, además $\mathcal{L}_1 // \mathcal{L}_2$, halle el mínimo valor entero de x .

- A) 46
- B) 41
- C) 58
- D) 47



Solución:

1. $2\theta = 180^\circ - 2\alpha + y^\circ \rightarrow 2\alpha + 2\theta = y^\circ + 180^\circ$

2. Datos i) $y^\circ < 90^\circ$

ii) $\alpha + \theta + x^\circ = 180^\circ$

3. De 1 y 2(i):

$2\alpha + 2\theta = y^\circ + 180^\circ < 270^\circ$

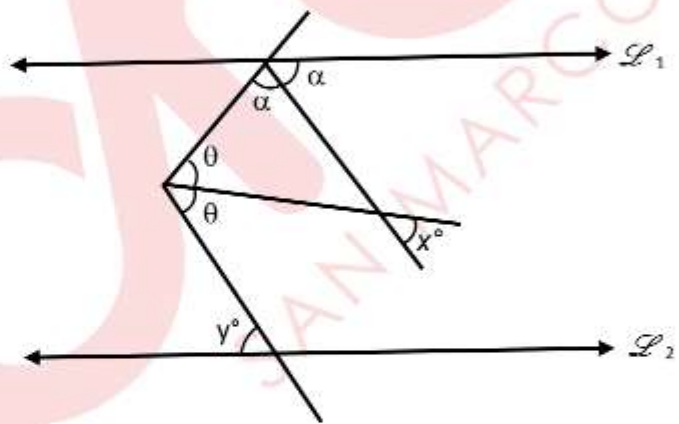
$\rightarrow \alpha + \theta < 135^\circ$

4. De 2(ii):

$180^\circ = x^\circ + \alpha + \theta < 135^\circ + x^\circ$

$\rightarrow 45^\circ < x^\circ$

$x = 46$

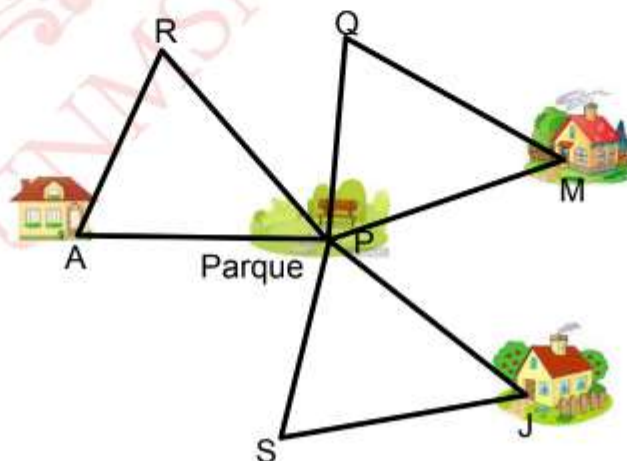


Rpta: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

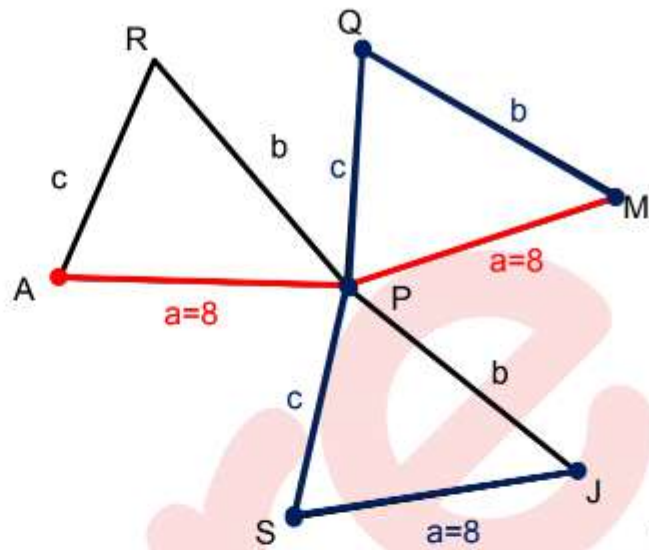
1. En la figura, los triángulos APR, PMQ y SJP son congruentes. Si $RP + PJ = 24$ km, $AP + PM = 16$ km, halle $AP + PJ$.

- A) 20 km
- B) 22 km
- C) 24 km
- D) 16 km



Solución:

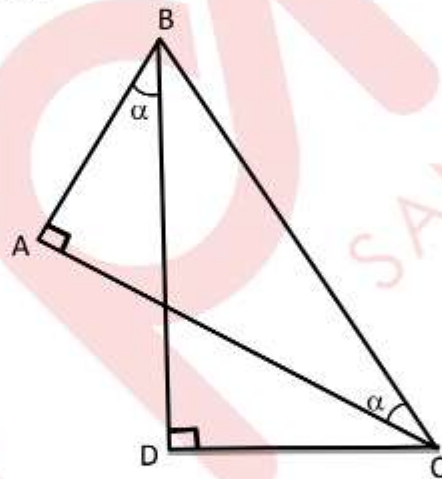
- $AP + PM = 16 \dots\dots(1)$
 $\rightarrow a = 8$
- Dato: $RP + PJ = 24$
 $\rightarrow b = 12 \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $AP + PJ = 20 \text{ km}$



Rpta.: A

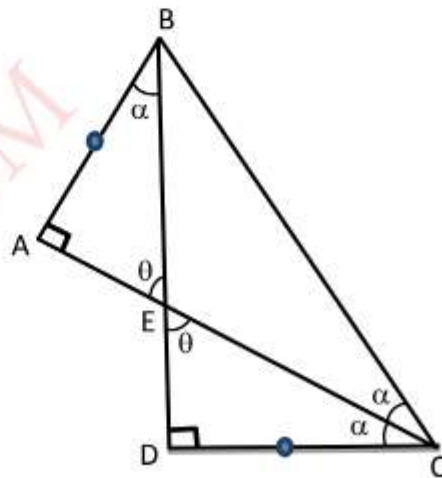
2. En la figura, Si $AB = CD$, halle α .

- A) 36°
- B) 21°
- C) 30°
- D) 27°



Solución:

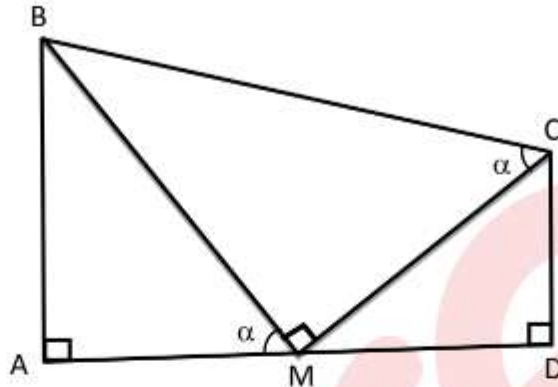
- En la figura, $\theta + \alpha = 90^\circ$
- $\triangle BAE \cong \triangle CDE$ (ALA)
 $BE = EC$
 $\rightarrow \triangle BEC$ isósceles
 $\rightarrow \alpha = 30^\circ$



Rpta.: C

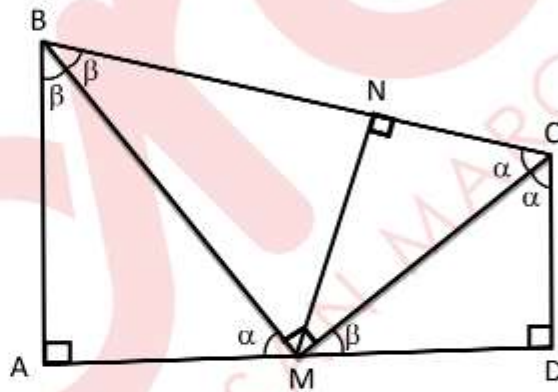
3. En la figura, $AD = 48$ cm. Halle MD.

- A) 24 cm
- B) 30 cm
- C) 28 cm
- D) 34 cm



Solución:

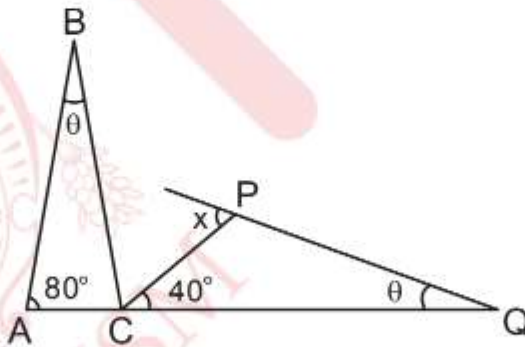
- En la figura: $\alpha + \beta = 90^\circ$
- $\triangle BAM \cong \triangle BNM$ (LAL)
- $\triangle MNC \cong \triangle MDC$ (LAL)
- $AM = MN = MD = 24$



Rpta: A

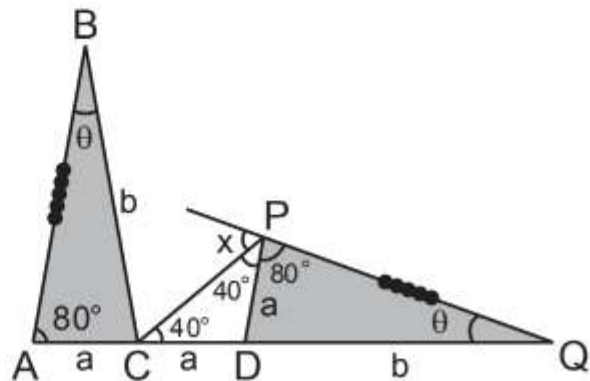
4. En la figura, $CQ = AC + BC$ y $AB = PQ$. Halle x.

- A) 40°
- B) 60°
- C) 50°
- D) 70°



Solución:

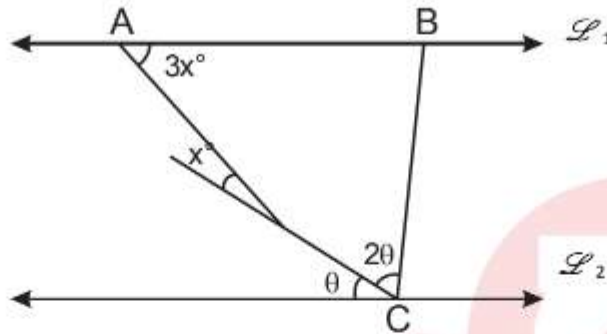
- $\triangle ABC \cong \triangle PQD$ (LAL)
- $\rightarrow AC = PD = b$ y $m\widehat{DPQ} = 80^\circ$
- $\triangle CDP$: Isósceles
- $\Rightarrow m\widehat{CPD} = 40^\circ$
- $\therefore x = 60^\circ$



Rpta: B

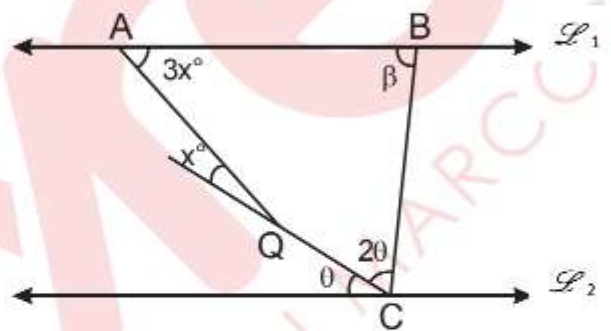
5. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y el ángulo ABC es agudo. Halle el menor valor entero de x.

- A) 12
- B) 15
- C) 16
- D) 18



Solución:

- $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2: \beta < 90^\circ \rightarrow 30 > 90^\circ$
 $\theta > 30^\circ$
- $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2: 3x^\circ = x^\circ + \theta$
 $2x^\circ = \theta > 30^\circ$
 $x^\circ > 15^\circ$
 $\therefore x = 16$



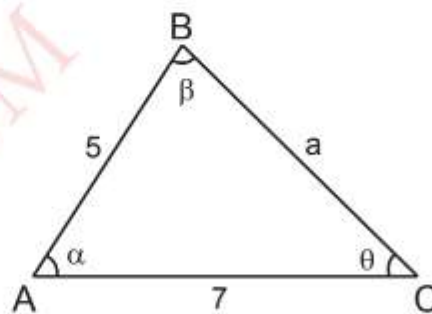
Rpta.: C

6. En un triángulo ABC, $AB = 5 \text{ m}$, $AC = 7 \text{ m}$ y $m\widehat{ABC} > m\widehat{BAC} > m\widehat{BCA}$. Halle el valor entero del perímetro del triángulo.

- A) 12
- B) 15
- C) 16
- D) 18

Solución:

- $x = 5 + 7 + a$
- $\beta > \alpha > \theta \rightarrow 7 > a > 5$
 $a = 6$
 $\therefore x = 18$



Rpta.: D

Álgebra

EJERCICIOS

1. Ángel y Luis venden productos de limpieza. Ellos fijan los precios unitarios de sus productos como la cantidad de productos que tienen para vender. Ambos venden toda su mercadería de modo que Luis obtiene un ingreso entre 4 y 25 soles. Si Ángel tiene 3 productos más que Luis, y gasta 10 soles de lo recaudado, ¿cuánto dinero, como mínimo, le queda?

- A) S/ 14 B) S/ 15 C) S/ 16 D) S/ 26

Solución:

- 1) Sean:

Cantidad de productos que tiene Luis: x

Cantidad de productos que tiene Ángel: $x + 3$

- 2) Ingreso de Luis: $x \cdot x = x^2$

Ingreso de Ángel: $(x + 3)(x + 3) = (x + 3)^2$

Dinero que le queda a Ángel luego de gastar los 10 soles: $(x + 3)^2 - 10$

- 3) Del dato: $4 < x^2 < 25$, como x es entero positivo $2 < x < 5$ y queremos el mínimo valor de $(x + 3)^2 - 10$, esto se da para $x = 3$
Luego $(x + 3)^2 - 10 = 26$.

∴ A Ángel le quedan como mínimo 26 soles.

Rpta.: D

2. Halle el mayor elemento entero del conjunto $M = \left\{ \frac{2x^3 + 4x^2 + 2x + 4}{x^3 + x} \in \mathbb{R} / x \in (S - T) \right\}$,
donde $S = [2, 8)$ y $T = \langle 4, 15]$.

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Solución:

- 1) Hallamos $S - T = [2, 8) - \langle 4, 15] = [2, 4]$

- 2) Como $\frac{2x^3 + 2x + 4x^2 + 4}{x^3 + x} = \frac{2x(x^2 + 1)}{x(x^2 + 1)} + \frac{4(x^2 + 1)}{x(x^2 + 1)} = 2 + \frac{4}{x}$.

Además $x \in (S - T) \rightarrow 2 \leq x \leq 4$, sigue que $3 \leq 2 + \frac{4}{x} \leq 4$

- 3) $M = [3, 4]$

∴ Su mayor elemento entero es 4.

Rpta.: B

3. Para ir a su trabajo, César gasta diario en pasajes una cantidad de soles equivalente a la suma de los cuatro menores elementos enteros positivos de $(T-M)^c$ donde $T = \{(2x-3) \in \mathbb{R} / 1 < x \leq 3\}$ y $M = \langle -7, -2 \rangle \cup \langle 1, 5 \rangle$. Si trabaja de lunes a sábado, ¿cuánto gasta César en pasajes por cada semana laboral?

- A) S/ 60 B) S/ 66 C) S/ 72 D) S/ 84

Solución:

- 1) Hallamos T:

$$\text{Como } 1 < x \leq 3 \rightarrow -1 < 2x - 3 \leq 3 \rightarrow T = \langle -1, 3 \rangle$$

$$2) T - M = \langle -1, 3 \rangle - (\langle -7, -2 \rangle \cup \langle 1, 5 \rangle) = \langle -1, 1 \rangle$$

$$(T - M)^c = \langle -\infty, -1 \rangle \cup \langle 1, +\infty \rangle$$

- 3) Gasto diario de César: $2 + 3 + 4 + 5 = 14$

\therefore César gastará por cada semana laboral 84 soles.

Rpta.: D

4. En la siguiente tabla, se muestra los horarios de atención de las tres especialidades con mayor demanda de cierta clínica privada:

Especialidad	Horario de atención	
Urología	11:00 a.m. a 9:00 p.m.	
Neumología	8:00 a.m. a 5:00 p.m.	6:00 p.m. a 10:00 p.m.
Dermatología	8:00 a.m. a 1:00 p.m.	

Considerando estas tres especialidades, ¿en qué horario podría atenderse un paciente en Neumología y Urología de modo que la clínica en ese momento solo disponga de atención en dichas especialidades?

- A) De 1:00 p.m. a 5:00 p.m. o de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.
 B) De 1:00 p.m. a 5:00 p.m. y de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.
 C) Después de la 1:00 p.m. hasta las 5:00 p.m. o de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.
 D) Después de las 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. o de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.

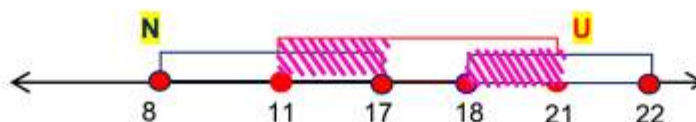
Solución:

- 1) Pasamos a 24 horas

Especialidad	Horario de atención	
Urología	11:00 a 21:00	
Neumología	8:00 a 17:00	18:00 a 22:00
Dermatología	8:00 a 13:00	

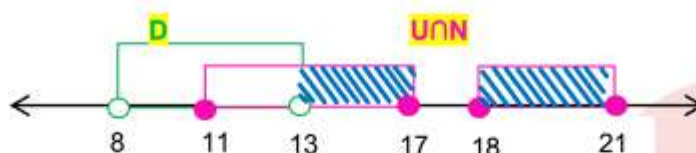
- 2) Graficando

- i) $U \cap N$



Urología y Neurología desde las 11:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. o desde las 6:00 p.m. hasta las 9:00 p.m.

ii) $(U \cap N) - D$



∴ El paciente se puede atender después de la 1:00 p.m. hasta las 5:00 p.m. o desde las 6:00 p.m. hasta las 9:00 p.m.

Rpta.: C

5. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \rightarrow ad < bc, \forall a, b, c, d \in \mathbb{R}, b \neq 0, d \neq 0$

II. Si $x^2 > 4 \rightarrow x \in \langle 2, +\infty \rangle$

III. Si $x^2 < 4 \rightarrow x \in \langle -2, 2 \rangle$

A) FFF

B) FFV

C) FVF

D) VFV

Solución:

I. Falso, si "b" y "d" son negativos no se cumple.

II. Falso, de acuerdo a la propiedad 19

$$x^2 > 4 \rightarrow x > 2 \vee x < -2 \rightarrow x \in \langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 2, +\infty \rangle.$$

III. Verdad, de acuerdo a la propiedad 20

$$x^2 < 4 \rightarrow -2 < x < 2 \rightarrow x \in \langle -2, 2 \rangle$$

Rpta.: B

6. Dados $M = \sqrt[3]{2 + \sqrt{5}}$ y $N = \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}}$, determine el valor entero de $(M + N + 2)^2 + 1$.

A) 1

B) 5

C) 8

D) 10

Solución:

Consideremos $x = M + N$

$$x = \sqrt[3]{2 + \sqrt{5}} + \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}}$$

Elevando al cubo $x^3 = M^3 + N^3 + 3MN(M + N)$

$$\text{Como } M = \sqrt[3]{2 + \sqrt{5}} \rightarrow M^3 = 2 + \sqrt{5}$$

$$N = \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}} \rightarrow N^3 = 2 - \sqrt{5}$$

$$M \times N = \sqrt[3]{2 + \sqrt{5}} \times \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}} = \sqrt[3]{(2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5})} = \sqrt[3]{2^2 - \sqrt{5}^2} = -1$$

$$x^3 = 2 + \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} + 3(-1)x$$

$$x^3 = 4 - 3x$$

$$\text{Luego, } x = 1$$

$$x = M + N = 1$$

$$\therefore (M + N + 2)^2 + 1 = (1 + 2)^2 + 1 = 10$$

Rpta.: D

7. Nicolás tiene exactamente 15 años y la diferencia de las edades, en años, entre

Nicolás y Hoking es equivalente a $\left(\frac{\frac{6 + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{6 + 4\sqrt{2}}} + \frac{6 - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} - \sqrt{6 - 4\sqrt{2}}}}{2} \right)^2$ años.

¿Cuántos años tiene Hoking? si es menor que Nicolás.

A) 11

B) 12

C) 13

D) 14

Solución:

$$1) \frac{6 + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{6 + 4\sqrt{2}}} = \frac{2(3 + 2\sqrt{2})}{\sqrt{2} + \sqrt{6 + 2\sqrt{8}}} = \frac{2(3 + 2\sqrt{2})}{\sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{2}} = \frac{3 + 2\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1} \times \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} - 1} = 1 + \sqrt{2}$$

$$2) \frac{6 - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} - \sqrt{6 - 4\sqrt{2}}} = \frac{2(3 - 2\sqrt{2})}{\sqrt{2} - \sqrt{6 - 2\sqrt{8}}} = \frac{2(3 - 2\sqrt{2})}{\sqrt{2} - \sqrt{4} + \sqrt{2}} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = \sqrt{2} - 1$$

3) Luego

$$\left(\frac{\frac{6 + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{6 + 4\sqrt{2}}} + \frac{6 - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} - \sqrt{6 - 4\sqrt{2}}}}{2} \right)^2 = \left(\frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{2} - 1}{2} \right)^2 = \left(\frac{2\sqrt{2}}{2} \right)^2 = 2$$

- 4) La diferencia de edades es de 2 años.

\therefore Hoking tiene 13 años.

Rpta.: C

8. Marcela desea cercar con malla metálica un terreno de forma cuadrangular y $\left(\frac{6+\sqrt{12}}{3-\sqrt{3}}\right)m^2$ de área. Si uno de los lados del terreno es adyacente con un muro, calcule cuántos metros lineales de malla metálica debe utilizar para cercar el terreno.

A) $(3\sqrt{3}+3)m$ B) $(4\sqrt{3}+2)m$ C) $(6\sqrt{3}+3)m$ D) $(3\sqrt{3}+9)m$

Solución:

Sea "a" el lado de la región cuadrangular

$$\text{Área: } a^2 = \left(\frac{6+\sqrt{12}}{3-\sqrt{3}}\right)$$

$$a = \sqrt{\frac{6+\sqrt{12}}{3-\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{6+2\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{2(3+\sqrt{3})}{3-\sqrt{3}}}$$

$$\sqrt{\frac{2(3+\sqrt{3})}{3-\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{2(3+\sqrt{3})(3+\sqrt{3})}{(3-\sqrt{3})(3+\sqrt{3})}} = \sqrt{\frac{2(3+\sqrt{3})^2}{6}} = \sqrt{\frac{(3+\sqrt{3})^2}{3}} = \frac{3+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{(3+\sqrt{3})\sqrt{3}}{(\sqrt{3})\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}+3}{3} = \sqrt{3}+1$$

∴ Cantidad total de malla metálica $(3\sqrt{3}+3)m$.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Esteban tiene ahorrados $\frac{2x-4}{5}$ soles. Este ahorro es de al menos 400 soles, pero no supera los 800 soles. Él decide depositar sus ahorros en una entidad financiera durante un año, luego del cual retira el monto de $\frac{5x+4}{2}$ soles. ¿A cuánto puede ascender el monto que retira Esteban como mínimo?

A) S/800 B) S/2008 C) S/2500 D) S/2507

Solución:

1) Del dato se tiene: $400 \leq \frac{2x-4}{5} \leq 800$

2) Hallando la variación de x:

$$400 \leq \frac{2x-4}{5} \leq 800 \rightarrow 1002 \leq x \leq 2002$$

- 3) El monto que retira es $\frac{5x+4}{2}$
 $1002 \leq x \leq 2002 \rightarrow 5010 \leq 5x \leq 10010$
 $\rightarrow 2507 \leq \frac{5x+4}{2} \leq 5007$
 \therefore El monto mínimo que retira Esteban es 2507 soles.

Rpta.: D

2. Dos amigos de la infancia, Gabriel y Adrián, se encuentran después de muchos años. Adrián le pregunta a Gabriel, sobre el número de nietos que tiene, y este le responde: "El número de nietos que tengo es el exceso del máximo sobre el mínimo valor entero que puede asumir la distancia entre los números $9ab$ y 8 , siendo "a" y "b" dos números positivos tales que $a + 6b = 4$ ". Si Adrián logra saber cuántos nietos tiene Gabriel, diga usted la respuesta que encontró Adrián.

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

Solución:

$$1) a, b \in \mathbb{R}^+ \rightarrow \frac{a+6b}{2} \geq \sqrt{6ab}$$

$$\rightarrow 2 \geq \sqrt{6ab} \quad \rightarrow 6ab \leq 4$$

$$\rightarrow 0 < ab \leq \frac{2}{3}$$

Como la distancia entre $9ab$ y 8 debe ser positiva, esta distancia es $8 - 9ab$

$$\rightarrow 0 < 9ab \leq 6 \quad \rightarrow -6 \leq -9ab < 0$$

$$\rightarrow 8 - 6 \leq 8 - 9ab < 8$$

$$\rightarrow 2 \leq 8 - 9ab < 8$$

$$\text{Luego: } (8 - 9ab)_{\min \text{ entero}} = 2, \quad (8 - 9ab)_{\max \text{ entero}} = 7$$

\therefore El número de nietos de Gabriel es 5.

Rpta.: D

3. Si "x" es la edad de José, en años, y se cumple que , ¿cuántos años le faltan para ser mayor de edad?
- A) 4 años B) 6 años C) 10 años D) 17 años

Solución:

$$\frac{x-2}{x+3} \in \left(\frac{-2}{3}, 0 \right) \leftrightarrow \frac{-2}{3} < \frac{x-2}{x+3} < 0 \leftrightarrow 0 < x < 2$$

Luego $x = 1$

\therefore A José le faltan 17 años para ser mayor de edad.

Rpta.: D

4. La edad de Beatriz está dada por el menor elemento entero del conjunto $M = \left\{ \frac{65}{\sqrt{x^2 + 25}} / -12 < x < 4 \right\}$. ¿Cuál será la edad de su mamá Marlene si sus edades suman 30 años?

A) 23 años B) 24 años C) 25 años D) 27 años

Solución:

1) $-12 < x < 4$, luego $0 \leq x^2 < \max\{(-12)^2, 4^2\} = 144$

$$25 \leq x^2 + 25 < 144 + 25 = 169 \rightarrow 5 \leq \sqrt{x^2 + 25} < 13 \rightarrow \frac{1}{13} < \frac{1}{\sqrt{x^2 + 25}} \leq \frac{1}{5}$$

multiplicando por 65 tenemos: $5 < \frac{65}{\sqrt{x^2 + 25}} \leq 13$, entonces $M = (5, 13]$.

2) La edad de Beatriz es 6 años.

\therefore La edad de su mamá Marlene es 24 años.

Rpta.: B

5. El perímetro de un cuadrado de lado $(x-1)$ metros debe ser más de 4 metros pero no debe ser mayor que 10 metros. Determine la suma del menor y mayor valor entero del área de un cuadrado cuyo lado es el doble del lado del primer cuadrado, aumentado en 3.

A) 85 m² B) 89 m² C) 90 m² D) 95 m²

Solución:

1) Primer cuadrado:

lado " $x-1$ " \Rightarrow perímetro $4(x-1)$

$$4 < 4(x-1) \leq 10$$

$$1 < x-1 \leq 2,5$$

2) Segundo cuadrado

lado $2(x-1)+3$

$$\text{entonces: } 1 < x-1 \leq 2,5$$

$$2 < 2(x-1) \leq 5$$

$$5 < 2(x-1)+3 \leq 8$$

$$25 < (2(x-1)+3)^2 \leq 64$$

\therefore La suma del menor y mayor valor entero del área: $26 + 64 = 90 \text{ m}^2$.

Rpta.: C

6. Considere un rectángulo no cuadrado cuyo perímetro y área los denotaremos P y A respectivamente. Basado en las propiedades de los números reales, indique la relación correcta entre P y A.

A) $\left(\frac{P}{4}\right)^2 \geq A$ B) $\left(\frac{P}{4}\right)^2 > A$ C) $\left(\frac{P}{2}\right)^2 \leq A$ D) $\left(\frac{P}{2}\right)^2 < A$

Solución:

1) Sean "x" e "y" las medidas del largo y ancho, respectivamente, del rectángulo (en cierta unidad de medida).

2) Tenemos que $\{x, y\} \subset \mathbb{R}^+ \wedge x \neq y$, luego:

$$\frac{x+y}{2} > \sqrt{xy} \rightarrow 4\left(\frac{x+y}{2}\right) > 4\sqrt{xy}$$

$$\rightarrow 2(x+y) > 4\sqrt{xy} \rightarrow P > 4\sqrt{A}$$

$$\rightarrow \frac{P}{4} > \sqrt{A} \rightarrow \left(\frac{P}{4}\right)^2 > A$$

Rpta.: B

7. En un salón de clase de $(m + n + r)$ estudiantes, se observa que cada uno tiene un libro de álgebra o un libro de aritmética. Además $(n - m)$ estudiantes tienen un libro de álgebra y un libro de aritmética. ¿Cuántos estudiantes tienen un solo libro?, sabiendo que se cumple $\frac{r}{\sqrt{m-2\sqrt{n}}} = \frac{2}{\sqrt{5+\sqrt{3}}} + \frac{5}{\sqrt{8-\sqrt{3}}}$ y r es un número primo.

A) 27

B) 29

C) 40

D) 56

Solución:

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

$$2) \frac{5}{\sqrt{8-\sqrt{3}}} = \frac{5}{\sqrt{8-\sqrt{3}}} \times \frac{\sqrt{8}+\sqrt{3}}{\sqrt{8}+\sqrt{3}} = \frac{5(\sqrt{8}+\sqrt{3})}{\sqrt{8^2-\sqrt{3}^2}} = \sqrt{8}+\sqrt{3}$$

$$3) \frac{r}{\sqrt{m-2\sqrt{n}}} = \frac{2}{\sqrt{5+\sqrt{3}}} + \frac{5}{\sqrt{8-\sqrt{3}}} = \sqrt{5}-\sqrt{3} + \sqrt{8}+\sqrt{3} = \sqrt{8}+\sqrt{5}$$

$$\frac{r}{\sqrt{m-2\sqrt{n}}} = \sqrt{8}+\sqrt{5} = (\sqrt{8}+\sqrt{5}) \frac{\sqrt{8}-\sqrt{5}}{\sqrt{8}-\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{8^2}-\sqrt{5^2}}{\sqrt{8+5-2\sqrt{8(5)}}} = \frac{3}{\sqrt{13-2\sqrt{40}}}$$

$$r = 3, m = 13, n = 40$$

$$4) \text{ Luego } (m+n+r) = 13+40+3 = 56$$

$$(n-m) = 40-13 = 27$$

56 estudiantes tienen un libro de aritmética o álgebra. 27 estudiantes tienen un libro de álgebra y un libro de aritmética.

$\therefore 56 - 27 = 29$ estudiantes tienen solo uno de estos libros.

Rpta.: B

8. Mira, tiene una deuda de "n" soles con el banco, la cual desea pagar completamente en "m" cuotas de "m + 8" soles y $\frac{n}{768}$ cuotas del doble de soles que la cuota anterior.

¿Cuánto le cobran a Mira por concepto de interés en dicho banco, dado que canceló puntualmente toda la deuda?

Los valores de "m" y "n" cumplen la igualdad

$$\frac{\sqrt{112}}{\sqrt{3+7^{-1}\sqrt{360} + \sqrt{2-7^{-1}\sqrt{192}}}} = 2\sqrt{m-\sqrt{n}} \text{ con } \{m, n\} \subset \mathbb{R}^+.$$

A) 3520 soles

B) 3670 soles

C) 4000 soles

D) 4350 soles

Solución:

- 1) De la igualdad se tiene:

$$\frac{\sqrt{112}}{\sqrt{3+7^{-1}\sqrt{360} + \sqrt{2-7^{-1}\sqrt{192}}}} = 2\sqrt{m-\sqrt{n}}$$

$$\rightarrow \frac{\sqrt{7}(\sqrt{112})}{\sqrt{7}(\sqrt{3+7^{-1}\sqrt{360} + \sqrt{2-7^{-1}\sqrt{192}})}} = \frac{\sqrt{7}(\sqrt{112})}{\sqrt{21+2\sqrt{15 \times 6} + \sqrt{14-2\sqrt{6 \times 8}}}}$$

$$\rightarrow \frac{\sqrt{7}(\sqrt{112})}{\sqrt{15+\sqrt{6}+\sqrt{8}-\sqrt{6}}} = \frac{28(\sqrt{15}-\sqrt{8})}{(\sqrt{15+\sqrt{8}})(\sqrt{15-\sqrt{8}})}$$

$$\rightarrow 4(\sqrt{15}-\sqrt{8}) = 2\sqrt{m-\sqrt{n}} \rightarrow m = 92 \wedge n = 7680$$

- 2) La deuda de Mira es "n" soles, es decir, 7680 soles.

Ella realiza pagos de "m+8" soles, es decir 100 soles en "m" cuotas, 92 cuotas. Pagando 9200 soles.

Por otro lado,

Paga $\frac{n}{768} = 10$ cuotas del doble del monto anterior, es decir de 200 soles. De esta

forma paga 2000 soles.

- 3) Mira paga en total 11200 soles.

\therefore El interés es de 3520 soles.

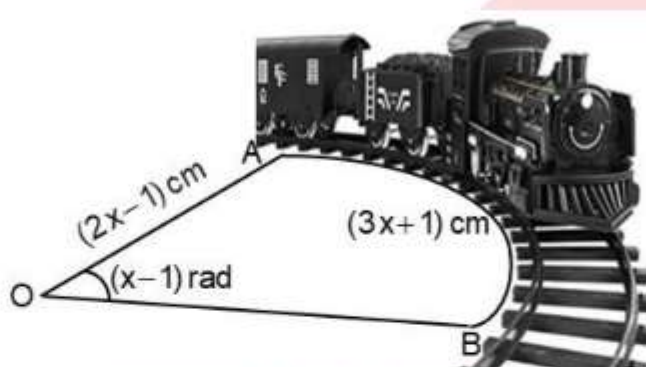
Rpta.: A

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Arturo desea reemplazar las vías de su ferrocarril de juguete, en la sección de la curva que se muestra en la figura. ¿Cuánto es la longitud del arco AB que se desea reemplazar?

- A) 20π cm
 B) 15π cm
 C) 10 cm
 D) 18 cm



Solución:

Dado que $L = \theta \cdot R$

$$(3x+1) = (x-1) \cdot (2x-1)$$

$$3x+1 = 2x^2 - 3x+1$$

$$(x-3)x = 0 \Rightarrow x = 3$$

Por lo tanto, la longitud del arco AB es 10 cm.

Rpta.: C

2. Un terreno con forma de sector circular tiene a $\frac{10x^9}{9}$ como medida de su ángulo central. Si veinte veces la longitud del radio es x dam y la longitud de su arco es igual a π dam, determine el perímetro del terreno.

- A) $10(6+\pi)$ m B) $10(8+\pi)$ m C) $10(10+\pi)$ m D) $10(4+2\pi)$ m

Solución:

$$\text{Se tiene } \theta = \frac{10x^9}{9} \times \frac{\pi \text{ rad}}{200^9} = \frac{\pi x}{180} \text{ rad} \text{ y } r = \frac{x}{20} \text{ dam}$$

$$\text{Luego } L = \theta \cdot r \Rightarrow \pi \text{ dam} = \frac{\pi x}{180} \times \frac{x}{20} \text{ dam}$$

$$\Rightarrow x^2 = 3600 \Rightarrow x = 60$$

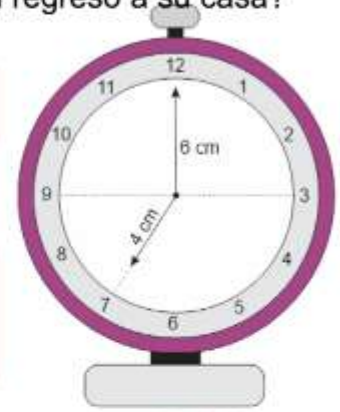
Entonces $r = 30$ m

Por lo tanto, el perímetro del terreno es $10(6+\pi)$ m.

Rpta.: A

3. Juan sale de su casa en dirección a la panadería cuando su reloj marca las 7:00 a.m., como se representa en la figura. Cuando regresó a su casa, la relación de las longitudes de los arcos descritos por los extremos del horario y minutero es de 1 a 18. Si la suma de las medidas de los ángulos centrales que describieron el horario y el minutero es $\frac{13\pi}{36}$ rad, ¿qué hora marcaba el reloj cuando Juan regresó a su casa?

- A) 7:08 a.m.
 B) 7:15 a.m.
 C) 7:20 a.m.
 D) 7:10 a.m.



Solución:

Sean α y θ rad los ángulos centrales descritos por el horario y minutero respectivamente.

$$\text{Entonces } L_{\text{Horario}} = 4\alpha \text{ cm} \quad \wedge \quad L_{\text{Minutero}} = 6\theta \text{ cm}$$

Como:

$$\frac{L_{\text{Horario}}}{L_{\text{Minutero}}} = \frac{1}{18} \Rightarrow \frac{4\alpha}{6\theta} = \frac{1}{18} \Rightarrow \alpha = k \quad \wedge \quad \theta = 12k$$

$$\alpha + \theta = \frac{13\pi}{36} \text{ rad} \Rightarrow 13k = \frac{13\pi}{36} \Rightarrow k = \frac{\pi}{36}$$

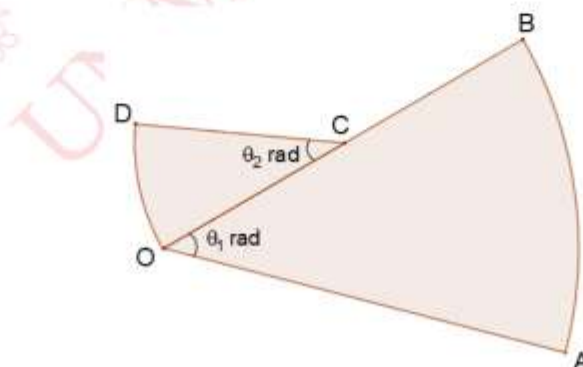
$$\text{Así: } \theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

Por lo tanto; cuando Juan regresó a su casa su reloj marcaba las 7:10 a.m.

Rpta.: D

4. En la figura adjunta, los sectores circulares AOB y DCO son dos piezas de un rompecabezas, donde la longitud del arco AB es $(x + 4)$ cm, la longitud del arco DO es x cm, $CD = 2$ cm y $BC = x$ cm. Si $\theta_1 < \theta_2$ y x asume su menor valor entero positivo, determine el perímetro del sector circular AOB.

- A) 13 cm
 B) 14 cm
 C) 16 cm
 D) 17 cm



Solución:

De los datos, $OB = (x + 2)$ cm

$$(x + 4) = \theta_1(x + 2), \text{ entonces } \theta_1 = \frac{x + 4}{x + 2}$$

$$\text{También } x = \theta_2(2) \Rightarrow \theta_2 = \frac{x}{2}$$

$$\text{Como } \theta_1 < \theta_2, \text{ reemplazando } \frac{x + 4}{x + 2} < \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{x^2 - 8}{2(x + 2)} > 0$$

$$\text{De donde } x \in \langle -2\sqrt{2}; -2 \rangle \cup \langle 2\sqrt{2}; +\infty \rangle$$

Por condición, $x = 3$. Luego el perímetro es 17 cm.

Rpta.: D

5. Un terreno tiene la forma del sector circular AOB como en la figura. Se cumple que $AB = 4(\sqrt{3} - 1)$ m y el área de la región triangular AOB es 8 m^2 . Calcular el área del terreno.

A) $3\pi \text{ m}^2$

B) $\frac{5\pi}{2} \text{ m}^2$

C) $5\pi \text{ m}^2$

D) $\frac{8\pi}{3} \text{ m}^2$

**Solución:**

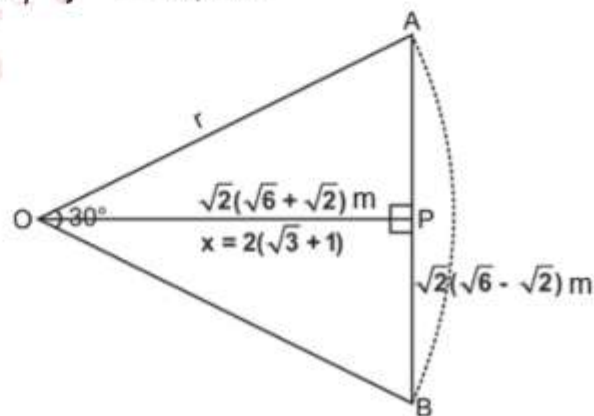
$$\text{De los datos } AB = 4(\sqrt{3} - 1) \text{ m} \Rightarrow AP = PB = 2(\sqrt{3} - 1) \text{ m}$$

$$A_{\triangle AOB} = 8 \text{ m}^2 \Rightarrow A_{\triangle APO} = A_{\triangle OPB} = 4 \text{ m}^2$$

$$\frac{x \cdot 2(\sqrt{3} - 1)}{2} = 4 \Rightarrow x = 2(\sqrt{3} + 1) \text{ y } r = 4\sqrt{2} \text{ m}$$

$$m\angle POB = 15^\circ$$

$$S_{AOB} = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{6} \right) (4\sqrt{2} \text{ m})^2 = \frac{8\pi}{3} \text{ m}^2$$

**Rpta.: D**

6. La Municipalidad de Surco designa una superficie con forma de sector circular, cuyo ángulo central es α rad y con área de 180 m^2 para la construcción de un parque. Se desea realizar una ampliación de la superficie donde se construirá el parque por esta razón, se aumenta el ángulo central en θ rad. Si el área final es de 240 m^2 , determine la relación α/θ .

A) 1,5 B) 3 C) 3,5 D) 4

Solución:

Área del sector circular con ángulo central α rad : $S_{\alpha} \text{ m}^2 = 180 \text{ m}^2$

Área del sector circular con ángulo central $(\alpha + \theta)$ rad : $S_{\alpha+\theta} \text{ m}^2 = 240 \text{ m}^2$

$$\text{Luego, } \frac{S_{\alpha}}{S_{\alpha+\theta}} = \frac{180}{240} \Rightarrow \frac{\frac{\alpha \cdot r^2}{2}}{\frac{(\alpha + \theta) \cdot r^2}{2}} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4\alpha = 3\alpha + 3\theta \Rightarrow \frac{\alpha}{\theta} = 3$$

Rpta.: B

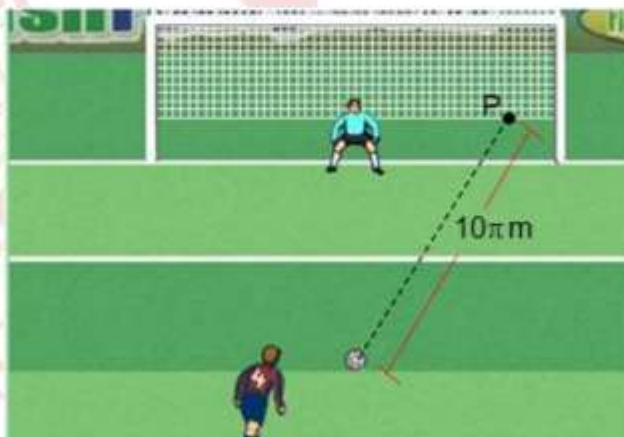
7. Durante el juego de un partido por la Champions, se cobra una falta dentro del área y se otorga un penal a uno de los equipos. El jugador Lapadula ejecuta el penal lanzando la bola en la dirección que se representa en la figura. Si la pelota tiene como radio 12 cm y se desplazó rodando en línea recta hasta el punto P ingresando por el arco, ¿cuántas vueltas dio la pelota hasta llegar a P?

A) $\frac{265}{3}$ vueltas

B) 80 vueltas

C) $\frac{260}{3}$ vueltas

D) $\frac{125}{3}$ vueltas



Solución:

Datos: radio de la pelota $r = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$

$$\text{Dado que } N_v = \frac{L_c}{2\pi r} \Rightarrow N_v = \frac{10\pi \text{ m}}{2\pi \cdot (0,12 \text{ m})} = \frac{125}{3} \text{ vueltas}$$

Rpta.: D

8. En un sector circular el ángulo central mide 40° y su arco correspondiente L_1 m, Si aumentamos el ángulo central en 9° y duplicamos la longitud del radio, la longitud del nuevo arco es L_2 m, calcule $\frac{L_1}{L_2}$.

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,3

Solución:

Dado el ángulo central $\theta = 40^\circ = 36^\circ = \frac{\pi}{5}$ rad , radio R , para un arco L_1

Para un ángulo $\theta + 9^\circ = 45^\circ = \frac{\pi}{4}$ rad , para un radio $2R$, para un arco L_2

$$\text{Luego } \frac{L_1}{L_2} = \frac{\frac{\pi}{5} \cdot R}{\frac{\pi}{4} \cdot 2R} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Rpta.: B

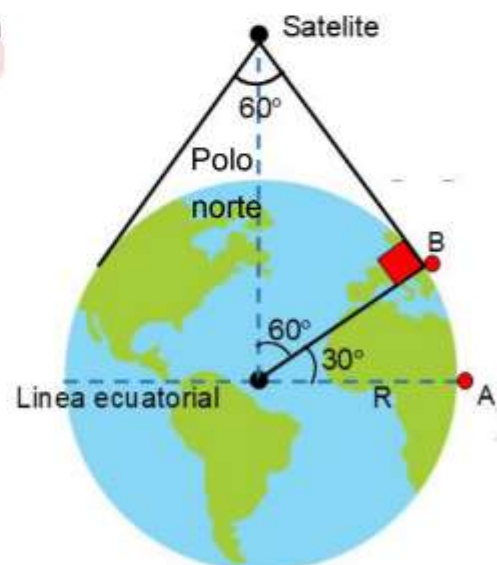
9. Desde un satélite ubicado sobre el polo norte se observa la tierra con un ángulo de 60° , como se representa en la figura. Determine la distancia recorrida por una embarcación que parte de la línea ecuatorial hacia el polo norte para ser visto desde el satélite por primera vez, si el radio de la Tierra es 6,378 km.

A) $1,057\pi$ km B) $1,063\pi$ km C) $1,163\pi$ km D) $1,027\pi$ km

Solución:

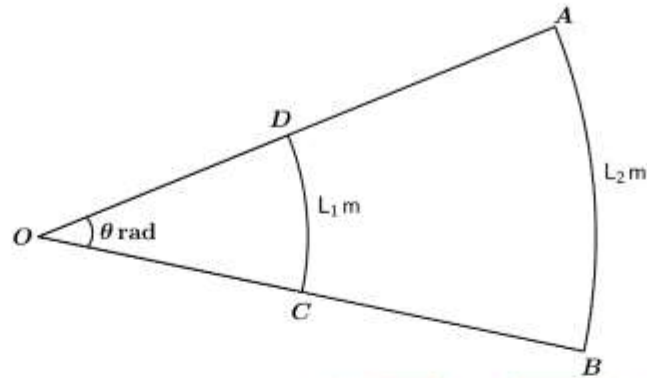
De la figura mostrada, sea R el radio de la Tierra
Considerando a la Tierra como una esfera:
Sea el arco AB el recorrido de la embarcación

$$\begin{aligned} L_{AB} &= \frac{\pi}{6} \times (6,378 \text{ km}) \\ &= 1,063\pi \text{ km} \end{aligned}$$



Rpta.: B

10. En la figura, AOB y COD son sectores circulares, tal que $AD = 3OD$. Si el área del sector circular COD es 48 m^2 y $L_1 + L_2 = 60$, calcular el perímetro del trapecio circular ABCD.



- A) 110 m B) 108 m C) 112 m D) 102 m

Solución:

Sea $OD = r \text{ m}$. Como $AD = 3OD$, se tiene

$$L_1 = \theta \cdot r \text{ y } L_2 = \theta(4r) \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{k}{4k}$$

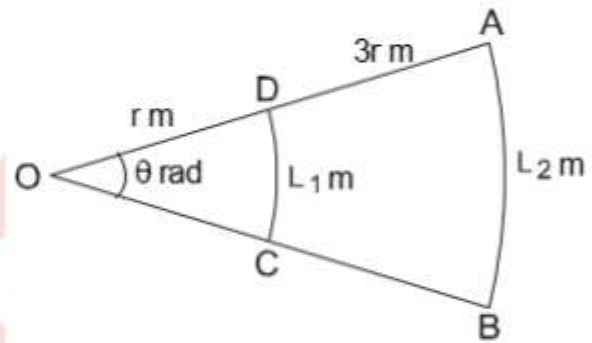
Como $L_1 + L_2 = 5k = 60 \Rightarrow k = 12$

Entonces $L_1 = 12$

$$S_{DOC} = 48 \text{ m}^2 \Rightarrow \frac{L_1 \cdot r}{2} = 48 \Rightarrow r = 8$$

Luego, el perímetro del trapecio $ABCD = 60 \text{ m} + 2(24) \text{ m} = 108 \text{ m}$

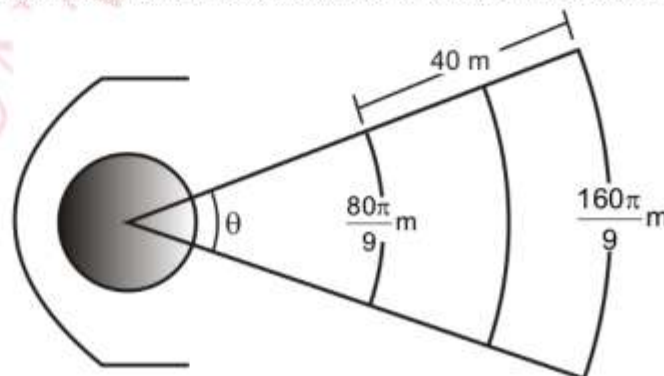
Rpta.: B



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, se representa el área de lanzamiento de disco que está compuesta por el círculo de lanzamiento y la zona de caída del disco. Además, se muestra una curva que corresponde a la malla de protección que debe tener esta área de lanzamiento del disco. Calcule el alcance máximo considerado en el lanzamiento del disco.

- A) 85 m
B) 75 m
C) 60 m
D) 80 m



Solución:

Sea

$$L_1 = \frac{80\pi}{9} \text{ m} = \theta \cdot r \text{ m} \quad \text{y} \quad L_2 = \frac{160\pi}{9} \text{ m} = \theta(r + 40) \text{ m}$$

$$\text{De donde } \theta = \frac{2\pi}{9} \text{ rad} \quad \text{y} \quad r = 40 \text{ m}$$

Por lo tanto, el alcance máximo es 80 m.

Rpta.: D

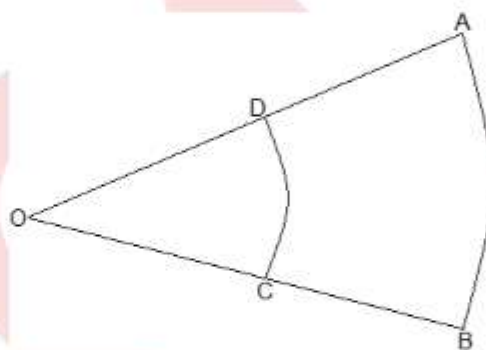
2. Un topógrafo usando un teodolito observó un terreno y nota que AOB, COD son sectores circulares concéntricos, la longitud del arco AB es el doble de la longitud del arco DC, $m\angle AOB = 40^\circ$ y $AD = 40$ m, ¿Cuánto es el área del trapecio circular ABCD?

A) $\frac{5703\pi}{8} \text{ m}^2$

B) $\frac{4803\pi}{8} \text{ m}^2$

C) $\frac{5700\pi}{8} \text{ m}^2$

D) $\frac{4800\pi}{9} \text{ m}^2$

**Solución:**Sea la longitud del arco AB es $2L$ m y del arco CD es L m

$$\text{Propiedad } \theta = 40^\circ = \frac{2\pi}{9} \text{ rad} = \frac{2L - L}{40}$$

$$\Rightarrow L = \frac{80\pi}{9}$$

Luego, el área de la región del trapecio ABCD es

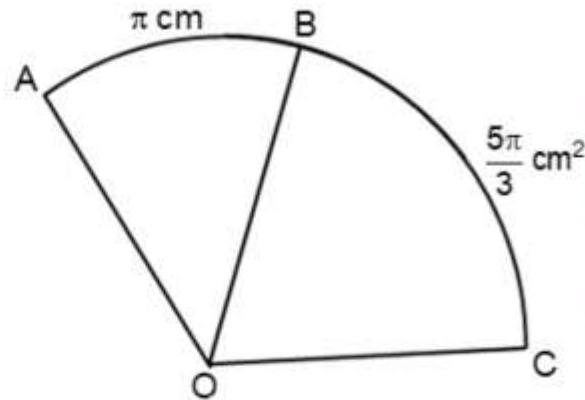
$$S_{ABCD} = \left(\frac{L + 2L}{2} \right) 40 = 60L \text{ m}^2$$

$$S_{ABCD} = \frac{4800\pi}{9} \text{ m}^2$$

Rpta.: D

3. En la figura, el sector circular AOC tiene área igual a $\frac{20\pi}{3} \text{ cm}^2$. ¿En cuánto excede el área del sector circular BOC al área del sector circular AOB?

- A) $\frac{5\pi}{3} \text{ cm}^2$
 B) $\frac{10\pi}{3} \text{ cm}^2$
 C) $\frac{12\pi}{5} \text{ cm}^2$
 D) $\frac{20\pi}{7} \text{ cm}^2$



Solución:

Sea $\alpha = m\angle AOB$ y $\beta = m\angle BOC$

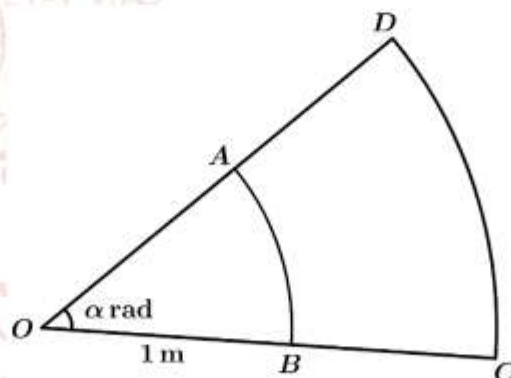
$$\text{Dado que } S_{AOC} = \frac{20\pi}{3} \text{ cm}^2 \Rightarrow \frac{\frac{8\pi}{3} \cdot (r)}{2} = \frac{20\pi}{3} \Rightarrow r = 5$$

$$S_{BOC} - S_{AOB} = \frac{5\pi \cdot 5}{2} \text{ cm}^2 - \frac{\pi \cdot 5}{2} \text{ cm}^2 = \frac{5\pi}{3} \text{ cm}^2$$

Rpta.: A

4. En la figura, AOB y DOC son sectores circulares concéntricos. Si el área del sector circular DOC es 2 m^2 y su perímetro es 6 m, halle la medida del ángulo AOB.

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



Solución:

Consideremos longitud el segmento $AD = n$ metros.

Entonces la longitud del arco AB es αm

Longitud del arco CD es $\alpha(1+n)m$

Perímetro del sector DOC: $[\alpha(1+n) + 2n + 2] m = 6 m \Rightarrow \alpha(1+n) = 4 - 2n \dots(1)$

Área del sector DOC: $\frac{\alpha(1+n)^2}{2} m^2 = 2 m^2 \Rightarrow \alpha(1+n)(1+n) = 4 \dots(2)$

Reemplace (1) en (2)

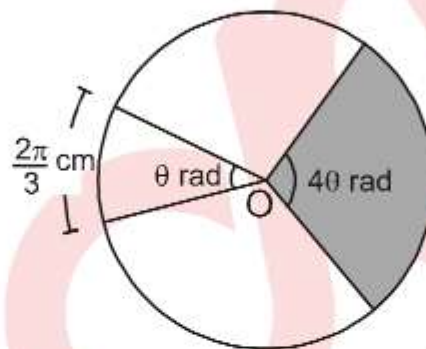
$$(4 - 2n)(1+n) = 4 \Rightarrow n = 1$$

Reemplazando en (2) resulta que $\alpha = 1 \text{ rad}$.

Rpta.: A

5. En la figura, se tiene un círculo de centro O y el área de la región sombreada es $\frac{16\pi}{3} \text{ cm}^2$. Calcular la longitud del radio.

- A) 8 cm
B) 2 cm
C) 6 cm
D) 4 cm



Solución:

Sea r cm el radio del círculo

$$0r = \frac{2\pi}{3} \text{ cm}$$

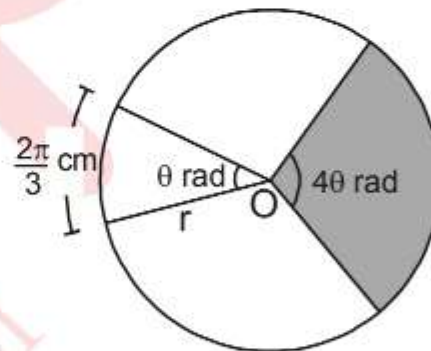
$$\frac{16\pi}{3} = \frac{1}{2}(4\theta)r^2 = 2(\theta r)r$$

Reemplazando:

$$\Rightarrow \frac{8\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} r \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r = 4$$

Por lo tanto, el radio del círculo mide 4 m.



Rpta.: D

Lenguaje

EJERCICIOS

1. El Perú es un país donde se hablan 48 lenguas originarias o amerindias y el español. Asimismo, la lengua de señas peruana es reconocida por la ley 29535 (2017). Lea los siguientes enunciados referidos a la realidad lingüística del Perú, luego determine la verdad (V) o falsedad (F) de las afirmaciones con respecto a ellos y marque la alternativa correcta.

- I. La lengua yine es supranacional: se habla en Perú, Brasil y Bolivia. ()
 II. En Loreto, solo se hablan dialectos de las lenguas ticuna y bora. ()
 III. El awajún (aguaruna) y achuar pertenecen a la familia Pano. ()
 IV. La diglosia pone en peligro la vitalidad de las lenguas originarias. ()

A) FFVV

B) VFFV

C) VVFF

D) FVFF

Solución:

La lengua yine (piro) se habla en Perú, Brasil y Bolivia. En Loreto, se hablan lenguas de las familias Ticuna, Bora, Záparo, Jíbaro, Arawak, Kandozi Chapra, Pano, Tupí Guaraní, Tucano, Muniche, Huitoto, Cahuapana, Shimaco y Peba Yagua. Las lenguas awajún (aguaruna) y achuar pertenecen a la familia Jíbaro. Finalmente, la diglosia es la relación asimétrica de lenguas en contacto. En este caso, el prestigio del uso del español amenaza la vitalidad de las lenguas originarias.

Rpta.: B

2. En el Perú, la castellanización puede influir en la extinción de las lenguas amerindias, debido a que estas han dejado de ser transmitidas a los niños. Considerando lo anterior, marque la alternativa que presenta nombres de lenguas en serio peligro de extinción.

A) Munichí, quechua

B) Resígaro, aimara

C) Iñapari, shawi

D) Taushiro, omagua

Solución:

Según el Ministerio de Cultura, las lenguas originarias que están en peligro de extinción (situación crítica) son taushiro (con 2 hablantes), omagua (con 3 hablantes), iñapari (con 6 hablantes), resígaro (con 8 hablantes) y munichi (con 8 hablantes).

Rpta.: D

3. Actualmente, las lenguas amerindias se distribuyen en las regiones andina y amazónica. En la zona andina, encontramos hablantes de dos familias lingüísticas: Quechua y Aru. Según ello, seleccione la opción en la que solo aparecen nombres de lenguas amerindias andinas.

A) Quechua, yagua, achuar

B) Jaqaru, aimara, quechua

C) Shawi, bora, kawki (cauqui)

D) Yine, amahuaca, aimara

Solución:

Las lenguas jaqaru y aimara conforman la familia lingüística Aru; la lengua quechua, la familia Quechua.

Rpta.: B

4. Las lenguas habladas en el Perú presentan características lingüísticas, sociolingüísticas y psicolingüísticas. Señale la alternativa que describe mejor la estructura y situación de las lenguas en nuestro país.

- A) En los últimos cuatro siglos, se extinguieron diez lenguas.
- B) La lengua de señas peruana no es reconocida por el Estado.
- C) Las lenguas originarias son sistemas que presentan dialectos.
- D) Las lenguas amerindias amazónicas no poseen gramática.

Solución:

En los últimos cuatro siglos, se han extinguido no menos de 35 lenguas en el Perú (Minedu, 2018); la lengua de señas peruana sí es reconocida por el Estado desde 2017; las lenguas amerindias poseen gramática.

Rpta.: C

5. Generalmente, las lenguas se agrupan en familias lingüísticas. Otras veces, se desconoce su origen y se consideran aisladas. Marque la opción que vincula familia y lengua respectivamente.

- A) Arawak (arahuaca) – ashaninka
- B) Aru – awajún (aguaruna)
- C) Pano – shawi (chayahuita)
- D) Shimaco – kakataibo (cashibo-cacataibo)

Solución:

La familia Arawak comprende la lengua ashaninka, asheninka, resígaro, entre otras; la familia Aru, las lenguas kawki, aimara y jaqaru; la familia Pano, las lenguas shipibo-conibo, kakataibo, entre otras; la familia Shimaco, la lengua urarina.

Rpta.: A

6. El español o castellano hablado en el Perú presenta variación por el contexto formal o informal de su uso, por la zona geográfica, por el grupo social y el nivel socioeconómico. De acuerdo con esta afirmación, señale la alternativa que presenta características del español andino.

- A) Se produce el yeísmo, es decir, se prefiere el uso de /y/ en vez de /ll/.
- B) Se advierte gran cantidad de diminutivos como *mamita*, *niñito*, *amiguito*.
- C) La consonante *s* suena como una *j* suave, como se pronuncia Cu[h]co.
- D) Frecuentemente, se usa el término *churre* para referirse a los niños.

Solución:

En el español andino, se aprecia el uso frecuente del morfema de diminutivo; en el español ribereño o costeño, se produce el yeísmo, el relajamiento de la /s/ y el uso del término *churre* en Piura.

Rpta.: B

7. Antes de la invasión de los romanos en el siglo III a. C., la península ibérica había sido ocupada por diversos pueblos, los cuales hablaban sus propias lenguas, que recibieron el nombre de prerromanas o prelatinas. Luego, tras la llegada del latín vulgar a la península ibérica, este evolucionó hasta originar las lenguas neolatinas o romances. Según ello, seleccione la opción que presenta nombres de lenguas prelatina y romance respectivamente.
- A) Árabe, griego B) Celta, vasco C) Íbero, catalán D) Gallego, tartesio

Solución:

El íbero es una lengua prerrománica; el catalán, una lengua neolatina.

Rpta.: C

8. Con el transcurso del tiempo, el latín vulgar evolucionó en las lenguas romances. Se produjo cambios en los niveles fonológico, morfológico, sintáctico y semántico. Considerando lo afirmado, indique la alternativa que contiene una característica de la evolución del latín al español.
- A) El uso de preposiciones evolucionó a un sistema de casos.
B) La vocal /o/ dio lugar a la diptongación /ue/: *novem*>*nueve*.
C) La /f/ latina no dejó de pronunciarse en ningún caso.
D) El sonido representado por la letra *j* ya existía en latín.

Solución:

Entre los cambios que sufrió el latín vulgar, se encuentra la diptongación de las vocales.

Rpta.: B

9. Tras la invasión de los visigodos, y a partir del año 711 d. de C., los árabes llegaron a la península ibérica y el contacto dio como resultado la introducción de nuevas realidades en el mundo hispánico. Los arabismos pasaron a usarse en el habla romance y experimentaron un proceso natural de acomodación lingüística. Según esta aseveración, seleccione la alternativa en la que hay más arabismos.
- A) El arroz con leche lleva ralladura de limón.
B) Las tareas le causan jaqueca al estudiante.
C) Aquel albañil construyó la casa del alférez.
D) Ojalá la alcaldesa juegue bien el ajedrez.

Solución:

En el enunciado A, los arabismos son *arroz* y *limón*; en B, *tareas* y *jaqueca*; en C, *albañil* y *alférez*; y en D, *ojalá*, *alcaldesa* y *ajedrez*.

Rpta.: D

10. La lengua española ha incorporado vocablos de otras lenguas, es decir, préstamos lingüísticos como los germanismos, arabismos, americanismos, anglicismos y galicismos. Según esta afirmación, marque la alternativa que correlaciona correctamente la columna de las palabras subrayadas de los enunciados con la de la clase de préstamos léxicos.

- | | |
|--|-----------------|
| I. Compraremos un <u>escáner</u> para nuestra oficina. | a. Germanismo |
| II. La <u>palta</u> es un fruto rico en grasas saludables. | b. Anglicismo |
| III. La <u>guerra</u> ocasionó mucha destrucción y dolor. | c. Americanismo |

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

Solución:

La palabra *escáner* es un anglicismo; *palta*, un americanismo; *guerra*, un germanismo.

Rpta.: B

11. El español es una lengua romance procedente del latín vulgar que evolucionó a partir del contacto con diferentes lenguas. Señale la secuencia adecuada sobre los contactos que permitieron la formación del español.

- I. Invasión musulmana a la península
 II. Contacto latín-lenguas prerromanas
 III. Invasión de los visigodos
 IV. Colonización de América

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

Solución:

El español es una lengua que evolucionó a partir del latín vulgar, que fue cambiando por influencia, en primer lugar, de las lenguas prerromanas; luego, con la influencia germana; posteriormente, con la musulmana y, finalmente, con las amerindias.

Rpta.: A

12. El dialecto estándar es una variedad de la lengua que se emplea en contextos formales y sigue las pautas de la gramática normativa. Considerando esta aseveración, seleccione la opción en la que hay enunciado estructurado según el dialecto estándar.

- A) La congresista estaba media nerviosa en la entrevista.
 B) Se presenta la diploma de bachiller y la hoja de vida.
 C) Antes de salir, Alejandro le pidió permiso a sus abuelos.
 D) La suegra de Antonio se dedica a la crianza de cuyes.

Solución:

El enunciado *La suegra de Antonio se dedica a la crianza de cuyes* es correcto porque está estructurado según las reglas de concordancia de número de la lengua española. Los otros enunciados deben ser formalizados normativamente como sigue:

- A) La congresista estaba medio nerviosa en la entrevista, B) Se presenta el diploma de bachiller y la hoja de vida y C) Antes de salir, Alejandro les pidió permiso a sus abuelos.

Rpta.: D

Literatura

EJERCICIOS

1. «Los dioses me echaron a la isla Ogigia, donde habita Calipso de lindas trenzas, la terrible diosa que acoguéndome gentilmente me alimentaba y no dejaba de decir que me haría inmortal y libre de vejez para siempre; pero no logró convencer a mi corazón dentro del pecho. Allí permanecí, no obstante, siete años regando sin cesar con mis lágrimas las inmortales ropas que me había dado Calipso».

Respecto al fragmento citado de la epopeya *Odisea*, de Homero, ¿qué tema de la obra podemos inferir?

- A) La inmortalidad que adquiere el ser humano al convivir con una ninfa
- B) La astucia del héroe para luchar por su familia a pesar de la distancia
- C) El deseo del protagonista por regresar al lado de Nausicaa y Telémaco
- D) El amor a la familia y a la patria que demuestra Odiseo, rey de Ítaca

Solución:

En el fragmento citado, Odiseo se encuentra en la isla Ogigia con Calipso; ella está enamorada del héroe y le ofrece la inmortalidad, pero Odiseo no puede olvidar a su familia y está muy triste añorando su regreso a su tierra Ítaca.

Rpta.: D

2. «Así hablaban. Prevaleció aquel mal consejo, y, desatando mis amigos el odre, escapáronse con gran ímpetu todos los vientos. En seguida arrebató las naves una tempestad y llevólas al ponto; ellos lloraban, al verse lejos de la patria; y yo recordando, medité en mi inocente pecho si debía tirarme del bajel y morir en el ponto o sufrirlo todo en silencio y permanecer entre vivos. Lo sufrí, quedéme en el barco y cubriéndome, me acosté de nuevo. Las naves tornaron a ser llevadas a la isla Eolia por la funesta tempestad que promovió el viento, mientras gemían cuantos me acompañaban. Llegados allá saltamos en tierra, hicimos aguada, y a la hora empezamos a comer junto a las veleras naves. Mas, así que hubimos gustado la comida y la bebida, tomé un heraldo y un compañero y, encaminándonos al inclito palacio de Eolo, hallamos a este celebrando un banquete con su esposa y sus hijos».

Respecto del fragmento citado de la epopeya *Odisea*, de Homero, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto que se colige en cuanto al argumento.

- A) La furia de Poseidón promueve el alejamiento de Odiseo de su tierra.
- B) El rey de Ítaca evidencia su gran ingenio en el palacio del dios Eolo.
- C) Odiseo retrasa su retorno a Ítaca por la negligencia de sus hombres.
- D) Los compañeros de Odiseo urdieron un plan para visitar la isla Eolia.

Solución:

En el fragmento citado de la epopeya *Odisea*, de Homero, se narra la negligente actitud de los hombres de Odiseo, ya que abren los odres que encerraban los vientos para guiar su viaje a Ítaca; esto ocasiona que el retorno del héroe griego se retrase.

Rpta.: C

3. En relación a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de *Odisea*, de Homero, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. En el país de los feacios, Odiseo cuenta sus diversas aventuras al rey Alcino.
- II. Al llegar a Ítaca, luego de años de ausencia, Odiseo se reencuentra con su madre.
- III. Penélope dispone que quien aspire a ocupar el trono de Ítaca deberá cumplir un reto.
- IV. Odiseo, ante su esposa e hijo, consuma su venganza contra los pretendientes.

A) VFVF

B) VFFF

C) FFVV

D) VFVV

Solución:

- I. En la isla de los feacios, el héroe narra sus numerosas aventuras al rey Alcino. (V)
- II. Odiseo se reencuentra con su madre en su descenso al Inframundo, no en Ítaca. (F)
- III. Penélope dispone que quien desee ocupar el trono de Ítaca deberá cumplir un reto. (V)
- IV. Odiseo, con ayuda de Telémaco, lleva a cabo su venganza contra los pretendientes. (F)

Rpta.: A

4. El rasgo distintivo del personaje principal de la *Odisea* es la astucia que se impone sobre la fuerza. ¿Cuál de las siguientes alternativas contiene una anécdota que ejemplifica esta virtud del héroe?

- A) Odiseo le describe la alcoba real a la reina Penélope.
- B) El héroe se enfrenta a Polifemo, hijo de Poseidón.
- C) El rey de Ítaca se viste y actúa como un mendigo.
- D) El náufrago narra su maravilloso viaje a Alcino.

Solución:

De las tres anécdotas referidas, la narración de su viaje es un momento donde no se resalta la astucia de Odiseo. En otras anécdotas, si bien se involucra la astucia del héroe, solo es ante Polifemo que esta se sobrepone a la fuerza.

Rpta.: B

5. Sobre el origen de la tragedia, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Al principio, el coro estuvo integrado por los _____; tiempo después surgió el solista, quien luego dio paso al actor, _____».

- A) sátiros – quien eventualmente asumía la labor de corega
- B) corifeos – que en griego significaba “el que responde”
- C) coreutas – el cual personificaba a un determinado héroe
- D) machos cabríos – el encargado de las partes cantadas

Solución:

En los inicios, el coro estuvo integrado por los coreutas. Luego, surge el corifeo, quien como solista responde al canto de los coreutas. Y, posteriormente, este dio origen al primer actor, el cual personificaba a un héroe del mundo mítico - heroico.

Rpta.: C

6. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «En relación con los aportes de Sófocles a la tragedia griega, este aumentó a más de dos el número de actores en escena, con lo cual logró disminuir _____ y aumentó _____».

- A) la participación del coro – la acción dramática
- B) las partes recitadas – la intervención del corifeo
- C) los gastos del corega – el protagonismo del héroe
- D) el efecto de la catarsis – la cantidad de coreutas

Solución:

Sófocles aumentó a más de dos el número de actores. Esta modificación disminuyó la participación del coro y permitió un mayor desarrollo de la acción dramática por parte de los actores.

Rpta.: A

7. En la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, se hace referencia a la desdicha que experimenta el protagonista luego de haber llegado a la verdad respecto a sus acciones pasadas, esta situación aciaga es ineludible debido a que el ser humano

- A) hace todo lo posible para que inexorablemente se cumplan los oráculos.
- B) tiene limitaciones para poder controlar el destino que se le ha impuesto.
- C) se opone a la voluntad de los dioses, motivo por el cual sufre un castigo.
- D) debe experimentar un dolor muy profundo como preámbulo a la muerte.

Solución:

La tragedia *Edipo rey* muestra la situación aciaga que experimenta Edipo como consecuencia de la limitación humana en controlar su destino, este es el tema principal de la obra. Para el ser humano el destino es inevitable y conlleva a determinadas situaciones con terribles consecuencias.

Rpta.: B

8. «**TIRESIAS.**- ¡Ay, ay! ¡Qué terrible es tener clarividencia cuando no aprovecha al que la tiene! Yo lo sabía bien, pero lo he olvidado, de lo contrario no hubiera venido aquí.
EDIPO.- ¿Qué pasa? ¡Qué abatido te has presentado!
TIRESIAS.- Déjame ir a casa. Más fácilmente soportaremos tú lo tuyo y yo lo mío si me haces caso.
EDIPO.- No hablas con justicia ni con benevolencia para la ciudad que te alimentó, si le privas de tu augurio.
TIRESIAS.- Porque veo que tus palabras no son oportunas para ti. ¡No vaya a ser que a mí me pase lo mismo...!».

De acuerdo al fragmento citado, perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, y considerando el argumento de la obra, se puede inferir que el gobernante de Tebas

- A) pretende descubrir la identidad del asesino de Layo a través del adivino.
- B) asume que la sabiduría de Tiresias es falsa debido a su actitud evasiva.
- C) sospecha que Creonte y el adivino ciego han propiciado la terrible peste.
- D) interroga a Tiresias en el palacio en presencia del mensajero y el pastor.

Solución:

A partir del fragmento citado y según el argumento de la tragedia *Edipo rey*, se puede inferir que Edipo, al enterarse del motivo de la peste que asola Tebas, busca descubrir la identidad del asesino de Layo y así aplacar la ira de los dioses; para tal efecto recurre al adivino Tiresias, quien se muestra muy evasivo ante las constantes interrogantes del rey.

Rpta.: A

9. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad o falsedad (V o F) sobre el argumento de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles.
- I. El adivino Tiresias predice la ceguera y el destierro del rey de Corinto.
 - II. Al inicio, Yocasta da a conocer la causa de la peste en la ciudad.
 - III. El rey Edipo pretende identificar al culpable de la terrible peste.
 - IV. El protagonista se va desterrado a Tebas para salvar a su pueblo.

- A) VVVF B) VFVF C) FFVF D) FVVF

Solución:

I. Tiresias anuncia el destierro y la ceguera de Edipo, soberano de Tebas. (F) II. Creonte trae la respuesta del oráculo: la causa de la peste es la presencia de un culpable en la ciudad. (F) III. Los esfuerzos de Edipo se concentran en identificar al culpable: el asesino de Layo. (V) IV. Al final, Edipo se irá de Tebas como un desterrado, con el propósito de salvar al pueblo. (F)

Rpta.: C

10. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la obra *Edipo rey*, de Sófocles: «Se afirma que en la obra destaca la oposición entre ceguera y visión. La ceguera física simboliza la
- A) adquisición definitiva de la sabiduría».
 - B) liberación de la peste para los tebanos».
 - C) incertidumbre que experimenta el héroe».
 - D) intrascendencia de la visión interior».

Solución:

La obra expone la oposición entre ceguera y visión, en tanto la ceguera física, que Edipo sufre al final, se corresponde con la adquisición de la sabiduría. Es decir, el protagonista no «ve» la verdad cuando posee la visión física, pero, al final, «ve» todo con claridad pese a estar ciego.

Rpta.: A

Psicología

EJERCICIOS

En los siguientes enunciados, identifique la respuesta correcta.

1. El curare es el extracto de una enredadera, muy utilizado por los indios sudamericanos para matar animales y en algunas ocasiones hasta personas enemigas. Se sabe que bloquea determinados neurotransmisores en el sistema nervioso, provocando parálisis, impidiendo la respiración y ocasionando la muerte de la víctima. Podemos inferir que su acción inicia a nivel
- A) sanguíneo. B) muscular. C) respiratorio. D) sináptico.

Solución:

Los neurotransmisores entran en acción al momento de la comunicación interneuronal, esto es, en el momento en que produce una sinapsis.

Rpta.: D

2. Existe un tipo de células propias del sistema nervioso central que tiene como función, mantener juntos los circuitos neuronales y absorber las células muertas y otros desechos, estamos hablando de las células
- A) receptoras. B) dendríticas. C) gliales. D) neuronales.

Solución:

Las células gliales o neuroglías cumplen la función de brindar sostén físico y funcional a las neuronas

Rpta.: C

3. Después de su clase de Biopsicología, Rafael se quedó pensando en que él puede reflexionar en imágenes; imaginar y reconocer melodías musicales. Todo esto, gracias al buen funcionamiento de su

A) hemisferio cerebral derecho. B) sistema nervioso parasimpático.
C) formación reticular ascendente. D) sistema límbico encefálico.

Solución:

El hemisferio derecho, se especializa en la percepción global, sintetiza la información que le llega, hace posible que se combinen las partes para formar el todo, que entendemos las metáforas, que soñemos y podamos imaginar y reconocer melodías musicales.

Rpta.: A

4. Los pacientes con lesiones en la corteza _____ presentan déficit en las tareas de autoorganización.

A) occipital B) prefrontal C) temporal D) parietal

Solución:

La zona de la corteza frontal, conocida como área prefrontal, es la parte responsable de actividades cognoscitivas superiores como atender, memorizar, razonar, planificar, organizarse, fijarse metas, establecer propósitos, solucionar problemas, entre otras.

Rpta.: B

5. El sistema nervioso autónomo o vegetativo transmite mensajes entre el SNC y los músculos involuntarios. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones con respecto al SNA.

- I. Hay ausencia de activación glandular y endocrina.
II. Durante el sueño regula la temperatura corporal propia de esa fase.
III. Regula la postura que adopta un individuo al sentarse en una silla.

A) FVF B) VFF C) FFF D) VVF

Solución:

El hipotálamo es un núcleo pequeño al interior del sistema nervioso autónomo o vegetativo que regula diversas funciones vegetativas como la temperatura corporal.

Rpta.: A

6. Geraldo es un neurólogo que le comenta a sus estudiantes que ha observado tanto en los pacientes con sordera como en aquellos con ceguera por daño cerebral, el hecho de que comparten un marcado desarrollo del olfato y del tacto. Afirma que se incrementan las conexiones neuronales en las áreas de estas modalidades sensoriales para compensar el déficit de activación en uno de los lóbulos afectados. En este caso, el neurólogo hace referencia a una capacidad del sistema nervioso denominada

A) actividad vegetativa. B) sinapsis nerviosa.
C) respuesta refleja. D) plasticidad cerebral.

Solución:

El término plasticidad cerebral expresa la capacidad adaptativa del sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones u otras afecciones similares, mediante la modificación de su propia organización estructural y funcional.

Rpta.: D

7. Mauro al reencontrarse con sus compañeros de promoción del colegio, recuerda al profesor de religión, él que de ser una persona reflexiva y calmada pasó a evidenciar severas dificultades para controlar su enojo con los estudiantes, llegando incluso a agredirlos. Uno de sus compañeros comenta que este cambio se dio después de un accidente que le ocasionó un severo traumatismo encefalocraneano, que requirió de una compleja intervención quirúrgica. Es probable que el profesor de Mauro haya tenido una lesión en el lóbulo

A) occipital. B) temporal. C) frontal. D) parietal.

Solución:

En el lóbulo frontal se encuentra, entre otras, el área prefrontal, que es la zona responsable de la actividad cognoscitiva superior, que nos facilita planear, decidir, fijarse metas, establecer propósitos, solucionar problemas, controlar reacciones emocionales, brindando un matiz ético-moral a las acciones.

Rpta.: C

8. La médula espinal es parte del sistema nervioso central que, al igual que el cerebro, está envuelta y protegida por las meninges. Identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referidos a esta estructura.

- I. En comparación con el cerebro, evidencia ausencia de respuestas reflejas.
- II. Sin su participación, el encéfalo no podría completar el control sobre todo el organismo.
- III. La comunicación con el encéfalo se da mediante sus fibras aferentes y motoras.

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

Solución:

La médula espinal transmite información por medio del SNP al encéfalo o viceversa a través de sus neuronas aferentes y ectoras que van o vienen de órganos y músculos del tronco y extremidades. Presenta también cierto grado de autonomía, ya que existen estímulos que pueden desencadenar respuestas rápidas (arco reflejo).

Rpta.: C

9. Un comentarista deportivo menciona en su programa radial el caso de un célebre jugador de fútbol que, después de sobrevivir a un disparo de bala en la cabeza, intentó volver a jugar fútbol, luego de un periodo de rehabilitación física. El comentarista acotó que lamentablemente el jugador quedó con una marcada dificultad para caminar, sus movimientos eran descoordinados pese a que intentaba jugar lo mejor posible, por ello tuvo que abandonar el deporte que le hizo famoso. En relación a las anomalías mencionadas se puede inferir que el órgano afectado fue el

A) cerebelo. B) tronco encefálico.
C) bulbo raquídeo D) hipotálamo.

2. Con el inicio de una nueva gestión, un general de la Policía Nacional del Perú pasó a retiro por renovación de cuadros; pero él sustenta que no se ha desarrollado el debido proceso. Luego de agotar las instancias internas, interpone ante el Poder Judicial una garantía constitucional por considerar vulnerado su derecho al trabajo. Según el caso, ¿cuál es la demanda que interpuso el afectado?

- A) Acción de *Hábeas Data* B) Acción de Amparo
C) Acción de *Hábeas Corpus* D) Acción de Cumplimiento

Solución:

La Acción de Amparo se interpone contra el hecho u omisión, por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza los derechos colectivos, al honor y la igualdad. En el presente caso, el general de la PNP sustenta que se vulneró su derecho al trabajo y, por consiguiente, también el derecho a la seguridad social y de la remuneración y pensión.

Rpta.: B

3. Establezca la relación correcta entre las siguientes garantías constitucionales y los casos expuestos.

- | | |
|------------------------------------|--|
| I. Acción de <i>Hábeas Data</i> | a. El Poder Judicial admite la garantía que permitirá la derogación de la Resolución Ministerial que va en contra de la ley general de Trabajo. |
| II. Acción de Cumplimiento | b. El Poder Judicial declara procedente la demanda contra la entidad prestadora de servicios de agua potable por no brindar información correspondiente sobre la deuda y costo de servicio a un ciudadano. |
| III. Acción Popular | c. Un grupo de 5000 ciudadanos ha pedido al Tribunal Constitucional la derogación del nuevo Decreto Legislativo presentado por el Ejecutivo. |
| IV. Acción de Inconstitucionalidad | d. Ante la renuencia de un funcionario de no acatar una resolución judicial, una trabajadora interpuso la garantía al no ser repuesta en su cargo de origen. |

- A) Ib, IId, IIIa, IVc B) Ia, IIc, IIIb, IVd C) Id, IIc, IIIb, IVa D) Ic, IIb, IIIc, IVa

Solución:

(Ib) La Acción de *Hábeas Data* se interpone frente a la negativa de brindar información que por ley compete.

(IId) La Acción de Cumplimiento se interpone por incumplimiento de una sentencia judicial.

(IIIa) La Acción Popular procede cuando una norma o acto administrativo vulnera una ley.

(IVc) La Acción de Inconstitucionalidad se interpone en el Tribunal Constitucional cuando una ley o norma con rango de ley vulnera la Constitución.

Rpta.: A

4. Frente a la separación de los padres, se generan las disputas por la tenencia de los hijos. Antes era común proceder a la custodia monoparental a la madre, pero gracias a la nueva ley que se sustenta en la igualdad de derechos que debe existir entre ambos padres y en el derecho al disfrute del amor y cuidado de sus progenitores para el niño; se aplicará por regla general la tenencia compartida y, de manera excepcional, la tenencia exclusiva. Del texto, ¿qué principio de la Convención sobre los Derechos del Niño se está considerando principalmente con la aprobación de esta ley?
- A) El interés superior del niño
 - B) El derecho a la vida, la supervivencia y el desarrollo
 - C) La no discriminación
 - D) La participación infantil

Solución:

El principio al interés superior del niño señala que cualquier decisión, ley, o política que pueda afectar a la infancia debe tener en cuenta qué es lo mejor para los niños. Cuando los adultos tomen decisiones tienen que pensar en cómo pueden afectar a los niños.

Rpta.: A

Historia

EJERCICIOS

1. Dado que Asia y Norteamérica estuvieron conectadas por una masa terrestre llamada Beringia durante la última Era del Hielo y que los primeros americanos parecían ser cazadores móviles de animales grandes, fue fácil concluir que habían seguido a los mamuts y otras presas desde Asia, a lo largo de Beringia, y luego hacia el sur por un corredor abierto entre dos capas masivas de hielo canadiense. Y ya que no había evidencia convincente de ocupación humana anterior a los cazadores de Clovis, surgió una nueva ortodoxia: ellos habían sido los primeros americanos.

Tomado de *National Geographic* en español.

Señale lo que corresponda a la teoría mencionada en el fragmento.

- I. Las bandas primitivas cruzaron de un continente a otro por un puente de hielo producto de la glaciación.
- II. La destreza en el uso de las balsas les permitió llegar a las costas americanas del Pacífico.
- III. La proximidad de los continentes es una evidencia geográfica que sustenta la teoría.

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

Solución:

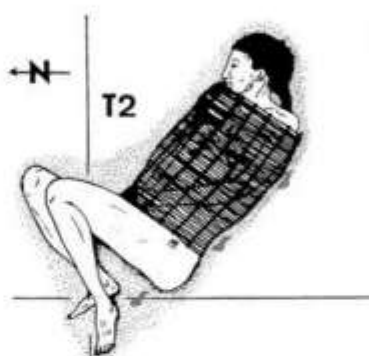
El texto hace referencia al paso de los primeros grupos humanos que se dirigieron al continente americano, argumento principal de la teoría asiática. El enunciado que corresponde es la proximidad de los continentes entre las actuales Siberia y Alaska, regiones entre las cuales hace 40 000 a.C. se habrían unido los continentes en un paso que Hrdlicka llamó Beringia.

Rpta.: B

2. El poblamiento del territorio andino fue un proceso largo, dividido en tres fases: Lítico, Arcaico inferior y Arcaico superior. Las imágenes nos muestran un proyectil y una forma de entierro, correspondientes a los grupos humanos que



Punta foliácea



Restos humanos

- A) iniciaron la horticultura y las primeras domesticaciones de los animales, destacando la llama y el cuy.
 B) conocieron la producción de alimentos aprovechando el excedente para sus construcciones.
 C) vivieron en bandas de cazadores y recolectores presentando un estilo de vida nómada.
 D) desarrollaron una creencia religiosa con el dominio de los sacerdotes en la región de los Andes centrales.

Solución:

En la imagen, se puede apreciar las características más resaltantes de los sitios arqueológicos de Lauricocha y Paiján, correspondientes al periodo del lítico en donde se encontraron bandas de cazadores y recolectores presentando un estilo de vida nómada.

Rpta.: C

3. Según la periodización de John Rowe, el Horizonte medio es una etapa del periodo de las Altas Culturas que se caracteriza por la expansión en el área de las civilizaciones Wari al norte y Tiahuanaco al sur. El criterio de clasificación que usa el arqueólogo fue

- A) el surgimiento y consolidación de las clases sociales.
 B) la forma de la construcción de sus templos y recintos urbanos.
 C) el desarrollo socioeconómico de las civilizaciones andinas.
 D) la evolución y la difusión del estilo de la cerámica.

Solución:

John Rowe realizó una periodificación estableciendo Horizontes de carácter panandino e Intermedios de carácter regional y el criterio de clasificación fue la evolución y la difusión del estilo de la cerámica.

Rpta.: D

4. El sitio arqueológico de Caral es uno de los más importantes del periodo Arcaico superior considerado como el centro ceremonial más antiguo de América (complejo de templos y plazas). En el sitio se hallaron: instrumentos musicales, tejidos sin diseño y figuras antropomorfas de barro crudo. Señale el elemento o característica que correspondería a su tradición arquitectónica.

- A) Recinto rectangular con pisos a dos niveles
 B) Fogones con ductos de ventilación
 C) Terrazas escalonadas y recintos con fogones
 D) Construcciones líticas adornadas con esculturas

Solución:

El sitio de Caral presenta características de la tradición arquitectónica en la costa que se caracterizaba por tener recintos con fogones para incinerar ofrendas, plazas circulares hundidas, terrazas escalonadas y pirámides truncas.

Rpta.: C

5. Considerando las teorías sobre el origen de las Altas Culturas o Civilizaciones en los Andes, establezca la relación correcta con sus propuestas correspondientes.

- | | |
|---------------------------|--|
| I. Teoría inmigracionista | a. Ecuador es considerado el punto de irradiación cultural para el norte y sur de América. |
| II. Teoría autoctonista | b. Arribo de los mayas a la costa peruana por vía marítima dando origen a Proto-Chimú y Proto-Nazca. |
| III. Teoría aloctonista | c. Chavín fue la cultura matriz de la civilización andina y sus antecedentes se hallan en la Amazonía. |

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

Solución:

Las teorías sobre el origen de las Altas Culturas en los Andes son como corresponde: la teoría inmigracionista plantea el arribo de los mayas a la costa peruana por vía marítima dando origen a Proto-Chimú y Proto-Nazca. La teoría autoctonista, que considera a Chavín como la cultura matriz de la civilización andina y, finalmente, la teoría aloctonista donde Kauffman plantea que Ecuador fue el punto de irradiación cultural para el norte y sur de América.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS

1. Los mapas temáticos son aquellos que muestran las características estructurales de la distribución espacial de un fenómeno geográfico de la superficie terrestre y persiguen objetivos bien definidos. Establezca la relación correcta entre el tipo de mapa y su respectivo ejemplo.
- | | |
|-----------------------|--|
| I. Mapa edáfico | a. Describe la producción petrolera y gasífera de la región Ucayali. |
| II. Mapa orográfico | b. Muestra la distribución de los suelos de la provincia de Oyón. |
| III. Mapa demográfico | c. Presenta la densidad poblacional de las diferentes regiones del Perú. |
| IV. Mapa económico | d. Representa la configuración del relieve de Sudamérica. |
- A) Ib, IId, IIIa, IVc B) Ic, IId, IIIa, IVb C) Ib, IId, IIIc, IVa D) Ia, IIb, IIIc, IVd

Solución:

(Ib) El mapa edáfico representa la distribución de los diversos tipos de suelos.

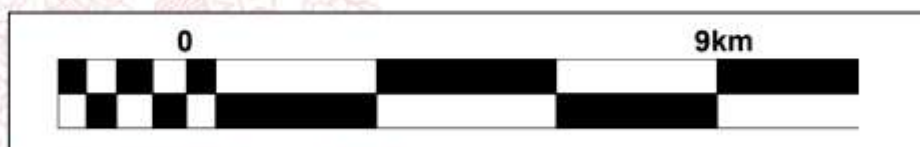
(IId) El mapa orográfico representa la configuración del relieve de una región.

(IIIc) El mapa demográfico representan la distribución de la población, áreas urbanas y rurales, entre otro.

(IVa) El Mapa económico proporciona una descripción detallada de la distribución espacial de la pobreza y la desigualdad dentro de un país.

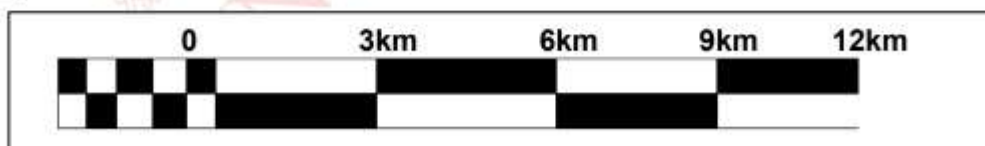
Rpta.: C

2. La escala cartográfica implica la relación entre el espacio real y su representación cartográfica y es uno de los elementos más importante de los mapas. A continuación, se muestra una escala gráfica, de ella ¿cuál es la escala numérica que le corresponde?



- A) 1/3 000 000 B) 1/300 000 C) 1/120 000 D) 1/1 200 000

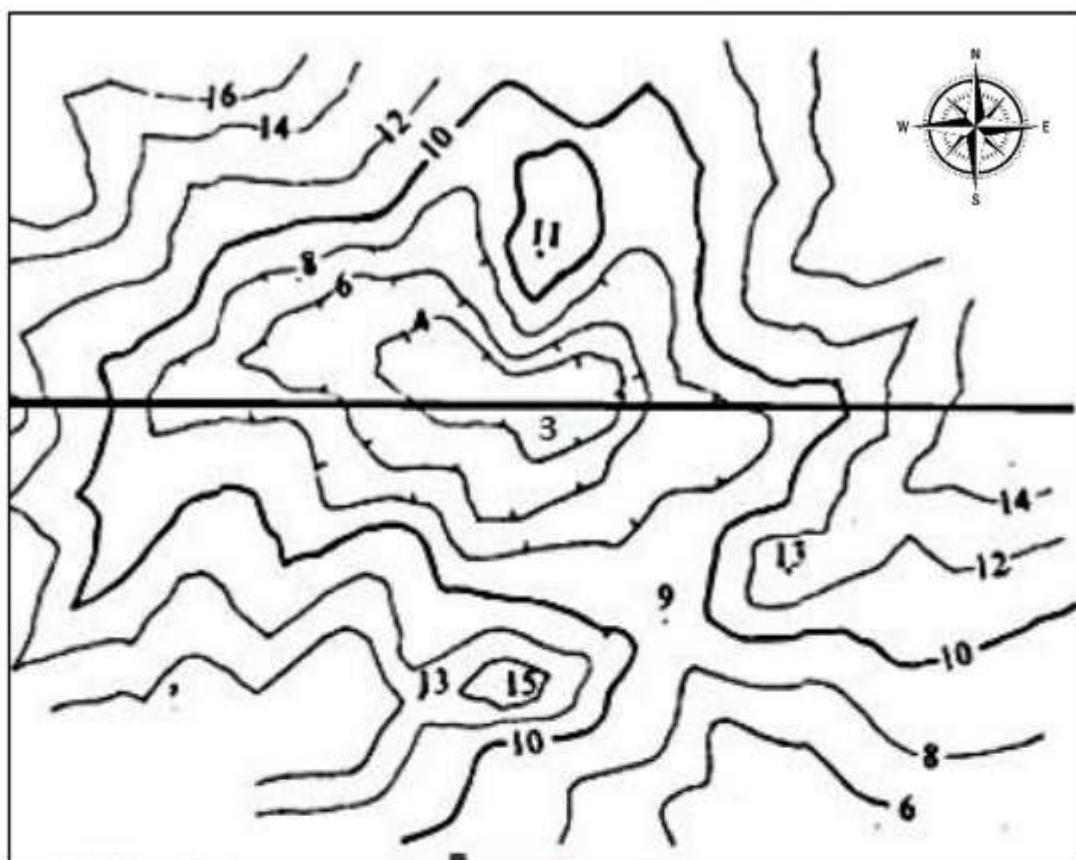
Solución:



De acuerdo con la escala gráfica arriba representada, 12 kilómetros del terreno equivalen a 4 centímetros del mapa, por lo tanto, un centímetro equivale a 3 km, es decir 300 000 centímetros. Por lo tanto, la escala numérica del mapa es de 1:300 000.

Rpta.: B

3. Observa detenidamente la siguiente imagen, e identifica los enunciados correctos sobre el área representada en la carta topográfica.



- I. La carta topográfica representa dos colinas y una gran depresión.
- II. La cota con valor 3, representa el punto más bajo de una estribación.
- III. La máxima elevación del sector sur es de 15 metros sobre el nivel del mar.
- IV. El área representada muestra en su mayoría relieves de fuerte pendiente.

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

Solución:

- I. Correcto: La carta representa dos áreas de elevación en el sector sur, ya que las mayores cota (14 y 15), se ubica en las curvas más cerradas y una depresión cuya profundidad alcanza los 3 msnm.
- II. Incorrecto: El número tres (3), representa el punto más bajo de una depresión, ya que la menor cota se localiza en la curva central.
- III. Correcto: La máxima elevación del sector sur es de 15 msnm. Esto se verifica porque la mayor cota está en la curva más cerrada.
- IV. Incorrecto: El relieve presenta en su mayoría áreas de suave y mediana pendiente porque las líneas o curvas se encuentran separadas.

Rpta.: D

4. La ciudad de Venecia se asienta en 120 pequeñas islas, que forman un total 150 canales en el mar Adriático. Los visitantes se pierden por sus enredadas calles, por lo que se les recomienda siempre tener a la mano un documento cartográfico de guía. Sobre la cartografía de este lugar, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados.
- I. Los planos de la ciudad han sido elaborados con una escala grande.
 - II. Es imprescindible para la lectura del documento, la proyección cónica.
 - III. Todos los canales son representados en el plano con líneas batimétricas.
 - IV. Sus planos contienen control geodésico por encontrarse en el medio del mar.
- A) FVFF B) VVFF C) VFFF D) FVVF

Solución:

- I. Verdadero: es una regla general que los planos se elaboren con escalas grandes o muy grandes por la cantidad de información detallada que contienen.
- II. Falso: los planos al representar áreas pequeñas no necesitan utilizar coordenadas geográficas ni proyección.
- III. Falso: los planos no contienen líneas batimétricas.
- IV. Falso: los planos no contienen control geodésico, es decir no requieren del uso de coordenadas geográficas ni proyección.

Rpta.: C

Economía

EJERCICIOS

1. Debido a la situación vulnerable de muchas familias producto de la pandemia de la Covid 19, el gobierno de turno ha decidido incrementar el número y monto de subvenciones durante el año; reduciendo también las cifras de inversión pública. Tomando en cuenta lo anterior, se estaría incurriendo en un costo
- A) de oportunidad. B) medio. C) variable. D) fijo.

Solución:

Los recursos son limitados, la elección de una alternativa implica la renuncia de otras opciones; a esto se conoce como coste de oportunidad.

Rpta.: A

2. Dentro del presupuesto de una familia, se tiene que el mayor porcentaje se destina a los gastos de educación universitaria de los hijos y un menor porcentaje a gastos de vestimenta. De acuerdo a su estructura de gastos, la familia destina el mayor porcentaje de sus ingresos a satisfacer necesidades
- A) primarias. B) secundarias. C) sociales. D) terciarias.

Solución:

Las necesidades secundarias contribuyen a elevar y mejorar el nivel de vida, como los estudios universitarios.

Rpta.: B

3. Desde su creación, el internet ha ido solucionando y mejorando la vida de muchas personas alrededor del mundo. Lo que empezó como solución tecnológica militar en la actualidad se ha convertido en necesidad real y constante para cada individuo en el mundo. Esto ejemplifica el carácter _____ de las necesidades.

A) concurrente B) sustituible C) ilimitado D) saciable

Solución:

Las necesidades son en cantidad infinita, variando según el lugar, el tiempo y el avance de la sociedad.

Rpta.: C

4. Juan lee, el siguiente extracto de un artículo periodístico:

“Las compañías con más de 20 trabajadores en planilla y que hayan generado rentas de tercera categoría el 2021, deben cumplir con el pago de utilidades a sus trabajadores”.

Dentro del proceso económico se estará cumpliendo la fase denominada

A) circulación. B) inversión. C) producción. D) distribución.

Solución:

Una forma de retribuir al factor trabajo por ayudar en el proceso productiva adicional a los salarios es mediante el reparto de utilidades.

Rpta.: D

5. El último bloqueo de carreteras producido en el país, hizo que muchos productos perecibles sufrieran las consecuencias de la larga para. Estos bienes _____ transportados en camiones fueron rematados o tirados al borde la pista. Las familias también sufrieron las consecuencias de esta paralización al tener un mayor desabastecimiento de bienes _____.

A) económicos – de capital B) fungibles – de consumo
C) transables – infungibles D) transables – de capital

Solución:

Por su duración, los productos perecibles son de un solo uso o corta duración; según su destino, las familias hacen uso de bienes son de consumo.

Rpta.: B

6. Relacione los conceptos de ambas columnas.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| a. Sociedad Agente de Bolsa | I. Sector Primario |
| b. Backus & Johnston S.A.A. | II. Sector Secundario |
| c. Aceros Arequipa | III. Sector Terciario |
| d. Refinería de Talara | |
| e. Antamina | |
- A) aIII, bII, cII, dII, eI
B) aII, bII, cI, dII, eI
C) aI, bIII, cII, dI, eI
D) aIII, bII, cII, dI, eII

Solución:

Pertencen al Sector Primario: Antamina; al Sector Secundario: Backus & Jonson S.A.A., Aceros Arequipa y Refinería de Talara; al Sector Terciario: Sociedad Agente de Bolsa.

Rpta.: A

7. Determine el criterio de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.

- I. La característica de variabilidad de los factores de producción permite distinguir entre corto y largo plazo.
- II. Cuando la producción total (PT) de una empresa es mayor que 0, entonces su Costo Variable (CV) es creciente.
- III. El incremento del salario legal decretado por el gobierno representa un incremento en el costo variable de una empresa.
- IV. En el largo plazo de producción la mejor combinación de factores productivos tiene pendiente positiva.

- A) FVVF B) VVFF C) VVFF D) FVFF

Solución:

- I. La variabilidad de los factores de producción que emplea una unidad de producción determina una función de producción de corto o largo plazo.
- II. A mayor producción, mayor es el costo variable de una empresa.
- III. Para las empresas formales el pago de planilla, representado por el salario legal, incrementa los costos fijos.
- IV. En el largo plazo de producción, la mejor combinación de factores productivos tiene pendiente negativa.

Rpta.: B

8. La pandemia ha traído consigo el trabajo remoto, a través del cual las personas en sus domicilios, ayudados por el internet y una computadora, realizan las diferentes actividades que antes realizaban en las instalaciones de las empresas. Dentro del proceso productivo se hace uso de factores _____ los cuales permiten reducir los costos _____ de las empresas.

- A) derivados, complementarios. – costos fijos y variables
B) originarios y complementarios – costos fijos
C) originarios, derivados y complementarios – costos de producción
D) originarios y complementarios – costos variables

Solución:

El proceso productivo hace uso del trabajo (factor originario), las computadoras (factor derivado) y la tecnología (factor complementario); esto permite a las empresas ahorrar sus costos productivo.

Rpta.: C

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

Platón conocía las ideas heraclíteas, a través de Crátilo, según las cuales todo es materia que conforma las diversas y cambiantes estructuras del universo, todo está en perpetuo movimiento. Si todo está en perpetuo y constante movimiento no puede haber ciencia sobre ello, pues la ciencia exige la persistencia de sus objetos de manera que puedan ser fijados en una definición. No puede haber ciencia sobre el *panta rhei* (todo fluye) heraclíteo.

Por otro lado, Sócrates se ocupaba solo de temas éticos y buscaba la universalidad de los conceptos morales que pudieran reflejarse en la definición [...] Algunos sofistas pensaban que, por ejemplo, una conducta era justa si una comunidad la definía como justa, aunque otra comunidad podía definirla como injusta. Eso es el relativismo y el convencionalismo de la moral. La esencia de su valor radica en la convención. Por el contrario, Sócrates pensaba que esos conceptos morales eran universales, porque anidaban en las almas de los hombres, que son iguales. En un proceso de introspección, todos reconocemos en nuestra alma lo que está mal y lo que está bien. Esta es la esencia del intelectualismo moral de Sócrates. Platón acoge con gusto tal teoría, pero piensa que la búsqueda de lo universal no debería restringirse a los conceptos morales, sino que debería extenderse a todos. Así, estipuló que debería haber Ideas de todos los conjuntos de cosas existentes, es decir, un mundo superior paralelo al cotidiano que conocemos.

Alegre, A. *Estudio Introductorio a Platón* (2017), t. I, Gredos, pp. XLI-XLII.

1. Del texto anterior, se puede inferir que Platón

- A) fue un mero continuador de la filosofía de Sócrates, ya que no aportó nada nuevo.
- B) estaba de acuerdo con la filosofía de Heráclito de que no existe nada permanente.
- C) su mayor aporte fue introducir las ideas de carácter moral y político en los debates.
- D) amplió los alcances de la filosofía socrática y creó una novedosa teoría ontológica.

Solución:

Debido a que Platón extendió los conceptos que había desarrollado Sócrates a todo lo existente, se puede afirmar que amplió los alcances de la filosofía que este había desarrollado y creó una nueva teoría ontológica.

Rpta.: D

EJERCICIOS

1. «Fue también el autor de la famosa sentencia: “El hombre es la medida de todas las cosas”, que significa – si hemos de fiarnos de la interpretación de Platón– que la manera como las cosas se le presentan a un hombre es la verdad para él, y el modo como se presentan a otro es la verdad para este».
Guthrie W. (1963). *Los filósofos griegos*. FCE, p. 72.

El fragmento anterior hace referencia al

- A) idealismo de Protágoras. B) método mayéutico de Sócrates.
C) relativismo de los sofistas. D) sistema ontológico de Platón.

Solución:

La lectura hace referencia al relativismo que plantearon los sofistas, ya que se enfatiza en el carácter particular y relativo del conocimiento.

Rpta.: C

2. Sócrates consideraba que era fundamental buscar la verdad en nuestra propia alma y por ello recuperó la famosa sentencia religiosa que exigía conocernos a nosotros mismos. De esta manera, Sócrates no solo estuvo en contra de los sofistas, quienes sostenían que enseñaban a ser virtuoso a cualquier hombre, sino que afirmaba que para alcanzar la verdad solo hacía falta recordarla.

De lo anterior se infiere que para Sócrates

- A) el conocimiento está en el fondo de nuestra alma.
B) la moral no se relaciona con el conocimiento.
C) la educación es necesaria para alcanzar la virtud.
D) el hombre solo conoce lo que puede observar.

Solución:

Para Sócrates, el conocimiento es recordar lo que el alma ya sabe, pero ha olvidado; por ello, consideraba que la virtud no podía ser enseñada.

Rpta.: A

3. «Las ideas platónicas son las esencias de las cosas, esto es, aquello que hace que cada cosa sea lo que es. Platón usó también el término “paradigma” para indicar que las ideas constituyen un modelo permanente de cada cosa».

Reale, G. y Antiseri, D. (1995). *Historia del pensamiento filosófico y científico*, t. I, Editorial Herder, p. 129.

Del fragmento anterior se infiere que las ideas platónicas

- A) adquieren un significado distinto según el contexto.
B) representan las ideas mentales de cada hombre.
C) poseen un carácter inmutable, absoluto y no relativo.
D) son objetos que podemos conocer sensorialmente.

Solución:

El fragmento hace referencia a las ideas platónicas y cómo estas constituían para él la esencia de cada cosa, es decir, aquello que no varía ni cambia. Por tanto, se infiere que estas poseen un carácter inmutable, absoluto y no relativo.

Rpta.: C

4. La principal diferencia entre las propuestas filosóficas de _____ y _____ es que mientras el primero planteaba que la verdadera realidad se encuentra fuera de lo que percibimos a través de nuestros sentidos; el segundo, afirmaba que los objetos sensoriales constituyen el único mundo y que para conocer la esencia de algo es necesario partir del conocimiento sensorial.

A) Heráclito – Aristóteles
C) Platón – Sócrates

B) Platón – Aristóteles
D) Aristóteles – Protágoras

Solución:

Según Platón, la verdadera realidad es inteligible, pero no sensible, por lo que se encuentra fuera de este mundo; en cambio, Aristóteles, consideraba que el único mundo existente es el sensible, por lo que el conocimiento tiene que partir de los sentidos.

Rpta.: B

5. «La actuación de Sócrates se basaba en la creencia de que el conocimiento era posible, pero que los despojos de ideas incompletas y erróneas que llenan la cabeza de la mayoría de los hombres tienen que ser aventados antes de empezar a buscar el conocimiento verdadero... Una vez que los hombres conociesen el camino hacia la meta, Sócrates estaba dispuesto a acompañarlos hasta alcanzarla, y para él toda la filosofía se resumía en esa idea de la "búsqueda común"».

Guthrie W. (1963). Los filósofos griegos. FCE, p. 78.

El texto hace referencia a

- A) las consecuencias del relativismo gnoseológico.
B) la relevancia de la mayéutica en la filosofía socrática.
C) la búsqueda de la verdad como ejercicio individual.
D) la imposibilidad de alcanzar conocimientos verdaderos.

Solución:

El texto hace alusión al procedimiento que seguía Sócrates para ayudar a los hombres en la búsqueda de conocimientos verdaderos y cómo en este destaca una "búsqueda común", es decir, el método dialógico, la mayéutica.

Rpta.: B

6. «Los sofistas llevaron a cabo una revolución espiritual en sentido estricto, desplazando el eje de la reflexión filosófica desde la *physis* y el cosmos hasta el hombre y hasta lo que concierne la vida del hombre en tanto que miembro de una sociedad».

Reale, G. y Antiseri, D. (1995). *Historia del pensamiento filosófico y científico*, t. I, Editorial Herder, p. 75.

Del fragmento anterior, se infiere que los sofistas

- A) fueron intelectuales que continuaron con los temas cosmológicos.
- B) estuvieron interesados en la educación, la política y la religión.
- C) desarrollaron ideas irrelevantes desde el punto de vista filosófico.
- D) pensaron que los temas humanos no eran los más importantes.

Solución:

Se infiere que los sofistas estuvieron interesados particularmente en aquellos ámbitos relacionados a la vida del hombre como la educación, la política y la religión.

Rpta.: B

7. Para Platón, el alma no posee una naturaleza simple, sino que contiene tres partes: racional, irascible y concupiscible. La primera debe ser la que dirija a las otras dos, ya que estas últimas son de naturaleza pasional. Sin embargo, existe una diferencia entre ellas, ya que una representa las pasiones nobles y la otra las pasiones innobles.

Considerando esto, podemos afirmar que para Platón

- A) todas las pasiones son malas y deben ser eliminadas.
- B) las tres partes del alma son equivalentes entre sí.
- C) no existe ninguna diferencia entre las partes del alma.
- D) existen pasiones negativas, además, pasiones positivas.

Solución:

Platón desarrolló una concepción tripartita del alma que plantea una distinción entre las pasiones, ya que consideraba que unas son innobles, pero que otras nobles, es decir, que son buenas si son dirigidas por la parte racional.

Rpta.: D

8. Aristóteles criticó la teoría de las Ideas de su maestro Platón, ya que consideraba imposible separar la esencia de algo de su carácter físico. Es decir, creía que la parte _____ y la parte _____ son elementos que se encuentran absolutamente unidos y que no pueden ser separados a riesgo de destruir al objeto mismo.

- A) formal – material
- B) sensible – inteligible
- C) eficiente – final
- D) física – intelectual

Solución:

Para Aristóteles era imposible separar el aspecto esencial (formal) del aspecto físico (material) de un objeto. Por ello fue muy crítico de la teoría ontológica de su maestro Platón.

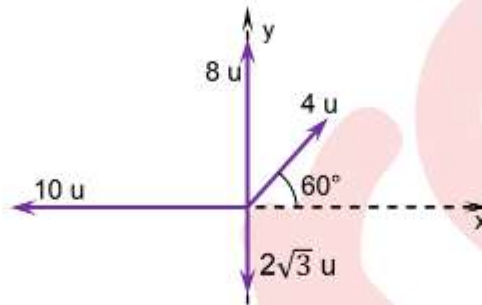
Rpta.: A

Física

EJERCICIOS

1. Un vector, se define como un ente matemático, que se puede representar gráficamente mediante un segmento de recta orientado. Con el sistema de vectores mostrados en la figura, determine la dirección del vector resultante respecto al eje x positivo.

- A) 30°
 B) 45°
 C) 135°
 D) 120°

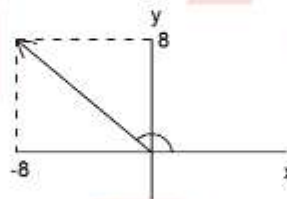


Solución:

Descomponiendo los vectores.

$$\begin{aligned} \bullet \overline{R_x} &= 2 - 10 = -8 \\ \bullet \overline{R_y} &= 8 + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 8 \end{aligned}$$

Luego:

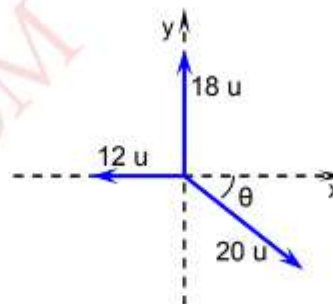


$$\theta = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$$

Rpta.: C

2. La resultante de los vectores mostrados en la figura se encuentra en la dirección del eje vertical y. Determine el valor del ángulo θ .

- A) 53°
 B) 37°
 C) 45°
 D) 60°



Solución:

La resultante se encuentra en el eje y por tanto la componente horizontal de la resultante es nula.

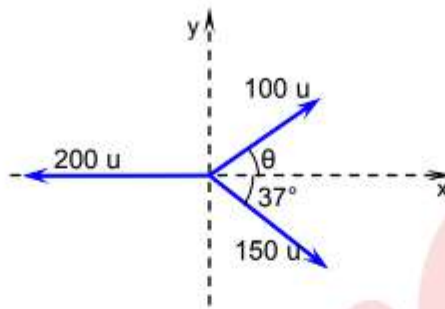
Luego $12 = 20\cos\theta$

$$\theta = 53^\circ$$

Rpta.: A

3. En la figura mostrada, se tiene un conjunto de vectores coplanares. Si la resultante sobre el eje x es nulo, determine la magnitud del vector resultante.

- A) 20 u
- B) 30 u
- C) 40 u
- D) 50 u



Solución:

Descomponiendo los vectores diagonales:

En la horizontal $200 = 120 + F_x$ $F_x = 80u$
 $\Theta = 37^\circ$

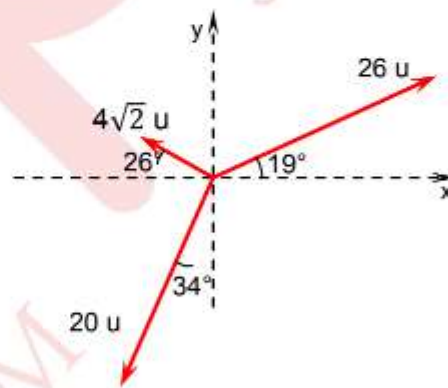
En la vertical el vector resultante será:

$R = 30u$

Rpta.: B

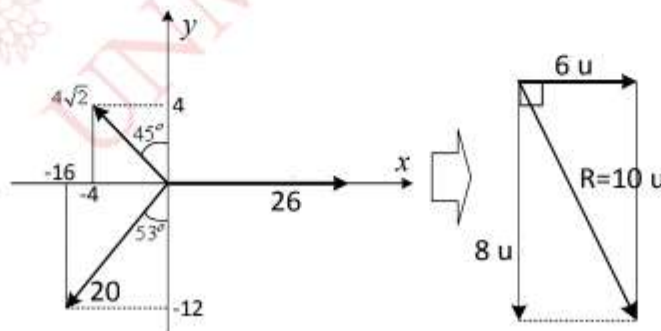
4. En la figura se muestran 3 vectores coplanares. Determine la magnitud del vector resultante.

- A) 4 u
- B) 6 u
- C) 8 u
- D) 10 u



Solución:

Para un mejor entendimiento, cada vector se va a rotar 19° en sentido horario:



Rpta.: D

5. María, corre sobre una superficie horizontal en la dirección del eje x con rapidez constante como se muestra en la figura. Si parte de la posición $x = -9$ m y luego de 6 s pasa por la posición $x = +21$ m. ¿Qué tiempo debe transcurrir para que María se encuentre a 15 m del punto de partida?

A) 2 s

B) 3 s

C) 1 s

D) 4 s

**Solución:**

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{21 - (-9)}{6} = \frac{30}{6} = 5 \frac{m}{s}$$

$$\Delta \vec{x} = +5t \rightarrow 15 = 5t \rightarrow t = 3s$$

Rpta.: B

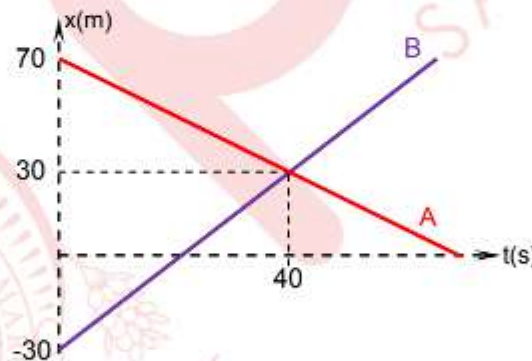
6. La figura muestra las gráficas de posición (x) en función del tiempo (t) de dos móviles A y B que se desplazan en la dirección del eje x . ¿Al cabo de que tiempo se encontrarán separados 50 m por primera vez?

A) 40 s

B) 20 s

C) 30 s

D) 50 s

**Solución:**

$$A: x = 70 - t$$

$$B: x = -30 + 1,5t$$

$$x_A - x_B = 50 \text{ m}$$

$$(70 - 1t) - (-30 + 1,5t) = 50 \text{ m}$$

$$t = 20 \text{ s}$$

Rpta.: B

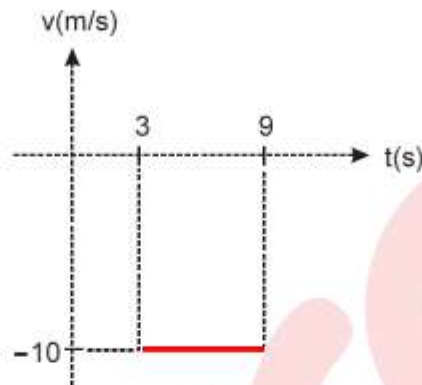
7. La figura muestra la gráfica velocidad–tiempo de un móvil, donde v se expresa en m/s y t en segundos. Calcule la posición para $t = 6$ s, si en $t_0 = 3$ s su posición es $x_0 = +12$ m.

A) – 20 m

B) – 18 m

C) + 20 m

D) + 40 m

**Solución:**

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - 12}{3} = -10$$

$$x = -18 \text{ m}$$

Rpta.: B

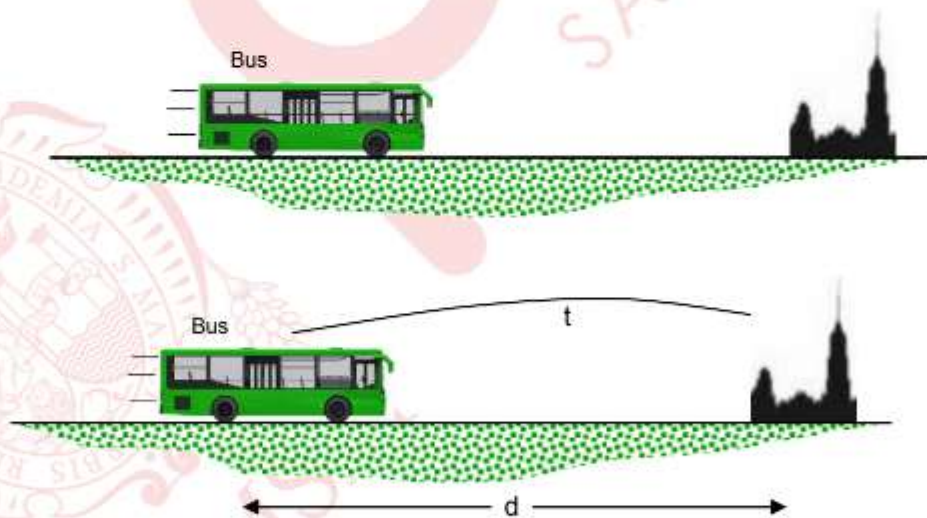
8. El bus de la figura con MRU, debe llegar a su destino a las 7:00 p.m. Si viajara a 40 km/h llegaría una hora después y si viajara a 60 km/h llegaría una hora antes. ¿Qué rapidez debe tener el bus para que llegue a su destino a la hora fijada?

A) 10 m/s

B) 12,5 m/s

C) 13,3 m/s

D) 11 m/s



$$d = 40(t+1) = 60(t-1)$$

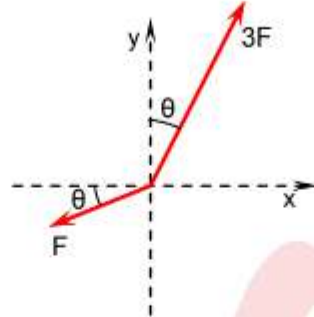
$$t = 5 \text{ s} \Rightarrow d = 240 \text{ km} \quad v = 48 \text{ km/h} = 13,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

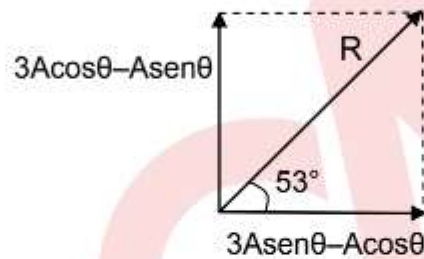
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El ángulo del vector resultante del sistema de vectores mostrado en la figura es 53° . Determine la $\text{tg } \theta$.

- A) $1/15$
 B) $5/15$
 C) $10/15$
 D) $13/15$



Solución:

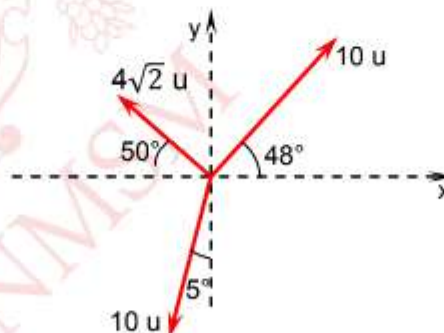


$$\begin{aligned} \tan 53^\circ &= \frac{3A \cos \theta - A \sin \theta}{3A \sin \theta - A \cos \theta} = \frac{4}{3} \Rightarrow 9 \cos \theta - 3 \sin \theta = 12 \sin \theta - 4 \cos \theta \\ &\Rightarrow 13 \cos \theta = 15 \sin \theta \\ &\therefore \text{tg } \theta = \frac{13}{15} \end{aligned}$$

Rpta.: D

2. Dado el conjunto de vectores mostrado en la figura, determine el módulo del vector resultante.

- A) $\sqrt{2} u$
 B) $2\sqrt{2} u$
 C) $1,5 u$
 D) $2 u$



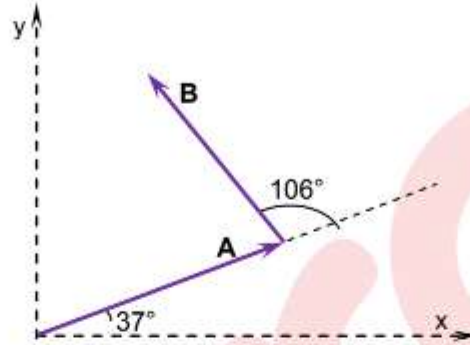
Solución:

Haciendo girar 5 grados en sentido anti horario y descomponiendo, se tiene
 En la horizontal $2u$
 En la vertical $2u$
 La resultante $2\sqrt{2} u$.

Rpta.: B

3. Dado los vectores \vec{A} y \vec{B} de magnitudes $|\vec{A}| = 20 \text{ u}$ y $|\vec{B}| = 15 \text{ u}$, están orientados como se muestra en la figura. Determine el vector resultante.

- A) (8,16) u
- B) (4,21) u
- C) (-6,15) u
- D) (-8,20) u

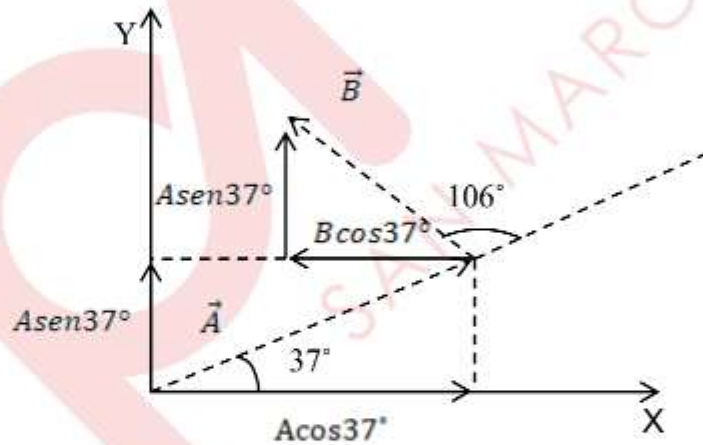


Solución:

Del gráfico:

$$\begin{aligned} \vec{R}_x &= A \cos 37^\circ - B \cos 37^\circ \\ &= 20 \left(\frac{4}{5} \right) - 15 \left(\frac{4}{5} \right) = +4 \text{ u} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{R}_y &= A \sin 37^\circ + B \sin 37^\circ \\ &= 20 \left(\frac{3}{5} \right) + 15 \left(\frac{3}{5} \right) = +21 \text{ u} \end{aligned}$$



Rpta.: B

4. Una partícula se mueve en la dirección del eje x de acuerdo a la ecuación posición – tiempo $x = -100 + 2t$, ($t \geq 0$) donde x se mide en metros y t en segundos. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La posición inicial de la partícula en $t = 0$ es -100 m .
- II. Al cabo de 50 s la partícula pasa por el origen.
- III. Para $t = 20 \text{ s}$ la partícula se ha desplazado -60 m .

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

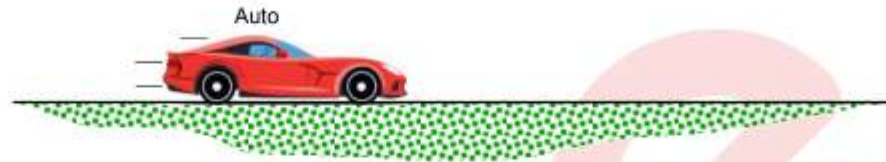
Solución:

- I) V II) V III) F

Rpta.: D

5. Un auto se mueve en línea recta en la dirección del eje x con velocidad constante. Si el auto pasa por la posición $x = +3$ m en $t = 1$ s y por la posición $x = +11$ m en $t = 3$ s, determine el instante de tiempo en que pasa por la posición $x = +23$ m.

- A) 6 s
B) 9 s
C) 8 s
D) 10 s



Solución:

$$t = 1\text{s}: x = x_0 + v(1) = 3 \quad ; \quad t = 3\text{s}: x = x_0 + v(3) = 11$$

$$v = +4 \text{ m/s} \quad ; \quad x_0 = -1 \text{ m}$$

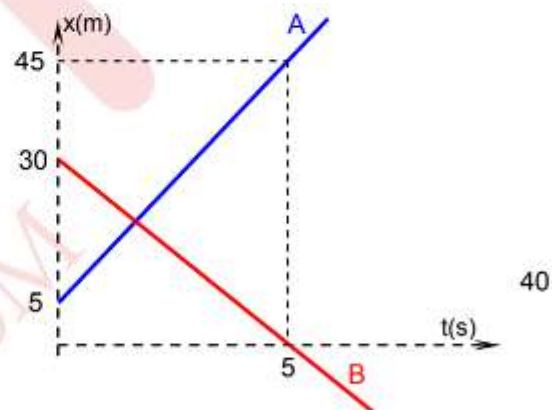
$$x = -1 + 4t = 23$$

$$t = 6\text{s}$$

Rpta.: A

6. La figura muestra las gráficas posición (x) – tiempo (t) de dos autos A y B que se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x . ¿Qué distancia separa a los autos al cabo de 20 s?

- A) 110 m
B) 115 m
C) 120 m
D) 125 m



Solución:

De las gráficas:

$$x_{0A} = +5 \text{ m} \quad (\text{posición inicial de "A" en } t = 0)$$

$$x_{0B} = +30 \text{ m} \quad (\text{posición inicial de "B" en } t = 0)$$

Velocidad del auto "A":

$$v_A = \frac{x_A - x_{0A}}{t - t_0} = \frac{45 - 5}{10 - 0} = +4 \text{ m/s}$$

Velocidad del auto "B":

$$v_B = \frac{x_B - x_{0B}}{t - t_0} = \frac{0 - 30}{10 - 0} = -3 \text{ m/s}$$

Ecuación posición – tiempo de "A":

$$x_A = x_{0A} + v_A t = 5 + 4t \quad (t \geq 0)$$

Ecuación posición – tiempo de "B":

$$x_B = x_{0B} + v_B t = 30 - 3t \quad (t \geq 0)$$

En $t = 20$ s:

$$x_A = 5 + 4(20) = +85 \text{ m} \quad x_B = 30 - 3(20) = -30 \text{ m}$$

Distancia:

$$d = x_A - x_B = 115 \text{ m}$$

Rpta.: B

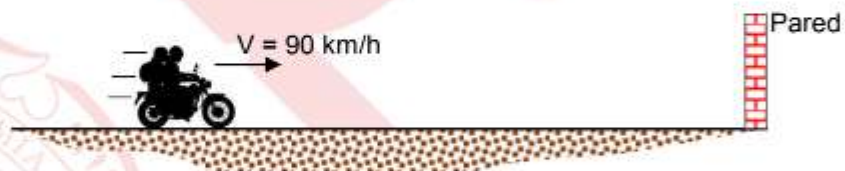
7. Un motociclista se mueve con una velocidad constante de 90 km/h hacia una pared como se muestra en la figura. Si el motociclista toca la bocina y escucha el sonido del eco luego de 2 s. ¿A qué distancia de la pared tocó la bocina? Velocidad del sonido es 340 m/s.

A) 365 m

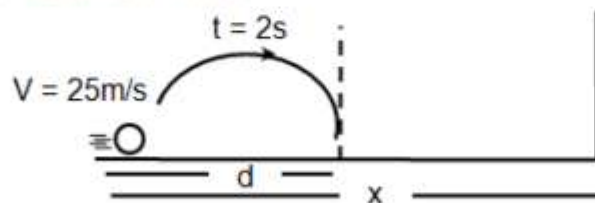
B) 650 m

C) 730 m

D) 210 m



Solución:



En 2s para la moto: $d = 50 \text{ m}$

En 2s para el sonido: $2x - 50 = 340(2) \Rightarrow x = 365 \text{ m}$

Rpta.: A

Química

EJERCICIOS

1. En la naturaleza encontramos diferentes tipos de materia que pueden ser clasificadas como sustancias (elementos o compuestos) y mezclas (homogéneas o heterogéneas). Al respecto, indique la alternativa que contiene la clasificación correcta.

- A) La amalgama de oro obtenida en el proceso metalúrgico es un compuesto.
B) El sulfato de zinc ($ZnSO_4$) de consumo farmacéutico es una mezcla homogénea.
C) El ozono (O_3) encontrado en la estratósfera es una sustancia compuesta.
D) La gasolina producida por destilación fraccionada es una mezcla homogénea.

Solución:

- A) **INCORRECTO.** La amalgama es una mezcla homogénea (mercurio y oro/plata).
B) **INCORRECTO.** El sulfato de zinc ($ZnSO_4$) es una sustancia compuesta.
C) **INCORRECTO.** El ozono (O_3) es una sustancia elemental.
D) **CORRECTO.** La gasolina producida por destilación fraccionada es una mezcla homogénea.

Rpta.: D

2. El óxido de cobre (CuO) es un mineral que para ser lixiviado se le agrega ácido sulfúrico (H_2SO_4), obteniendo una solución acuosa de sulfato cúprico ($CuSO_4$). En una etapa posterior se realiza la electrólisis para obtener cobre en el cátodo y el oxígeno en la zona anódica. Al respecto, indique la alternativa que contiene respectivamente la clase de materia que se encuentra subrayada.

- A) Elemento, compuesto, elemento, mezcla y elemento
B) Compuesto, mezcla, mezcla, elemento y elemento
C) Compuesto, compuesto, mezcla, elemento y elemento
D) Elemento, compuesto, mezcla, elemento y mezcla

Solución:

óxido de cobre (CuO): sustancia compuesta
Ácido sulfúrico (H_2SO_4): sustancia compuesta
Solución acuosa de $CuSO_4$: mezcla homogénea
Cobre (Cu): sustancia elemental
Oxígeno (O_2): sustancia elemental

Rpta.: C

3. Las mezclas pueden separarse por métodos físicos, valiéndose de las diferentes propiedades físicas de cada uno de ellos, como las diferentes densidades, temperaturas de ebullición, entre otras. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de cada proposición.

- I. La mezcla de arena y clavos de acero se puede separar usando un tamiz.
II. La mezcla de agua y etanol se pueden separar por destilación simple.
III. La mezcla del agua de mar y arena se puede separar por decantación.

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

Solución:

- I. **VERDADERO.** La mezcla de arena y clavos de acero se puede separar por tamizado debido a la diferencia de tamaño entre las partículas, además de ser una mezcla heterogénea sólida.
- II. **VERDADERO.** La mezcla de agua y etanol se pueden separar por destilación, debido a sus diferentes temperaturas de ebullición.
- III. **VERDADERO.** La mezcla del agua de mar se puede separar de la arena por decantación.

Rpta.: A

4. El propanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) es un líquido con densidad igual a $0,78\text{g/mL}$, hierve a 97°C y se funde a -126°C , es soluble en agua e inflamable, al entrar en contacto con sodio forma el propóxido de sodio. Además, por oxidación puede formar propanal. Al respecto, indique el número de propiedades físicas y químicas mencionadas respectivamente.

A) 3 y 5

B) 5 y 3

C) 5 y 2

D) 2 y 5

Solución:

Propiedades Físicas	Propiedades Químicas
Líquido	Al entrar en contacto con el sodio forma el propóxido de sodio.
Densidad igual a $0,78\text{g/mL}$	
Se funde a -126°C	Inflamable
Hierve a 97°C	Por oxidación puede formar propanal
Soluble en agua	

Rpta.: B

5. Una barra de aluminio de 5 metros de largo, presenta un color grisáceo transparente, con $2 \times 10^3 \text{ cm}^3$ de volumen, tiene una densidad de $2,69 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, una conductividad térmica de 237 W/(K.m) , presenta una dureza de 2,8 en la escala de Mohs y un calor específico de 900 J/kg.K . Al respecto, determine el número de propiedades intensivas mencionadas en el texto.

A) 3

B) 2

C) 5

D) 4

Solución:

Propiedades Intensivas	Propiedades Extensivas
Color	Longitud
Conductividad térmica	
Calor específico	Volumen
Densidad	
Dureza	

Rpta.: C

6. La química estudia los cambios de la materia y su relación con la energía. Estos cambios pueden ser físicos (F), químicos (Q) o nucleares (N). Al respecto, indique la alternativa que clasifique a cada uno de los siguientes cambios.

- I. La fusión del hielo al calentarlo
- II. La disolución del NaCl en agua
- III. La fermentación de la uva
- IV. La desintegración del plutonio

- A) FQQN B) QFQN C) FFQQ D) FFQN

Solución:

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| I. La fusión del hielo al calentarlo | (cambio físico) |
| II. La disolución del NaCl en agua | (cambio físico) |
| III. La fermentación de la uva | (cambio químico) |
| IV. La desintegración del plutonio | (cambio nuclear) |

Rpta.: D

7. El perclorato de potasio ($KClO_4$) es una sal oxisal que se utiliza mayormente como oxidante, para realizar la elaboración de pirotecnia y explosivos. Determine el calor, en kiloJoules, requerido para elevar la temperatura de 100 gramos de perclorato de potasio de $40\text{ }^\circ\text{C}$ a una temperatura de $140\text{ }^\circ\text{C}$.

Dato: $c.e_{KClO_4} = 0,20 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

- A) 5,18 B) 4,18 C) 7,36 D) 8,36

Solución:

$$Q = m \times c.e \times (T_f - T_i)$$

$$Q = 100 \text{ g} \times 0,20 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times (140 - 40)^\circ\text{C} = 2000 \text{ cal} \times \left(\frac{4,18 \text{ J}}{1 \text{ cal}}\right) = 8,36 \times 10^3 \text{ J}$$

$$8,36 \times 10^3 \text{ J} \left(\frac{1 \text{ kJ}}{10^3 \text{ J}}\right) = 8,36 \text{ kJ}$$

Rpta.: D

8. Los procesos de transferencia de calor involucran el paso del calor de un cuerpo caliente a uno frío por un gradiente de temperaturas. En un proceso de calentamiento se utiliza un recipiente que contiene 100 gramos de agua a $20\text{ }^\circ\text{C}$, luego se introduce en este un trozo de hierro de 50 gramos a una temperatura de $80\text{ }^\circ\text{C}$. Determine la temperatura final, en $^\circ\text{C}$, cuando se alcance el equilibrio térmico.

Dato: $c.e \left(\frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)$: Agua = $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, hierro = $0,1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

- A) 25,8 B) 28,4 C) 20,1 D) 22,9

Solución:

$$Q_{\text{ganado}} = Q_{\text{perdido}}$$

$$[m \times ce \times \Delta T]_{\text{agua}} = [m \times ce \times \Delta T]_{\text{hierro}}$$

$$100 \times 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times (T - 20)^\circ\text{C} = 50 \times 0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times (80 - T)^\circ\text{C}$$

$$T = 22,9^\circ\text{C}$$

Rpta.: D

9. En 1939, Einstein envió una carta al presidente de Estados Unidos, Franklin Delano Roosevelt, advirtiéndole que el régimen de Hitler estaba avanzando en investigaciones sobre reacciones nucleares en cadena y podría desarrollar bombas atómicas. El 9 de agosto de 1945 se lanzó una bomba atómica sobre Nagasaki, liberando 108 TJ. Determine el rendimiento del proceso, asumiendo que los científicos aliados esperaban una reacción nuclear completa de $2,4 \times 10^3$ miligramos de Plutonio.

$$\text{Dato: } c = 3,0 \times 10^8 \text{ (m/s)}$$

A) 90

B) 30

C) 50

D) 70

Solución:

$$\text{Energía (J)} = \text{masa (kg)} \times c^2 \text{ (m}^2/\text{s}^2)$$

$$108 \text{ TJ} \left(\frac{10^{12} \text{ J}}{1 \text{ TJ}} \right) = m \text{ (kg)} \left(9 \times 10^{16} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right)$$

$$\text{masa} = 12 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$12 \times 10^{-4} \text{ kg} \left(\frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \left(\frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \right) = 1,2 \times 10^3 \text{ mg Pu reacción nuclear}$$

$$2,4 \times 10^3 \text{ mg Pu reacción nuclear} = 100\% \text{ rendimiento}$$

$$1,2 \times 10^3 \text{ mg Pu reacción nuclear} \left(\frac{100\% \text{ rendimiento}}{2,4 \times 10^3 \text{ mg Pu reacción nuclear}} \right)$$

$$= 50\% \text{ rendimiento}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la naturaleza, la materia cambia continuamente. Estos cambios pueden ser químicos, físicos o nucleares. La diferencia consiste en la composición de la materia, y por ello sus características que resultan a dichos cambios. Al respecto, seleccione la alternativa correcta.
- A) La evaporación del alcohol es un cambio químico formando nuevos elementos en su producto.
 - B) La oxidación de un alimento es un cambio físico, por ello no implica la reacción con enzimas digestivas.
 - C) Cuando el yodo sólido se sublima, se modifica su composición, obteniéndose yodo en fase gaseosa.
 - D) **A través de la desintegración radiactiva del uranio se forma un nuevo elemento químico.**

Solución:

- A) **INCORRECTO.** La evaporación del alcohol es un cambio físico.
- B) **INCORRECTO.** La oxidación es un cambio químico.
- C) **INCORRECTO.** Cuando el yodo se sublima, este no modifica su composición.
- D) **CORRECTO.** En la desintegración nuclear del uranio, se forma un nuevo elemento químico debido al cambio nuclear.

Rpta.: D

2. El cobre, gracias a su conductividad eléctrica, conductividad térmica, maleabilidad, ductibilidad, entre otras propiedades, se ha convertido en el material más utilizado para fabricar cables eléctricos y otros productos electrónicos. Con respecto a este metal, clasifique las propiedades como física (F) o como química (Q).
- I. Su calor específico (ce) es $0,093 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.
 - II. Su densidad es $8,92 \text{ g/cm}^3$.
 - III. Capacidad de reaccionar con otros metales en una celda galvánica
 - IV. Al combinarse con ácido nítrico libera gases de óxido de nitrógeno.

- A) FFQQ B) FQQF C) FFQF D) QFFQ

Solución:

- I. El calor específico ($ce = 0,093 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$): es una propiedad **física**.
- II. La densidad ($\rho = 8,92 \text{ g/cm}^3$): es una propiedad **física**.
- III. Reacción con el zinc: es una propiedad **química**.
- IV. Sumergido en ácido nítrico libera gases de nitrógeno: es una propiedad **química**.

Rpta.: A

3. Los cambios químicos son aquellos en los cuales se altera la estructura interna de la materia, es decir, rompiendo y formando nuevos enlaces químicos, mientras que en los cambios físicos no ocurren dichos procesos. Para los siguientes cambios, determine el número de cambios químicos y físicos respectivamente:

- (a) Oxidación del hierro
 (b) Sublimación del hielo seco
 (c) Ebullición del propanol
 (d) Electrólisis de una sal fundida
 (e) Fermentación de la manzana

- A) 1 y 4 B) 2 y 3 C) 3 y 2 **D) 2 y 3**

Solución:

Cambio Físico	Cambio Químico
Sublimación del hielo seco	Oxidación del hierro
Ebullición del propanol	Electrólisis de una sal fundida
	Fermentación de la manzana

Rpta. D

4. En 1905, Einstein estableció la equivalencia entre la materia y la energía mediante la ecuación $E = mc^2$, motivo por el cual obtuvo reconocimiento por su posterior aplicación en dos bombas nucleares. Dichas bombas fueron decisivas en la victoria de los aliados frente a Japón al asesinar a miles de personas en Hiroshima y Nagasaki. En una prueba nuclear, si se desintegra 5,0 nanogramos de material radiactivo, determine la energía que se produjo durante este proceso nuclear.

Dato: $J = \text{kg} \times \text{m}^2/\text{s}^2$ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- A) $9,0 \times 10^5$ B) $9,0 \times 10^3$ C) $4,5 \times 10^4$ **D) $4,5 \times 10^5$**

Solución:

$$E = mc^2$$

$$E = 5 \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 4,5 \times 10^5 \text{ J}$$

Rpta.: D

4. En un laboratorio europeo se está desarrollando un medicamento capaz de destruir las espículas del virus VIH/SIDA. Si esta droga tiene éxito ¿qué fase de la infección viral se vería afectada directamente?

A) Fijación B) Ensamblaje C) Liberación D) Penetración

Solución:

El virus VIH/SIDA presenta unas espículas llamadas gp120, que reaccionan con el receptor celular del linfocito T auxiliar llamado CD4. Esta unión representa la fijación del virus a la célula blanco.

Rpta.: A

5. Los virus y algunos protozoarios, como *Leishmania*, comparten algunas características como ser parásitos intracelulares, sin embargo, también presentan marcadas diferencias. A continuación, señale la alternativa que describa una diferencia sustancial entre los virus y el protozoario *Leishmania*.

A) Los virus poseen envoltura lipídica y *Leishmania* no.
B) El virus tiene una estructura química compleja.
C) El virus requiere nutrientes en muy poca cantidad.
D) El virus no presenta metabolismo, *Leishmania* sí.

Solución:

Los virus son parásitos intracelulares obligados que no presentan las características de un ser vivo, como el metabolismo, en cambio, *Leishmania*, que también es un parásito intracelular, sí exhibe un metabolismo complejo.

Rpta.: D

6. El virus VIH/SIDA presenta un genoma de ARN de cadena simple, con dos copias del mismo. Cuando el virus se replica en el linfocito T4 auxiliar, ácido nucleico viral es capaz de integrarse al genoma de la célula a pesar de que el genoma humano consta de ADN de cadena doble. En base a lo descrito, se puede afirmar que la clave para que esto ocurra es

A) la presencia de retrotranscriptasa.
B) el uso de una polimerasa ARN.
C) la presencia de proteínas como p17.
D) el uso de la glicoproteína gp41.

Solución:

El virus VIH/SIDA es capaz de integrar material genético viral en el genoma del linfocito humano, gracias a que primero utiliza su enzima retrotranscriptasa para convertir su ARN viral de cadena simple en ADN viral de cadena doble. Luego utiliza su enzima integrasa para unir el ADN viral al ADN del linfocito.

Rpta.: A

7. Un estudio estadístico en una población muy grande y heterogénea ha establecido una gama de valores para los posibles mecanismos de transmisión del VIH/SIDA. De las alternativas ofrecidas, indique la que haya obtenido 0%.

- A) Uso de agujas contaminadas con el virus
- B) Durante la primera parte del embarazo
- C) Por picadura de garrapatas
- D) Recibir trasfusión de sangre contaminada

Solución:

El VIH/SIDA no se transmite por besos, dar la mano, lágrimas, saliva, sudor, insectos chupadores de sangre o el aire.

Rpta.: C

8. En una muestra de saliva humana se han teñido bacterias, mostrándose la disposición que se observa en la siguiente figura. Por lo tanto, basados en la figura, se puede concluir que se trata de

- A) cocobacilos.
- B) bacilos en pares.
- C) diplococos.
- D) cadenas de cocos.

**Solución:**

La figura muestra cocos dispuestos en pares, conocidos como diplococos, habitantes comunes de la cavidad bucal y algunos causantes de enfermedades como la neumonía.

Rpta.: C

9. Una célula procariótica no posee citoesqueleto capaz de formar huso acromático, ni sistema de membranas; sin embargo, durante su reproducción, las dos copias de ADN bacteriano son correctamente derivadas a cada nueva célula hija. ¿Qué usan para ello?

- A) El peptidoglucano
- B) El mesosoma
- C) El nucleoide
- D) Las fimbrias

Solución:

Los mesosomas son pliegues originados en la membrana plasmática y a los cuales se unen las dos copias del ADN bacteriano para ser dirigidas a cada nueva célula hija bacteriana, tal como lo haría el huso acromático en una célula eucariótica.

Rpta.: B

10. Cuando una bacteria con cápsula forma colonias en el agar, estas suelen presentar un aspecto mucoso típico. Este aspecto deriva de la composición de la cápsula bacteriana, que presenta principalmente

- A) lípidos.
- B) lipoproteínas.
- C) fosfoproteínas.
- D) polisacáridos.

Solución:

La mayoría de cápsulas bacterianas se componen de polisacáridos de diversa naturaleza (p. ej., celulosa, dextrano, levano y alginato). Las cápsulas pueden desempeñar las siguientes funciones: servir de barrera de permeabilidad (p. ej., frente a metales pesados), evitar la desecación, impedir la fagocitosis (de protozoos o fagocitos del sistema inmune), bloquear la infección de bacteriófagos, promover la adhesión bacteriana a superficies (p. ej., placa dental y biopelículas) y actuar como sistemas de intercambio de iones.

Rpta.: D

11. Respecto a la pared celular bacteriana, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones y señale la secuencia correcta.

- I. Las bacterias grampositivas presentan muchos lípidos en su pared.
- II. Su principal componente es el peptidoglucano.
- III. Carece de lípidos en bacterias gramnegativas.
- IV. Le da capacidad metabólica a la bacteria.

A) VVFF

B) FFVV

C) FVFF

D) VFVV

Solución:

- I. FALSO. Las bacterias grampositivas solo poseen peptidoglucano, no lípidos en su pared.
- II. VERDADERO. El peptidoglucano es el principal componente de cualquier pared celular bacteriana, aunque se encuentre en poca cantidad, es típico de bacterias.
- III. FALSO. Las bacterias gramnegativas presentan pared celular con abundantes lípidos.
- IV. FALSO. La pared celular bacteriana no interviene en el metabolismo de la bacteria.

Rpta.: C

12. Al analizar material muy antiguo, se ha logrado encontrar gran cantidad de esporas bacterianas, también muy antiguas. Los especialistas señalan que es muy probable que se trate de esporas de la bacteria *Clostridium tetani*. Tal afirmación se debe a

- A) la antigüedad de las esporas encontradas.
- B) que las esporas son esféricas y terminales.
- C) que las esporas no deforman a la bacteria.
- D) que son sumamente resistentes al calor.

Solución:

Cuando se agotan los nutrientes, algunas bacterias pueden llegar a producir esporas o endosporas, estructura inactiva y altamente resistente que preserva el material genético de la célula en tiempos de estrés extremo. Pueden sobrevivir asaltos ambientales (por temperatura alta, alta irradiación UV, desecación, daño químico y destrucción enzimática) que normalmente matarían a las bacterias. La forma y posición de la espora en la bacteria varía entre las especies.

Rpta.: B

13. *Desulfobacter hydrogenophilus* es una bacteria sulfato-reductora. La energía para su crecimiento se sustenta en el uso de H_2 como donante de electrones, luego de oxidarlo, y CO_2 como fuente de carbono. Además, es psicrófila (crece a temperaturas de $0\text{ }^\circ\text{C}$) y hasta es capaz de fijar nitrógeno. Por algunas de las características metabólicas citadas, se puede concluir que es

- A) fotótrofa. B) quimiorganótrofa.
C) quimiolitótrofa. D) heterótrofa.

Solución:

Si *D. hydrogenophilus* es capaz de usar un compuesto inorgánico como fuente de energía (H_2), entonces, puede ser considerada quimiolitótrofa.

Rpta.: C

14. Un grupo de estudiantes ha colectado muestras de un arroyo y al observarla bajo el microscopio, encuentran una bacteria como la mostrada en la figura. En base a su morfología se puede afirmar que es de tipo

- A) bacilo peritrico.
B) coco anfitrico.
C) cocobacilo anfitrico.
D) bacilo lofotrico.



<https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-e5056fc053da76eab98cb4c741f21c35.webp>

Solución:

La figura muestra un cocobacilo con un flagelo en cada extremo. Este tipo de bacteria se conoce como anfitrica por la disposición de flagelos (uno o varios) en ambos extremos de la bacteria.

Rpta.: C

15. En un terreno donde antiguamente funcionaba una industria muy grande se han encontrado bacterias, principalmente del género *Rhodococcus*, las cuales producen enzimas cuyos sustratos son los bifenilos policlorados, sustancias tóxicas que terminan siendo degradadas. Esto convierte a estas bacterias en candidatas para su uso en la

- A) fitorremediación. B) remediación microbiana.
C) industria alimentaria. D) industria farmacéutica.

Solución:

Los policlorobifenilos (PCB) o bifenilos policlorados son compuestos organoclorados, que se forman mediante la cloración de diferentes partes del bifenilo. Se presentan en variedad de formas, desde líquidos grasos hasta sólidos cerosos. Existen los llamados "tipo dioxina" muy tóxicos y otros no-tóxicos. Un ejemplo de PCB tipo dioxina es el 3,4,4',5-Tetraclorobifenilo. Una bacteria capaz de degradarlo es candidata a usarse en la remediación de ambientes contaminados con este material.

Rpta.: B