



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

SEMANA N.º 5

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

COHERENCIA Y COHESIÓN

LA COHERENCIA TEXTUAL



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

La coherencia y la cohesión son las condiciones básicas de inteligibilidad de un texto y responden a la intención comunicativa que lo produce. La **coherencia** puede entenderse en tres niveles complementarios:

- a) La referencia a un tema o asunto que le confiere al texto su unicidad. Se trata del **eje temático** que opera con la noción de jerarquía (tema central, idea principal).
- b) La ausencia de contradicción entre las ideas presentes en un texto o, dicho de otra manera, la **consistencia semántica** que los enunciados guardan entre sí.
- c) La **progresión temática** que el texto desarrolla sobre la base del eje temático central.

El primer nivel nos remite a un núcleo fundamental en todo texto que le confiere unicidad temática y que, desde el punto de vista de la construcción textual, queda garantizado por la iteración constante, el dominio claro del eje temático.

El segundo nivel se plasma con la consistencia semántica a nivel profundo. El pensamiento humano se rige por unas leyes que establecen los modos de construir algo significativo y la violación de esas normas conduce a la ininteligibilidad.

El tercer nivel implica la idea del discurso en su más acendrado sentido etimológico: ir de un lugar a otro. Un texto es un desarrollo, un trayecto, un derrotero: parte de una idea y la prosigue mediante una expansión progresiva. Si esa expansión no quiebra la línea o eje temático central, se puede decir que se respeta la coherencia textual. En este nivel, la coherencia se entiende como progresión temática.

ACTIVIDADES

I. **Identifique las palabras que quiebran la coherencia textual en cada texto.**

1. Se ha comparado muchas veces a la amistad con el amor, en ocasiones como pasiones complementarias, pero en otras, las más, como idénticas. Si se omite el elemento carnal (físico), los parecidos entre amor y amistad son confusos, pues ambos son afectos forzados libremente, no impuestos por la ley o la costumbre, y ambos son relaciones unipersonales.

Palabras incoherentes: _____

Solución: idénticas, confusos, forzados, unipersonales

2. En Perú, y también en diversos países de la región, la obesidad infantil se ha convertido en un problema que va en descenso. El consumo excesivo de azúcares, sodios y grasas saturadas, así como el dinamismo, puede generar graves consecuencias desde la ancianidad. La especialista en Nutrición, Elizabeth Solís, quien es directora del programa estatal Salud para Aprender de México, asegura que se necesitan acciones multisectoriales y «no solo una ley» para incrementar los casos de obesidad en los colegios.

Palabras incoherentes: _____

Solución: descenso, dinamismo, ancianidad, incrementar

II. Ordene los siguientes enunciados con el fin de obtener un texto plenamente coherente.

- (1) Poe acusó a Longfellow de «la herejía de la didáctica», escribiendo poesía que era predicadora, derivada y temáticamente plagiada. Poe predijo correctamente que la reputación y el estilo de la poesía de Longfellow declinarían, «le concedemos las calidades altas, pero le negamos el futuro», concluyó.
- (2) Poe fue particularmente respetado en Francia, en parte, debido a las primeras traducciones de Charles Baudelaire. Estas lograron convertirse en interpretaciones definitivas de la obra de Edgar Allan Poe en toda Europa.
- (3) Durante su vida, Edgar Allan Poe fue reconocido, sobre todo, como crítico literario. El crítico James Russell Lowell lo llamó «el crítico más discriminador sobre las obras imaginativas que ha escrito en América», sugiriendo -retóricamente- que ocasionalmente usaba ácido prúsico en lugar de tinta.
- (4) Poe también fue conocido como escritor de ficción y se convirtió en uno de los primeros autores estadounidenses del siglo XIX en hacerse más popular en Europa que en los Estados Unidos.
- (5) Las críticas cáusticas de Poe le valieron la reputación de ser un «tomahawk man». Un blanco preferido de la crítica de Poe era el aclamado poeta de Boston Henry Wadsworth Longfellow, que a menudo era defendido por sus amigos literarios en lo que más tarde se llamaría «The Longfellow War».

SECUENCIA CORRECTA: _____

Solución: 3, 5, 1, 4, 2

LA COHESIÓN TEXTUAL

Un texto debe mostrar cohesión, esto es, una interdependencia entre los enunciados que lo conforman. Mientras que las **anáforas textuales** son las referencias a un elemento que ya apareció en el discurso, las **catáforas textuales** son las referencias a un elemento que viene después. Las anáforas son regresiones; las catáforas, anticipaciones.

Por ejemplo, al decir que «en 1830 se rompen los lazos entre Poe y su padre adoptivo, iniciando entonces **aquel** una vida bohemia que no abandonará hasta su muerte», la cohesión anafórica establece que es Poe quien inicia la vida bohemia, no su padre adoptivo.

Ejemplo de anáfora:

Ariadna ha regresado de su largo viaje a París. **Ella** se ve más delgada.

El pronombre «ella» es una anáfora textual de «Ariadna».

Ejemplo de catáfora:

*Durante mis estudios en la universidad solo tuve **dos amigas** para compartir risas y lágrimas: las gemelas **Cecilia y Liliana**.*

«Dos amigas» es una catáfora textual de *Cecilia y Liliana*.

ACTIVIDAD 1

Lea el siguiente texto e identifique una anáfora y una catáfora.

TEXTO A

Se calcula que una tercera parte de la población mundial padece un mal silencioso: la tuberculosis latente, término este aplicado a las personas infectadas por el bacilo pero que aún no la experimentan, pues no han enfermado ni pueden transmitir la infección. Las personas infectadas con el bacilo tuberculoso tienen un riesgo del 10 % de desarrollarla a lo largo de sus vidas. En cambio, las personas inmunodeprimidas, por ejemplo, las que sufren de VIH, desnutrición o diabetes, y los consumidores de tabaco corren un riesgo mucho mayor de padecerla.

Anáfora: _____

Catáfora: _____

ACTIVIDAD 2

Lea el siguiente texto e identifique las anáforas y catáforas.

TEXTO B

Es el conducto primigenio por el cual la mitología se perpetúa: la tradición oral. Tanto el narrador como el público que escucha sus explicaciones parten de la base de que se trata de historias supuestamente reales que justifican la existencia de preceptos, ideas, creencias y realidades. Claro que todo ello acostumbra a estar ataviado de hechos fantásticos y sobrenaturales. De esta forma, el mito, que siempre es interpretativo, suele estar compuesto por una serie de símbolos y ornamentos que tienen por objeto penetrar en la conciencia del oyente o bien en su evolución.

Anáforas: _____

Catáforas: _____

COMPRENSIÓN LECTORA

La **idea** del gen egoísta de Dawkins está, desde el punto de vista genético, mal concebida, es operativamente incoherente y su atractivo resulta peligroso. Debemos encontrar una salida a este atolladero si queremos regresar los genes al lugar que les corresponde y descubrir las maravillas de su verdadero papel en la biología. Es necesario liberar a los genes de las acusaciones en las que se blanden una serie de atribuciones absurdas.

Más recientemente, Dawkins ha reemplazado el gen egoísta con la extraña frase contradictoria del «cooperador egoísta». Esta es otra estratagema lingüística que él ha ideado para salirse del problema de la «paradoja del organismo». Con este concepto, Dawkins insiste en que la unidad de selección aún no es el organismo individual construido de modo único, sino una serie promedio de genes, obtenidos de un conjunto de genes siempre cambiante que colectivamente se ha percatado de que resulta en su beneficio egoísta cooperar para construir un organismo. Sin embargo, los actos moleculares de cooperación son el organismo, y es la serie única de interacciones que tiene lugar para conformar un individuo – y no la abstracción de una serie promedio– lo que prevalece como factor determinante de la evolución.

La introducción del «cooperador egoísta» indica que Dawkins se encuentra a medio camino de reconocer que la cooperación del gen y la coevolución molecular son la clave, y lo han sido desde el origen de la vida. El producto fenotípico de cooperación interna y coevolución, con su habilidad para reproducirse, dicta la agenda evolutiva y nada más. Lo único que resta es que Dawkins descarte el epíteto «egoísta», no debido a sus matices emotivos, sino a la falsedad de su afirmación de que dicho gen es una unidad de selección autónoma y autorrepetitiva.

Dover, Gabriel. (2003). *Cartas sobre la evolución de la vida y la naturaleza*. México: Editores Siglo XXI. (Texto editado)

1. Medularmente, el autor tiene la intención de

- A) refutar la postura de Dawkins sobre el comportamiento de los genes.
- B) explicar las estratagemas lingüísticas empleadas en estudios genéticos.
- C) proponer la evolución como parte de la cooperación egoísta de genes.
- D) ensalzar las ideas sobre la evolución humana formuladas por Dawkins.
- E) reconocer los aportes teóricos de Dawkins en el desarrollo de la biología.

Solución:

En esencia, el autor hace observaciones puntuales a la teoría de Dawkins sobre los genes para luego proponer su tesis.

Rpta.: A

2. En el texto, el sinónimo contextual del término IDEA es

- A) utopía.
- B) alegoría.
- C) paradoja.
- D) frase.
- E) tesis.

Solución:

El gen egoísta es la tesis que sostiene Dawkins. La cual es refutada por el autor del texto.

Rpta.: E

3. No se condice con la postura del autor sostener que
- A) el gen dista de ser una unidad de selección autónoma y autorrepetitiva.
 - B) Dawkins ha facilitado la comprensión del verdadero papel de los genes.
 - C) el desarrollo de un individuo se debe a los actos moleculares de cooperación.
 - D) las explicaciones de Dawkins sobre el gen egoísta pueden seducir a muchos.
 - E) la cooperación del gen y la coevolución molecular son la clave de la vida.

Solución:

Según el autor, la tesis del gen egoísta resulta peligrosa, pues Dawkins ha tergiversado el papel que cumplen los genes biológicamente.

Rpta.: B

4. Se infiere que, para el autor, Dawkins emplea la frase «cooperador egoísta» con el fin de
- A) cuestionar el comportamiento egoísta del conjunto de genes.
 - B) descartar los matices emotivos que involucran a este adjetivo.
 - C) destacar la función de la coevolución molecular en la vida.
 - D) enmascarar los vacíos y contradicciones de su «gen egoísta».
 - E) confirmar que solo el organismo es la unidad de selección.

Solución:

No es más que un engaño artificioso para poder mantener en pie su explicación sobre el rol que cumplen los genes.

Rpta.: D

5. Si se demostrara categóricamente que el gen es una unidad de selección autónoma y autorrepetitiva,
- A) la tesis del gen egoísta se vería fortalecida.
 - B) Dawkins ya no usaría el adjetivo «cooperador».
 - C) se podría solucionar la «paradoja del organismo».
 - D) sería inviable que pueda conformar conjuntos.
 - E) carecería de responsabilidad en la evolución.

Solución:

Según el autor del texto es una falsedad la afirmación «egoísta» del gen que sostiene Dawkins, pues un gen no es una unidad de selección autónoma y autorrepetitiva.

Rpta.: A

SECCIÓN B

TEXTO 1

Del ordenado desarrollo embriológico depende, en primer término, la situación del futuro individuo en su género, especie y sexo. La enorme complejidad de este desarrollo va a permitir la aparición de un nuevo ser de una determinada especie que, a pesar de esta enorme complejidad, nace como un ser normal que puede desempeñar todas las funciones que le corresponden como miembro de su especie. No se sabe de todo esto qué es más notable, si la aparición de un ser vivo a partir de la unión de dos microscópicos gametos, o su desarrollo embriológico en el que aparecen (y también desaparecen) millones de células que se reparten en grupos para dar origen a tejidos y a órganos diferentes, con funciones distintas.

Durante el desarrollo fetal, las neuronas deben aparecer en número y localización adecuados. Los axones que se proyectan desde ellas deben seguir el camino exacto hacia sus destinos y establecer, finalmente, la conexión correcta.

Las conexiones neuronales definitivas se establecen a partir de la remodelación de un esbozo **inmaduro** en el que solo se insinúa el modelo adulto, pero a partir del cual, se consiguen todos los cambios hasta alcanzar el desarrollo complejo al nacer. Aunque el niño nace con casi todas las neuronas que va a tener en la vida adulta, el peso del cerebro del recién nacido apenas es la cuarta parte del peso del cerebro del adulto. El cerebro aumenta de volumen y de peso porque las neuronas aumentan de tamaño y aumenta el número de axones y dendritas, así como el número de conexiones (véase figura 3.1).

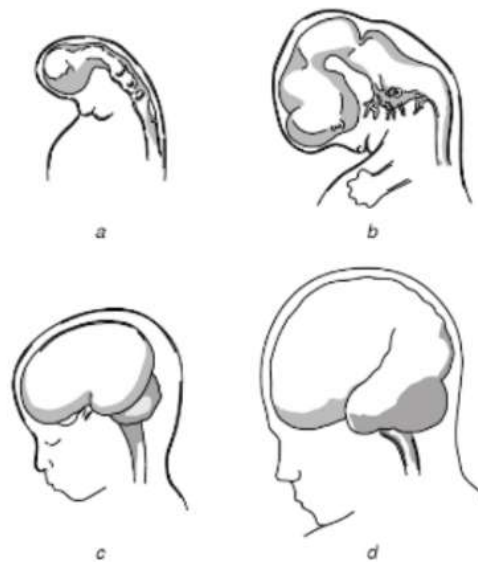


Figura 3.1 Cuatro fases del desarrollo embriológico del cerebro humano
 a. A las tres semanas. b. A las siete semanas.
 c. A los cuatro meses. d. De un recién nacido.

Fuente: tomada de Sagan Carl. *Los dragones del edén*. México: Editorial Grijalbo; 1984.

Bustamante, E. (2007). *El sistema nervioso, desde las neuronas hasta el cerebro humano*. Editorial Universidad de Antioquía. (Texto editado)

1. El autor del texto centra su explicación en
- A) el desarrollo del cerebro humano desde la etapa embrionaria.
 - B) la configuración del sistema nervioso durante el proceso fetal.
 - C) la evolución de las neuronas en el ordenado desarrollo prenatal.
 - D) el rol de la naturaleza en las complejas conexiones neuronales.
 - E) la asombrosa aparición de un ser vivo, a partir de dos gametos.

Solución:

Tanto la información de párrafos como la imagen dan cuenta del desarrollo del cerebro humano desde la etapa embrionaria.

Rpta.: A

2. En el texto, el antónimo contextual del término INMADURO es
- A) sensato. B) complejo. C) relevante. D) serio. E) discreto.

Solución:

Se sostiene que las conexiones neuronales definitivas se darán a partir de la remodelación de un esbozo inmaduro, es decir, este presenta una estructura básica o sencilla. Por tanto, el antónimo es COMPLEJO.

Rpta.: B

3. ¿Cuál es una idea compatible con el texto?
- A) Del azaroso desarrollo embriológico depende la situación del feto en su género, especie y sexo.
 - B) El volumen de la masa encefálica se debe a la proliferación exorbitante de nuevas células cerebrales.
 - C) El cerebro del recién nacido cuenta con una estructura que le permite continuar su desarrollo neuronal.
 - D) Luego del nacimiento, recién las neuronas se ubican en zonas adecuadas para entablar conexiones.
 - E) Durante el desarrollo fetal, la cantidad y la localización de las neuronas son muy inciertas.

Solución:

Es en el desarrollo embrionario donde ocurren los procesos adecuados para que el feto logre una estructura compleja que le permita seguir adelante con su evolución.

Rpta.: C

4. De la información del gráfico del texto es posible inferir que el cerebro
- A) experimenta un desarrollo cuantitativo y cualitativo en su periodo embrionario.
 - B) logra su evolución al concluir las cuatro etapas o fases en los seres humanos.
 - C) presenta el mismo volumen y configuración en todas las etapas de su desarrollo.
 - D) puede obtener el mayor peso en la primera etapa de su formación embrionaria.
 - E) continúa su maduración luego de las cuatro etapas neuronales en los humanos.

Solución:

En el gráfico, se observa cuatro periodos en los que el embrión experimenta cambios significativos. Nótese la forma y tamaño del cerebro de cada etapa con respecto a la otra.

Rpta.: A

5. Si durante el proceso embrionario no se lograra una remodelación del esbozo cerebral, entonces
- A) al nacer, el bebé contaría con un cerebro sumamente sofisticado por las conexiones neuronales definitivas en su desarrollo.
 - B) no se lograría dotar al cerebro de la complejidad necesaria para continuar el desarrollo neuronal luego del nacimiento.
 - C) aun así, el cerebro del feto continuaría incrementando su peso y volumen hasta alcanzar la culminación de su desarrollo.
 - D) el desarrollo de los procesos cognitivos del neonato estaría garantizado pese a la interrupción de las conexiones neuronales.
 - E) se facilitaría la producción de la cantidad suficiente de neuronas para el establecimiento de conexiones neuronales.

Solución:

Gracias a una reestructuración del cerebro incipiente es que se logrará establecer las conexiones neuronales definitivas, lo cual dotará al cerebro de la complejidad necesaria para continuar el desarrollo neuronal, luego del nacimiento.

Rpta.: B**TEXTO 2****Texto A**

Los seres humanos sufrimos un avanzado caso de autoengaño, afirma Alex Pentland. Nos agrada vernos como seres libres y conscientes, autosuficientes y alejados de otros animales por nuestra capacidad de razonar. Pero si observamos a la gente de cerca, propone Pentland, veremos que somos mucho más instintivos y mucho más parecidos a otras criaturas de lo que creemos.

En el laboratorio de medios del Instituto de Tecnología de Massachusetts, Pentland, por medio de un dispositivo electrónico, monitoreó las actividades diarias de estudiantes, investigadores y ejecutivos que visitan ese centro.

Lo que halló es que el 90% de lo que la mayoría de la gente hace durante el día es tan rutinario que su conducta podría ser prevista con solo unas pocas ecuaciones matemáticas. Estos descubrimientos son parte de una silenciosa explosión de trabajo psicológico que pone a la conducta humana bajo una misteriosa luz.

«Es difícil aceptarlo -dice el psicólogo John Bargh de la Universidad de Yale-, pero la mayor parte de la vida cotidiana de una persona está determinada no por sus intenciones conscientes y sus elecciones **deliberadas**, sino por procesos mentales puestos en movimiento por el entorno».

La idea de Pentland es que podemos explicar y aun predecir mucho de lo que la gente hace sin siquiera referirnos a sus palabras o pensamientos conscientes.

El ser humano es más instintivo que racional. (14 de julio 2007). La nación. <http://www.lanacion.com.ar/925648-el-ser-humano-es-mas-instintivo-que-razional>

Texto B

Existe una diferencia fundamental entre el comportamiento del animal y la acción humana; mientras que el primero está gobernado por el instinto, la segunda se caracteriza por una gran flexibilidad para el aprendizaje. La acción animal aparece preprogramada o determinada, y el comportamiento humano, en cambio, se caracteriza por ser abierto y libre.

Precisamente este carácter libre y abierto de la acción es lo que hace al ser humano responsable de sus actos. Un individuo que ante una determinada situación reflexiona, toma una decisión y actúa en concordancia con ella es el autor de esa acción y, por tanto, debe responder por ella; es decir, debe estar dispuesto a recibir el reconocimiento o la amonestación de sí mismo y de los demás.

Este carácter libre del actuar humano constituye también la base del carácter moral que posee en exclusividad. La libertad, es decir, la capacidad para decidir y elegir entre varias opciones posibilita que las acciones concretas que alguien lleva a cabo se ajusten o no a las costumbres y normas de su comunidad.

Cuando el sujeto decide actuar de acuerdo con las normas asumidas, actúa correctamente (es moral); cuando decide libremente saltárselas, actúa incorrectamente (es inmoral). Pero, en cualquier caso, lo que no puede hacer es dejar de actuar en el marco de ese código normativo (ya sea acatándolo o violándolo); es decir, lo que no se puede hacer es ser amoral.

Reletica. (7 de marzo 2011). El ser humano como ser moral. Recuperado de <https://reletica.blogia.com/2011/030701-el-ser-humano-como-ser-moral.php>

1. Los textos A y B sostienen posturas antagónicas en torno a

- A) la importancia de las costumbres y normas en la vida del hombre.
- B) la libertad, conciencia y racionalidad en el desenvolvimiento humano.
- C) la racionalidad imperante y determinante en el accionar consciente.
- D) la responsabilidad moral asumida por el individuo de una sociedad.
- E) los impulsos instintivos sometidos a la libertad y racionalidad humana.

Solución:

En este texto, las posturas de A y B parten del problema en torno a la libertad, conciencia y racionalidad como guías del comportamiento, pensamiento, acción del hombre.

Rpta.: B

2. En el texto, el antónimo contextual del término DELIBERADO es

- A) planificado.
- B) racional.
- C) fortuito.
- D) instintivo.
- E) contingente.

Solución:

En el texto A, se menciona elecciones deliberadas, es decir, elecciones que son resultado de una planificación o hechas a voluntad. Por ello, el antónimo contextual sería FORTUITO.

Rpta.: C

3. Según el texto A, la libertad humana

- A) resulta una utopía conceptual contraria a la realidad.
- B) permite el desenvolvimiento racional del ser humano.
- C) está configurada a través de ecuaciones matemáticas.
- D) carece de distinción de la conciencia y la racionalidad.
- E) propició la consolidación del hombre en un ser moral.

Solución:

En el texto A, se sostiene que el hombre se autoengaña al pensar que es libre consciente y autosuficiente. Y que la conducta humana podría ser prevista a través de ecuaciones matemáticas.

Rpta.: A

4. Según el texto B, se colige que el carácter libre de la acción humana

- A) exonera al hombre de la responsabilidad de sus actos.
- B) favorece el individualismo en desmedro de la sociedad.
- C) obstaculiza el desarrollo, es ajena a la noción de moralidad.
- D) es contradictoria al aspecto o marco del código normativo.
- E) ha arraigado, moralmente, la condición de ser humano.

Solución:

En el texto B, se sostiene que este carácter libre del actuar humano constituye también la base del carácter moral que posee en exclusividad.

Rpta.: E

5. Si los resultados de una investigación científica concluyeran de forma taxativa que es inviable prever la conducta de la gente a través de ecuaciones matemáticas, entonces

- A) la tesis de Alex Pentland se vería refrendada por esta investigación.
- B) las polémicas en torno a la moral humana habrían llegado a su fin.
- C) perdería asidero la hipótesis del carácter libre de la acción humana.
- D) se fortalecería la idea de que el humano es más instintivo que racional.
- E) la tesis a favor de la previsión del comportamiento perdería asidero.

Solución:

En el texto A, se sostiene que Pentland halló que el 90% de lo que la mayoría de la gente hace durante el día es tan rutinario que su conducta podría ser prevista con solo unas pocas ecuaciones matemáticas.

Rpta.: E

PASSAGE

Not long ago pop star Justin Bieber, 29, made headlines when he canceled an international tour after part of his face became paralyzed due to complications from shingles, an infection caused by the chickenpox virus and thought to affect only older adults. But the truth is, anyone can **get** shingles, and there's some evidence that cases are increasing among adults under 50.

Between 1998 and 2019, the incidence of shingles increased across all ages but particularly among those in their 30s and 40s, according to the Centers for Disease Control and Prevention. The illness can trigger a painful, blistering rash usually on one side of the face or body, along with burning or tingling sensations, headaches, chills, an upset stomach, fatigue, and weakness.

National Geographic. (October 24, 2023). More adults under age 50 are getting shingles. Why? (Edited text).

TRADUCCIÓN

No hace mucho, la estrella del pop Justin Bieber, de 29 años, fue noticia cuando canceló una gira internacional después de que parte de su rostro quedó paralizado debido a complicaciones de culebrilla, una infección causada por el virus de la varicela y que se cree que afecta solo a los adultos mayores. Pero la verdad es que cualquiera puede contraer culebrilla y existe cierta evidencia de que los casos están aumentando entre adultos menores de 50 años.

Entre 1998 y 2019, la incidencia de la culebrilla aumentó en todas las edades, pero particularmente entre las personas de entre 30 y 40 años, según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. La enfermedad puede desencadenar una erupción dolorosa y con ampollas, generalmente en un lado de la cara o el cuerpo, junto con sensaciones de ardor u hormigueo, dolores de cabeza, escalofríos, malestar estomacal, fatiga y debilidad.

1. The author's primary purpose in this passage is to
 - A) explain the postponement of Justin Bieber's concert.
 - B) warn about the increase in cases of a new smallpox.
 - C) report that shingles is increasing in young adults.
 - D) specify the typical symptoms of shingles in children.
 - E) announce the appearance of shingles in older adults.

Solution:

The author intends to report on the increase in cases of shingles in young adults.

Key: C

2. The verb GET means
 - A) enjoy.
 - B) obtain.
 - C) win.
 - D) arrive.
 - E) suffer.

Solution:

The term get refers to anyone can suffer shingles.

Key: E

3. It is inconsistent with the passage to state with respect to the symptoms of shingles that
- A) only blisters appear on the face.
 - B) there is a tingling sensation.
 - C) there are headaches and chills.
 - D) there may be fatigue, weakness.
 - E) blisters may appear on the body.

Solution:

In the text affirms that the illness can trigger a painful, blistering rash usually on one side of the face or body.

Key: A

4. It is inferred from the text that shingles
- A) it is a disease only of the old men.
 - B) decreased between 1998 and 2019.
 - C) increased significantly in male infants.
 - D) does not attack people 30 years of age.
 - E) shows symptoms that are easy to detect.

Solution:

The text affirms that the illness can trigger a painful, blistering rash usually on one side of the face or body.

Key: E

5. If a child had blisters on one side of the face, along with burning sensations, headaches, chills, upset stomach, fatigue and weakness, then he would
- A) have had severe intoxication.
 - B) continue going to school.
 - C) not have all his vaccines.
 - D) have contracted shingles.
 - E) be admitted to the hospital.

Solution:

According to the author of the text, all these symptoms characterize shingles. So, if a child has them, he could suffer from this disease.

Key: D

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura mostrada, las operaciones combinadas se deben realizar con los números que se encuentran en cada una de las 6 fichas cuadradas. Sin cambiar de posición los signos, ¿cuántas fichas se debe cambiar de posición, como mínimo, para que el resultado de la operación sea 4?

$$E = \left(\boxed{1} + \boxed{4} \div \boxed{3} \right) \left(\boxed{2} - \boxed{7} \div \boxed{5} \right)$$

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

Solución:

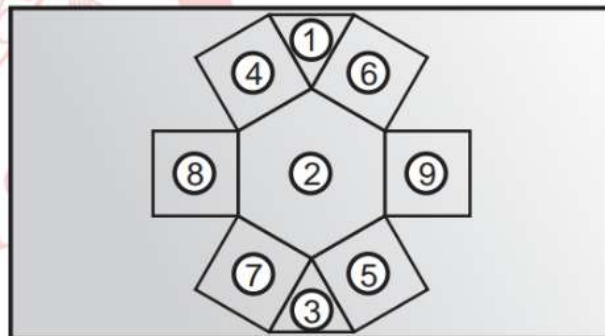
Se debe de cambiar el 7 por el 4 y así obtenemos:

$$(1 + 7 \div 3) (2 - 4 \div 5) = 4$$

Rpta.: C

2. Sobre una mesa, Magsuz ha dibujado un hexágono regular, seis cuadrados y dos triángulos; además, ha colocado 9 fichas circulares, cada uno con un número, como se muestra en la figura. ¿Cuántas fichas debe cambiar de posición, como mínimo, sin que queden fichas sueltas, de tal manera que el producto de los números en las fichas que se ubican en regiones adyacentes, que compartan un lado, no sea mayor que 15?

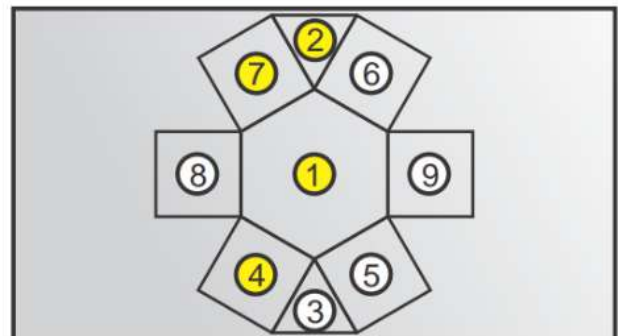
- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6



Solución:

En la figura se muestran las figuras que se cambian de posición.

Luego, se debe de mover 4 fichas como mínimo.



Rpta.: C

3. Naomi tiene un recipiente totalmente lleno con 35 litros de vino y otros tres recipientes vacíos cuyas capacidades son de 3, 5 y 10 litros. Los cuatro recipientes son de forma irregular, además no tienen marcas para hacer mediciones, ni se permite hacer marca alguna. Si necesita medir exactamente 9 litros de vino en uno de los recipientes, sin desperdiciar vino, ¿cuántos trasvases, como mínimo, debe realizar para obtener lo deseado?
- A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 5

Solución:

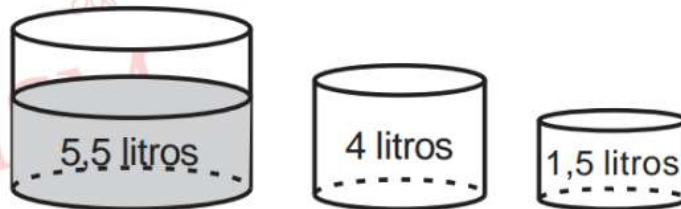
	35L	3L	5L	10L
inicio	35	0	0	0
1	30	0	5	0
2	30	3	2	0
3	33	0	2	0
4	33	2	0	0
5	23	2	0	10
6	23	3	0	9

El mínimo número de traslados es 6.

Rpta.: C

4. Mathias tiene tres recipientes cilíndricos rectos y transparentes cuyas capacidades son 7 litros, 4 litros y 1,5 litros; además, el recipiente de 7 litros contiene 5,5 litros de leche y los demás recipientes están vacíos, como se muestra en la figura. Los recipientes no tienen marcas para hacer mediciones, ni se permite hacer marca alguna. Si desea obtener 0,5 litros de leche en uno de los recipientes, sin desperdiciar la leche en ningún momento, ¿cuántos trasvases tendrá que realizar, como mínimo, para obtener lo requerido?

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

**Solución:**

Mostramos los trasvases

	7 L	4 L	1,5 L
inicio	5,5	0	0
1	3,5	2	0
2	3,5	0,5	1,5

Luego, el mínimo número de traslados es 2.

Rpta.: B

5. Tres misioneros y tres caníbales se encuentran en un mismo lado de la orilla de un río y han de cruzar un río en un bote en la que caben solo dos personas. Si todos saben remar, pero ninguno sabe nadar, además, deben trasladarse de forma que en ningún momento los caníbales superen en número a los misioneros, pues en tal caso se los comerían, ¿cuántas veces, como mínimo, debe cruzar el bote de una orilla a otra para que todos logren cruzar al otro lado, sin que los caníbales se coman ningún misionero?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

Solución:

Llamemos M1, M2 y M3 a los misioneros y C1, C2 y C3 a los caníbales

1er viaje: van C1 y C2

2do viaje: regresa C1

3er viaje: van C1 y C3

4to viaje: regresa C3

5to viaje: van M1 y M2

6to viaje: regresan M1 y C1

7mo viaje: van M1 y M3

8vo viaje: regresa C2

9no viaje: van C1 y C2

10mo viaje: regresa C2

11vo viaje: van C2 y C3

Rpta.: C

6. En la figura 1, los números representan la cantidad de ratones que había el día de ayer en cada una de las casas, las cuales están conectadas dos a dos por un camino. Anoche, cada ratón se mudó a alguna de las otras dos casas, usando uno de los caminos mostrados. ¿Cuántos ratones usaron el camino A, de tal manera que, la cantidad de ratones quede distribuida como en la figura 2?

A) 9

B) 11

C) 12

D) 16

E) 19



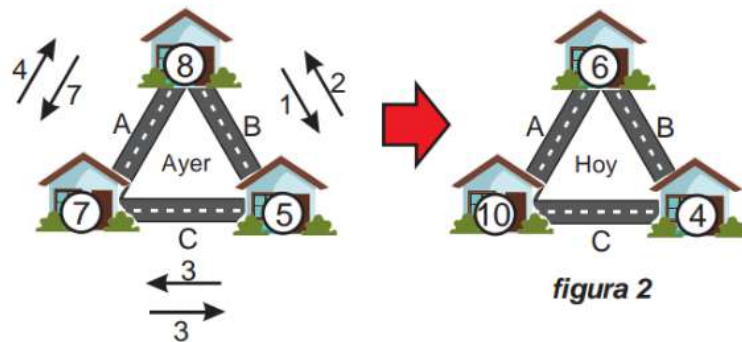
figura 1



figura 2

Solución:

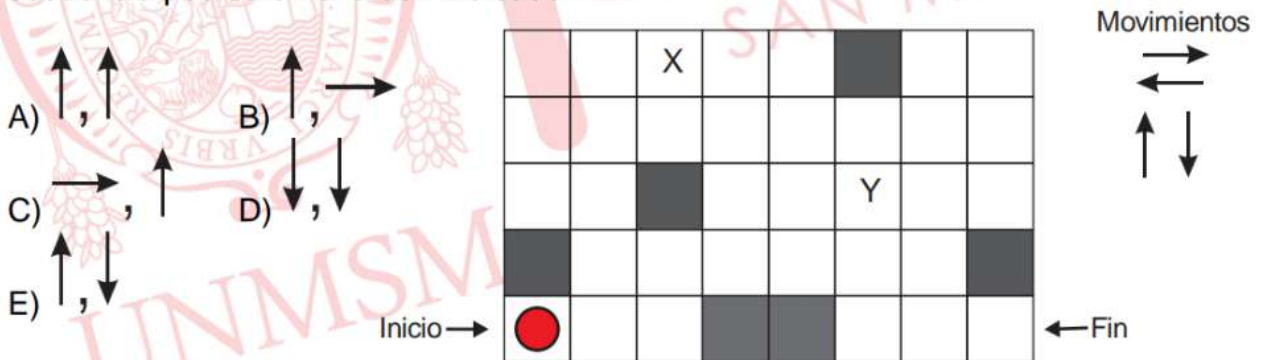
En la figura se muestran los traslados.



Luego, por el camino A pasaron 11 ratones.

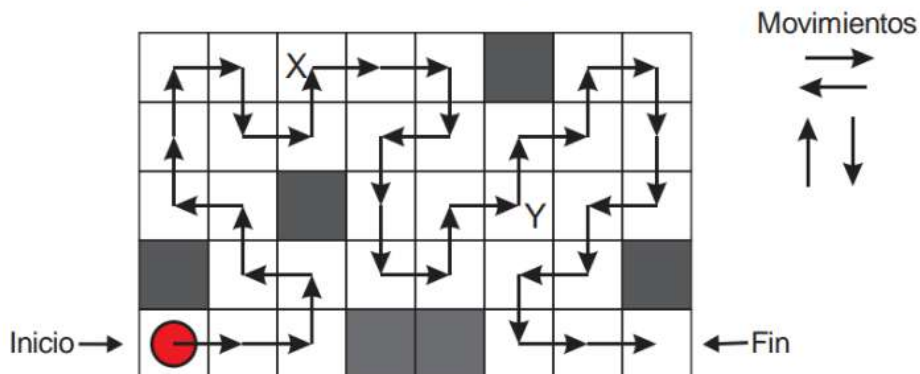
Rpta.: B

7. Gladys tiene un tablero cuadrado con seis cuadraditos pintados de color negro y el resto de color blanco; en dicho tablero, en la casilla señalada con la flecha de «inicio», ha colocado una ficha circular, como se muestra en la figura. Ella debe trasladar la ficha solo por los cuadrados blancos, pasando por todos estos, sin repetir ningún cuadrado y solo en el sentido indicado por las flechas. Si debe terminar en el cuadradito señalado con la flecha y la palabra «fin», ¿cuál debe ser el siguiente movimiento cuando llegue al cuadradito marcado con la letra X? y ¿cuál debe ser el siguiente movimiento cuando llegue al cuadradito marcado con la letra Y? Indique la secuencia pedida en el orden indicado.



Solución:

En la figura mostramos el camino que debe seguir la ficha.



Rpta.: C

8. Alison tiene solo 25 números recortados de papel, los cuales ha distribuido en una cuadrícula de 5×5 , como se muestra en la figura. Ella debe intercambiar algunos de los números de la cuadrícula, de tal forma que, la suma de los diez números encima de la diagonal principal sea igual al triple de la suma de los diez números debajo de ella. ¿Cuántos intercambios, como mínimo, debe de realizar Alison?

- A) 5
- B) 3
- C) 6
- D) 4
- E) 2

3	4	5	4	1
1	3	2	5	4
2	2	1	5	3
1	5	1	3	4
2	3	5	2	4

Solución:

En las figuras, mostramos los números que se deben intercambiar y los intercambios.

3	4	5	4	1
1	3	2	5	4
2	2	1	5	3
1	5	1	3	4
2	3	5	2	4

3	4	5	4	5
1	3	5	5	4
2	2	3	5	4
1	2	1	3	4
2	1	1	2	3

Rpta.: D

9. En un plano cartesiano, cada unidad representa 1 m. Empezando en el origen, una hormiga camina $2\sqrt{2}$ m hacia el NE, 3 m hacia el este, $3\sqrt{2}$ m hacia el SE, 2 m hacia el sur y finalmente 5 m hacia el oeste. ¿Cuáles son las coordenadas del punto donde termina su recorrido?

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

Solución:

1) Recorrido y posición de la hormiga:

1ro $2\sqrt{2} \text{ m} \rightarrow (2,2)$

2do $3 \text{ m} \rightarrow (2+3,2)$

3ro $3\sqrt{2} \text{ m} \rightarrow (5+3,2-3)$

4to $2 \text{ m} \rightarrow (8,-1-2)$

5to $5 \text{ m} \rightarrow (8-5,-3)$

2) Por tanto, las coordenadas del punto donde termina su recorrido son: $(3,-3)$.

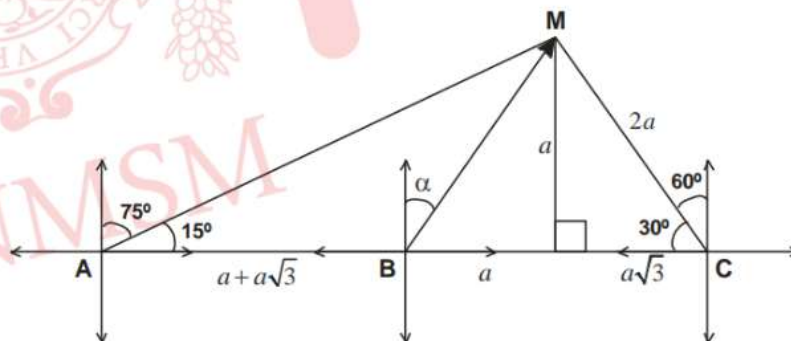
Rpta.: E

10. Hay tres barcos, A, B y C, situados en línea recta de oeste a este (en ese orden) de tal modo que B está entre los otros dos, a igual distancia mínima de ambos. En un instante, los barcos A y C toman rumbos $N75^\circ E$ y $N60^\circ O$, respectivamente, y navegan hasta encontrarse en un punto M. ¿Qué rumbo deberá tomar el barco B para encontrarse con A y C en M?

- A) $N37^\circ E$ B) $N45^\circ E$ C) $N53^\circ E$ D) $N60^\circ E$ E) $N30^\circ E$

Solución:

1) Por los datos, resulta la figura:



2) Se tiene $\alpha = 45^\circ$.

3) Por tanto, el rumbo que deberá tomar el barco B: $N45^\circ E$.

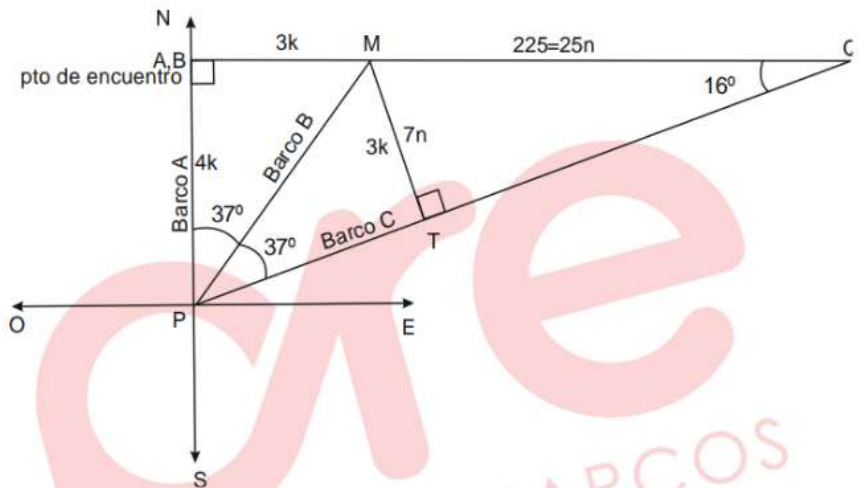
Rpta.: B

11. Tres barcos, A, B y C, salen desde un puerto al mismo tiempo con distintas velocidades; el barco A hacia el norte, el barco B en la dirección N37°E y el barco C en la dirección N74°E; después de cierto tiempo, el barco C llega a un punto Q, y empieza avanzar en forma paralela a la recta OE (del sistema de referencia) hacia el oeste encontrándose con el barco B en el punto M a una distancia de 225 m de Q, y continúa con su recorrido en el mismo sentido llegando a encontrarse con el barco A en forma perpendicular. ¿A qué distancia del punto de partida se encontraron el barco A y C?
- A) 84 m B) 100 m C) 96 m D) 120 m E) 86 m

Solución:

1) $\triangle MTQ : 225 = 25n$
 $\Rightarrow n = 9$
 $\Rightarrow 3k = 7(9)$
 $\Rightarrow k = 21$

2) $\triangle PBM : BP = 4k = 84 \text{ m}$

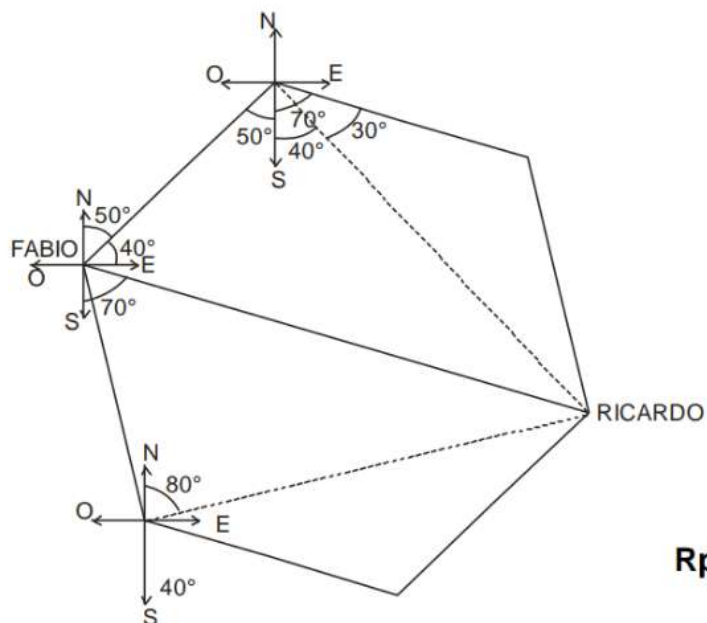


Rpta.: A

12. Seis niños están parados en un parque y su ubicación coincide con los vértices de un hexágono regular. Si Fabio observa a Ricardo, que está más alejado de él, en la dirección S70°E, desde la posición de uno de los niños más cercanos a Fabio, ¿en qué dirección se observa a Ricardo?
- A) N40°E B) N20°E C) S60°E D) N80°E E) S80°E

Solución:

1. De los datos se obtiene el siguiente gráfico:



Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sobre una cuadrícula de 2×5 , Yaritza ha colocado 10 fichas circulares, como se muestra en la figura. ¿Cuántas fichas debe cambiar de posición, como mínimo, de tal manera que la suma de los números de las fichas ubicadas en las casillas sombreadas sea igual a la suma de los números de las fichas ubicadas en las casillas sin sombrear?

- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

5	2	4	6	11
3	1	8	7	13

Solución:

En la figura se muestran las fichas que se cambian de posición.

5	2	4	6	1
3	11	8	7	13

Luego, se debe trasladar 2 o más fichas como mínimo.

Rpta.: A

2. Cuatro avezados asesinos quieren cruzar un río y tienen un único bote que, como máximo, puede llevar a dos personas a la vez. Todos saben remar, pero ninguno sabe nadar. Las relaciones entre los cuatro (M, N, P y Q) no son buenas: M y N se odian; N y P se odian; M y Q se odian. Si dos personas que se odian quedan solas, sea en alguna orilla o en el bote, se matarían entre sí. ¿Cuántas veces debe cruzar el bote de una orilla a otra, como mínimo, para que los cuatro asesinos se trasladen a la otra orilla sanos y salvos?

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

Solución:

1) Tenemos los viajes:

1º viaje: MP NQ

2º viaje: MP Q N

3º viaje: M PQ N

4º viaje: M P NQ

5º viaje: MP NQ

2) Por tanto el número mínimo de viajes necesarios: 5.

Rpta.: A

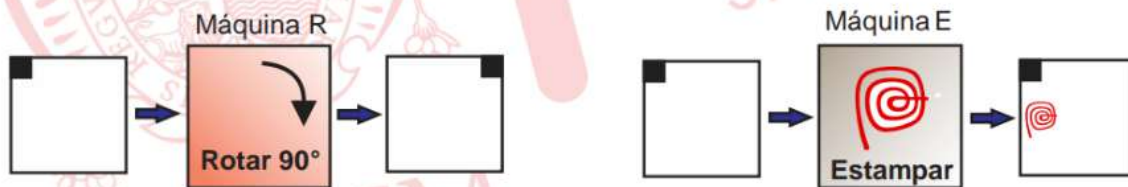
3. Verónica dispone de tres jarras irregulares y sin marcas cuyas capacidades son 7, 6 y 4 litros. Si desea vender 5 litros de vino y solo tiene la jarra de 7 litros llena de vino y las demás vacías; además, no debe hacer marcas sobre las jarras ni desperdiciar vino, ¿cuántos trasvases, como mínimo, tendrá que realizar para obtener, en una sola jarra, los 5 litros de vino y poder realizar la venta?
- A) 2 B) 5 C) 1 D) 4 E) 3

Solución:

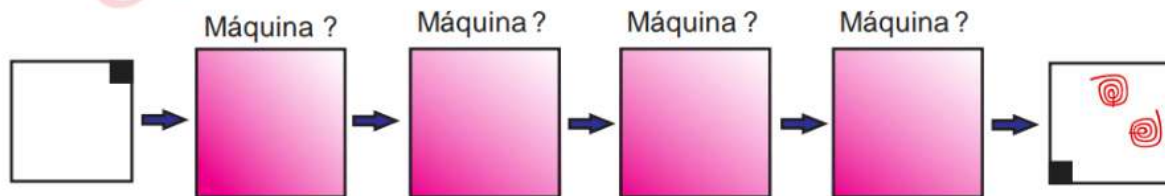
1ro	1	6	0
2do	1	2	4
3ro	5	2	0

Rpta.: E

4. Grace tiene dos máquinas con las cuales suele hacer muchas estampillas. La máquina R rota el papel 90° y la máquina E imprime en el papel la Marca Perú, como se muestran en las figuras.



Cierto día, Grace ha utilizado las máquinas para crear la estampilla que se muestra a continuación.



¿En qué orden utilizó las máquinas Grace?

- A) ERRE B) REER C) ERER D) RERE E) RRRE

Solución:

Podemos deducir que la secuencia es ERER.



Rpta.: C

5. Carlos ha colocado en cada una de las casillas cuadradas un número, que fue cortado de papel, como se muestra en la figura. Al menos, ¿cuántos números deben ser cambiados de posición, para que la diferencia positiva entre dos números ubicados en dos casillas contiguas sea no menor a 4?



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

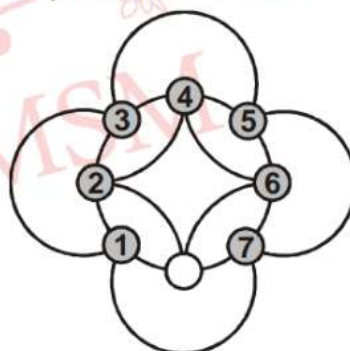
Solución:



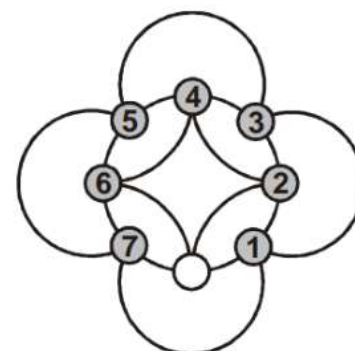
Rpta: E

6. Las siete fichas numeradas del 1 al 7 se colocan en siete lugares de ocho, sobre una circunferencia, como se ve en la figura de posición inicial. Un movimiento consiste en trasladar una ficha a un lugar vacío, siguiendo una línea y sin pasar sobre otra ficha. ¿Cuál es el menor número de movimientos necesarios para que las fichas queden dispuestas como en la posición final?

- A) 16
B) 13
C) 15
D) 14
E) 12



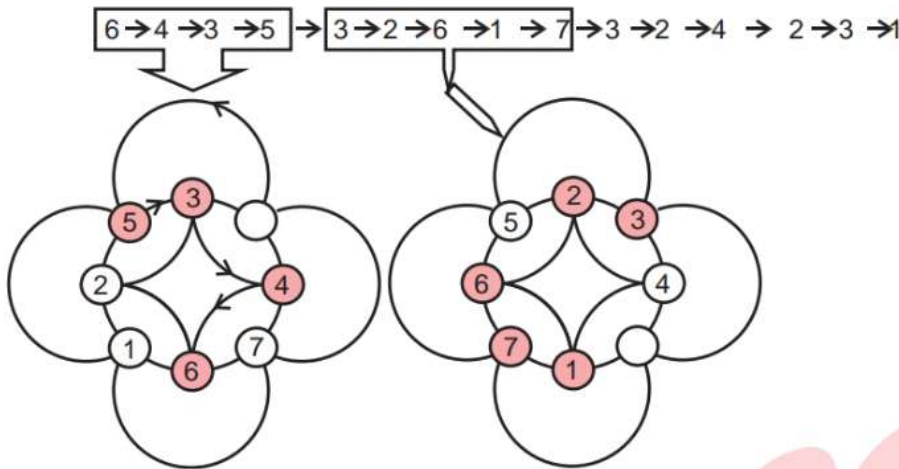
Posición inicial



Posición final

Solución:

1) Proceso consecutivo de movimientos al lugar vacío:



2) Por tanto, el menor número de movimientos: 15.

Rpta.: C

7. Juan se encuentra en un pueblo; para ir a otro pueblo, sigue las siguientes direcciones: 20 km al N37°E, 14 km al Este, 30 km al S37°E y $10\sqrt{5}$ km al SαO. Si el punto donde Juan inicio su recorrido se encuentra a una distancia menor a 40 km y en la dirección N53°O, del punto donde terminó su recorrido, halle el ángulo α.

- A) 45° B) 26,5° C) 60° D) 63,5° E) 37°

Solución:

Recorrido de Juan.

Por el teorema de Pitágoras:

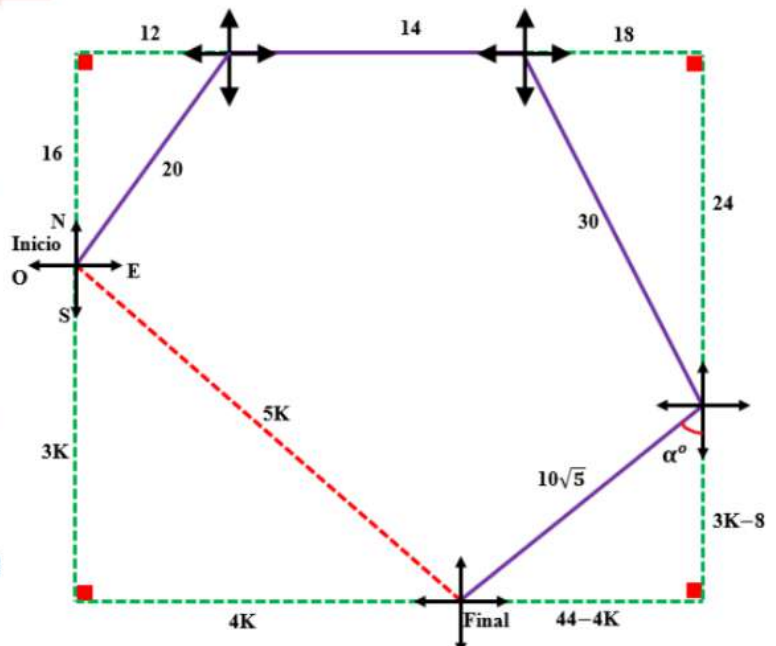
$$(3K - 8)^2 + (44 - 4K)^2 = (10\sqrt{5})^2$$

$$\Rightarrow K^2 - 16K + 60 = 0$$

$$\Rightarrow K = 6 \text{ o } K = 10$$

$K = 6 \Rightarrow$ distancia entre los dos pueblos = $5(6)$ km = 30 km < 40 km (si)

$K = 10 \Rightarrow$ distancia entre los dos pueblos = $5(10)$ km = 50 km \geq 40 km (no)



Luego, $K = 6$, los catetos del triángulo rectángulo de hipotenusa $10\sqrt{5}$ km son:

$$3K - 8 = 10 \text{ y } 44 - 4K = 20 \text{ y así, } \alpha = 63,5^\circ.$$

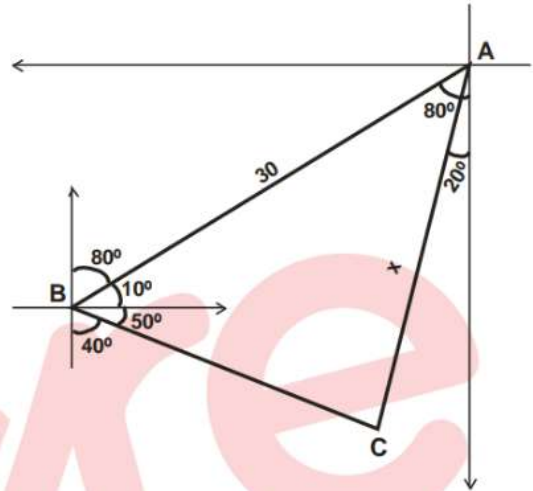
Rpta.: D

8. Los barcos A y B están separados 30 millas uno del otro. El barco B está situado con respecto de A al S80°O, un tercer barco C se ve desde A en dirección S20°O y desde B en dirección S40°E. Halle la distancia del barco A al barco C.

- A) 30 millas B) 32 millas C) 40 millas D) 20 millas E) 36 millas

Solución:

De acuerdo a los datos, tenemos la figura:



- 1) El $\triangle ABC$ es equilátero.
- 2) Por tanto $AC = 30$ millas .

Rpta.: A

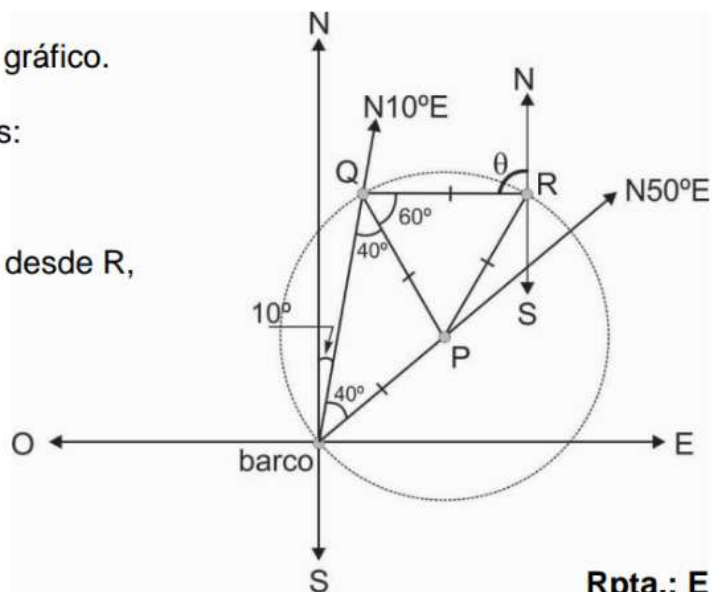
9. El capitán de un barco, el cual está anclado en alta mar, observa tres islas: la isla P, la más cercana al barco, en la dirección N50°E; la isla Q en la dirección N10°E y la isla R, la más lejana al barco. Con la ayuda del GPS se determina que las tres islas están ubicadas en los vértices de un triángulo equilátero y que la isla P se encuentra a la misma distancia de la isla R y el barco. ¿En qué dirección se observa la isla Q desde la isla R?

- A) N70°O B) N80°O C) N75°O D) N65°E E) Oeste

Solución:

1. De los datos se tiene el siguiente gráfico.
2. Por ángulos entre rectas paralelas:
 $\theta + 10^\circ = 40^\circ + 60^\circ \rightarrow \theta = 90^\circ$

Por lo tanto, la isla Q se observa, desde R, hacia el Oeste.



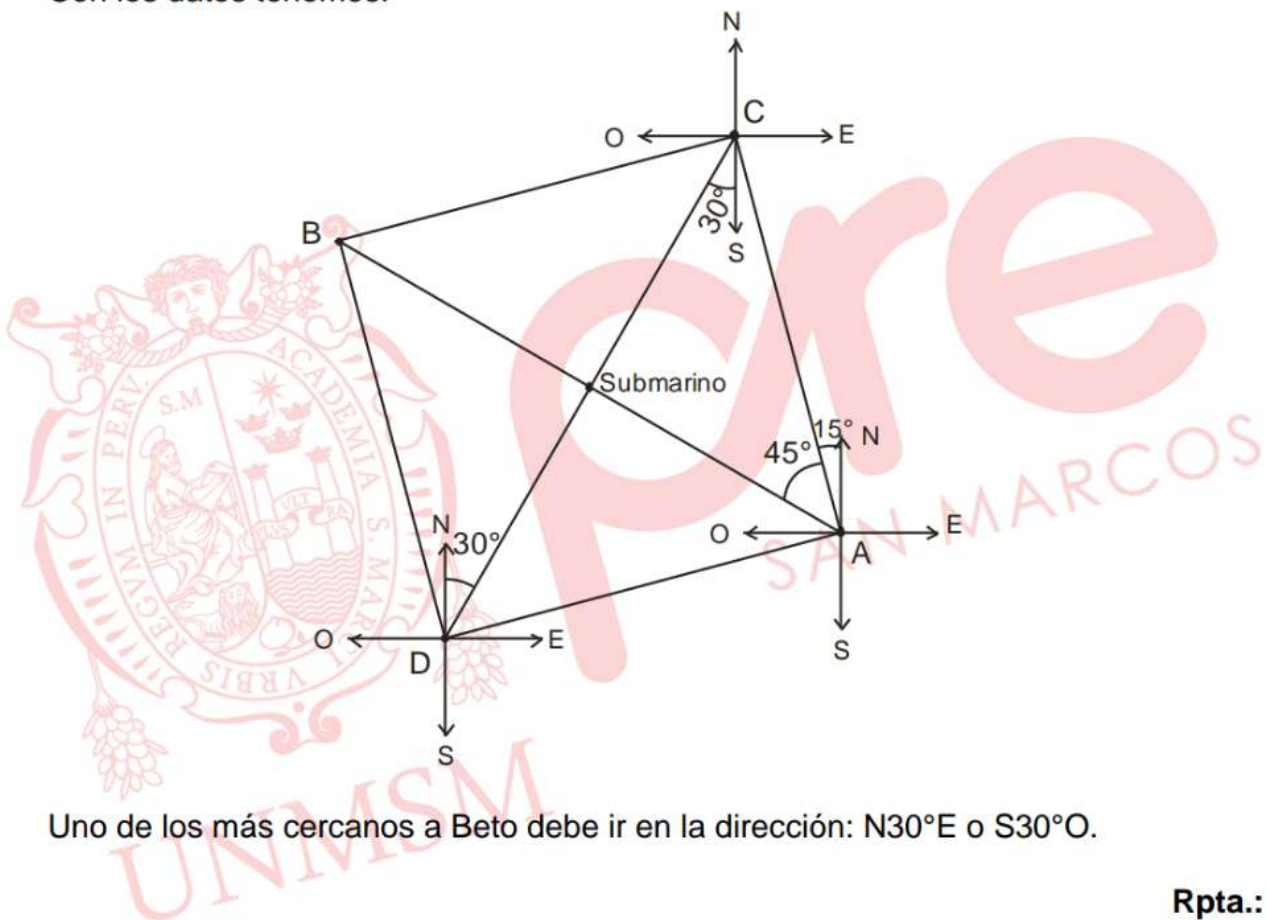
Rpta.: E

10. Las ubicaciones de los barcos A, B, C y D, los cuales están anclados en altamar, coinciden con los vértices de un cuadrado; además, el barco A observa al barco B, quien está más alejado de él, en la dirección $N60^\circ O$. Si en ese instante un submarino se ubica en el centro del cuadrado formado por estos, ¿en qué dirección debe dirigirse uno de los barcos más cercanos a B para alcanzar el submarino?

A) $S60^\circ O$ B) $S15^\circ O$ C) $N30^\circ E$ D) $N15^\circ E$ E) SO

Solución:

Con los datos tenemos:



Uno de los más cercanos a Beto debe ir en la dirección: $N30^\circ E$ o $S30^\circ O$.

Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Martín tiene 6^{n+1} paquetes de galletas, todos del mismo tamaño. Si el máximo número de cajas de diferentes tamaños que se pueden confeccionar es $\overline{a4}$, donde cada una de estas contienen exactamente un número de paquetes de galletas, equivalente a un divisor del número total de paquetes de galletas que tiene Martín, determine el valor de $a + n$.

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

Solución:

Según los datos tenemos:

$$N = 6^{n+1} = 3^{n+1} \cdot 2^{n+1} \rightarrow CD(N) = \overline{a4} = (n+2)^2 \rightarrow a = 6; n = 6 \rightarrow a + n = 12$$

Rpta: D

2. Las edades, en años, de Camila y Sara son dos números PESI, que se diferencian en 2. Además, el producto de sus edades que tienen, aumentado en 1 resulta un número que tiene 8 divisores positivos propios y 3 divisores positivos simples. Si ambas son no menores de 10 años y no mayores de 21 años, ¿cuántos años tiene la menor?

- A) 17 B) 11 C) 13 D) 19 E) 15

Solución:

Sean p, q las edades en años de Camila y Sara

$$p \cdot q + 1 = a^2 \cdot b^2 \quad p - q = 2$$

D.C 15 13

∴ 13 años

Rpta.: C

3. En un examen donde el máximo puntaje es 100, Néstor obtuvo un puntaje equivalente a la cantidad de divisores positivos de $\overline{2a3}_{(b)} \times \overline{54c}_{(7)} \times \overline{213}_{(a)} \times \overline{3b1}_{(c)}$. ¿Cuál fue el puntaje obtenido por Néstor?

- A) 64 B) 60 C) 56 D) 72 E) 96

Solución:

$$\overline{2a3}_{(b)} \times \overline{54c}_{(7)} \times \overline{213}_{(a)} \times \overline{3b1}_{(c)} \rightarrow 3 < a < b < c < 7$$

$$\overline{243}_{(5)} \times \overline{546}_{(7)} \times \overline{213}_{(4)} \times \overline{351}_{(6)}$$

$$= 73 \times 279 \times 39 \times 139 = 73 \times 3^2 \times 31 \times 3 \times 13 \times 139$$

$$= 73 \times 3^3 \times 31 \times 13 \times 139$$

$$CD = 2 \times 4 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

Rpta.: A

4. En una rifa se vendieron 1008 boletos enumerados consecutivamente del 1 al 1008; el número de boletos premiados fue igual a la cantidad de boletos numerados con un número que es PESI con 1008 y menor que 1008. Determine la cantidad de personas que no obtuvieron premio alguno, si cada persona compró solo un boleto.

- A) 728 B) 724 C) 721 D) 720 E) 719

Solución:

El número de personas participantes en la rifa es 1008,

$$1008 = 2^4 \times 3^2 \times 7$$

La cantidad de números PESI y menores que 1008 es dado por la función de Euler de 1008

$$\phi(1008) = 2^3(2-1) \times 3(3-1) \times 7^0(7-1) = 288$$

Así resulta que 288 personas obtuvieron un premio, por lo tanto $1008 - 288 = 720$ personas no fueron premiadas.

Rpta.: D

5. A una exposición de arte al aire libre Junior lleva 24 cuadros de sus cuadros de pintura, los cuales los colocará en uno o varios paneles, de modo que cada día de exposición empleará distinta cantidad de paneles y en cada panel la misma cantidad de cuadros. Si Junior expuso sus cuadros de todas las formas posibles y por ello le pagaron 25 soles por cada panel que empleó cada día, ¿cuánto dinero recibió en total?

- A) 2700 B) 2610 C) 1350 D) 1305 E) 2790

Solución:

$$24 = 2^3 \times 3 \rightarrow \# \text{ días de exposición} = CD(24) = 4(2) = 8$$

Colocará:

1 panel con 24 cuadros; 2 con 12, 3 con 8; 4 con 6;

24 paneles con 1 cuadro; 12 con 2, 8 con 3; 6 con 4.

$$\text{Total de paneles empleados: } SD = \frac{2^4-1}{2-1} \cdot \frac{3^2-1}{3-1} = 60$$

$$\text{Por lo tanto, recibió: } 60 \times 45 = 2700$$

Rpta.: A

6. La edad de Miguel es un número de dos cifras que posee 5 divisores positivos, pero si se multiplica su edad por 10, la cantidad de divisores positivos aumenta en 15. Determine la edad de Miguel hace 10 años.

- A) 71 B) 54 C) 62 D) 66 E) 74

Solución:

$$CD = (\overline{ab}) = 5 \rightarrow \overline{ab} = p^4; (p \text{ es primo}).$$

Al multiplicarlo por 10:

$$CD(\overline{ab0}) = 20 \rightarrow \overline{ab0} = p^4 \cdot 2 \cdot 5 \rightarrow CD = 5 \cdot 2 \cdot 2 = 20 \text{ (cumple)}$$

$$\text{De donde: } p = 3; \overline{ab} = 3^4 = 81$$

$$\text{Por lo tanto: Hace 10 años} = 81 - 10 = 71$$

Rpta.: A

7. La edad del hijo mayor de Esteban coincide con la suma de cifras del mayor de número N, cuya descomposición en sus factores primos de una cifra es $2^a 5^3 m^u 3^r$, sabiendo que cuando se divide el número N por 40 se obtiene otro número de 54 divisores positivos y además $a + u + r < 9$. ¿Cuál es dicha edad?

- A) 18 B) 10 C) 15 D) 9 E) 14

Solución:

De los datos, se tiene:

$$\begin{aligned}
 N_{\text{máx}} &= 2^a \cdot 5^3 \cdot m^u \cdot 3^r \\
 N &= 2^a \cdot 5^3 \cdot 7^u \cdot 3^r \\
 \frac{N}{40} &= \frac{2^a \cdot 5^3 \cdot m^u \cdot 3^r}{2^3 \cdot 5} = 2^{a-3} \cdot 5^2 \cdot m^u \cdot 3^r \\
 \rightarrow CD_{\frac{N}{40}} &= (a-2) \cdot 3 \cdot (u+1) \cdot (r+1) = 54 \\
 &(a-2)(u+1)(r+1) = 18
 \end{aligned}$$

Analizando se tiene:

$$\underbrace{(a-2)}_2 \underbrace{(u+1)}_3 \underbrace{(r+1)}_3 = 18 \rightarrow a = 4; u = 2; r = 2 \vee a = 5; u = 1; r = 2$$

Como $N_{\text{máx}} \rightarrow N = 2^4 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 3^2 = 882\,000$

$$\rightarrow \sum \text{cifras} = 18$$

Luego, el hijo de Esteban es 18 años.

Rpta.: A

8. Elmer posee $2^m \cdot 3^n \cdot 125$ soles que es lo máximo posible donde $n, m \in \mathbb{Z}^+$ y se sabe que dicho número, de soles, tiene 64 divisores positivos. Si todo su dinero lo repartirá exactamente en cantidades iguales que sean múltiplos de 250, determine el producto de las cifras significativas de la suma de todas esas cantidades que pueda obtener Elmer.

A) 9 B) 16 C) 10 D) 18 E) 12

Solución:

$$E = 2^m \cdot 3^n \cdot 5^3; \quad \text{Por dato: } CD(E) = 64$$

$$\Rightarrow (m+1)(n+1) \cdot 4 = 64 \Rightarrow (m+1)(n+1) = 16 = 2 \times 8 \Rightarrow m = 1, n = 7$$

De donde:

$$E = 2 \times 3^7 \times 5^3 \rightarrow SD_{125}(E) = 250 \times \left[\frac{3^1 - 1}{3 - 1} \right] = 820\,000$$

Producto de cifras signif. = $8(2) = 16$ **Rpta.: B**

9. Hoy el producto del número de años que representa a las edades de un grupo de guepardos es 2100. Si las edades, en años, están representadas por números primos, ¿cuántos años sumarán estas edades dentro de un año?

A) 24 B) 30 C) 27 D) 28 E) 29

Solución:

$$\text{Hoy } 2100 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$$

$$\text{Dentro de un año: Suma de edades} = 3 + 3 + 4 + 6 + 6 + 8 = 30$$

Rpta.: B

10. Manuel le pide prestado cierta cantidad de dinero a Juan, y este le responde "Solo te voy a prestar una cantidad de soles equivalente a la suma de todos los números primos que se escriben con tres cifras en el sistema ternario". ¿Cuántos soles le prestó Juan a Manuel?

A) 47 B) 59 C) 72 D) 112 E) 83

Solución:

Sea p el número primo.

$$p = \overline{abc}_{(3)}$$

Se sabe que $100_{(3)} \leq \overline{abc}_{(3)} < 1000_{(3)} \rightarrow 9 \leq p < 27 \rightarrow p = 11, 13, 17, 19, 23$

\therefore Juan prestó: $11 + 13 + 17 + 19 + 23 = 83$ soles.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La edad, en años enteros, de Carlos es un número que tiene dos divisores positivos primos y la suma de sus divisores positivos es 195. Determine el producto de las cifras del número de años que tiene Carlos.

A) 8 B) 36 C) 30 D) 24 E) 14

Solución:

Considerando que $\overline{ab} = p^a \times q^b$, $p \wedge q$ primos es la edad de Carlos y tenemos que

$$\overline{ab} = p^a \times q^b, p \wedge q \text{ primos.}$$

$$SD^+(p^a \times q^b) = 195 = 15 \times 13 = \frac{2^{3+1} - 1}{2 - 1} \times \frac{3^{2+1} - 1}{3 - 1} = \frac{p^4 - 1}{p - 1} \times \frac{q^3 - 1}{q - 1}$$

$$\Rightarrow \overline{ab} = p^a \times q^b = 2^3 \times 3^2 = 72 \therefore \underbrace{\text{Producto}}_{\text{de cifras de 72}} = 2 \times 7 = 14.$$

Rpta.: E

2. A lo largo de cincuenta kilómetros del río Mala se desea colocar puentes peatonales, de tal manera que la distancia entre puente y puente sea la misma y un número entero de metros. Si al inicio y al final de este tramo debe colocarse un puente, ¿de cuántas maneras diferentes se pueden colocar los puentes en dicho tramo?

A) 18 B) 30 C) 24 D) 12 E) 36

Solución:

Según los datos tenemos: $N = 50000 = 2^4 \times 5^5 \Rightarrow CD^+(N) = 5 \times 6 = 30$

Rpta.: B

3. Durante una clase teórica de Aritmética, el profesor manifiesta que dado un número entero positivo M lo divide separadamente entre los primeros números primos consecutivos hasta que el cociente sea menor que el divisor. Si en ningún caso ha resultado el residuo cero, el profesor manifestó que M es un número:
- A) Primo
 B) Compuesto
 C) Simple
 D) Igual al producto de por lo menos dos números primos.
 E) Igual al producto de números PESI mayores que dos.

Solución:

El profesor está hablando sobre una regla que sirve para averiguar si un número es primo. Por lo tanto, el profesor manifestó que M es un número primo.

Rpta.: A

4. Se entregan boletos numerados de 100 hasta 999 y serán premiados los boletos de numeración par que no sea múltiplo de 4 pero que tengan seis divisores positivos. ¿Cuántos boletos ganadores hay?

- A) 5 B) 4 C) 6 D) 2 E) 3

Solución:

$$CD_N = 6 = (5 + 1) = (1 + 1)(2 + 1)$$

$$N = 2^5 = 32 < 100 \text{ No existe}$$

$$N = p^1 q^2 = 2q^2 \rightarrow 50 \leq q^2 < 500$$

$$\therefore q^2 \in \{11^2, 13^2, 17^2, 19^2\}$$

Hay 4 números con las condiciones iniciales, entonces habrá 4 boletos ganadores.

Rpta.: B

5. El número $N = 5000 \cdot 3^a \cdot 7^b$ posee 240 divisores positivos, donde a y b son enteros positivos. Los primos Andrés y Beto tienen $3a$ y $7b$ años de edad respectivamente, además las primas Andrea y Beatriz tienen $2a$ y $8b$ respectivamente. Si un varón es el que tiene más edad que el resto, ¿cuántos años es menor Beatriz que Andrés?

- A) 11 B) 4 C) 2 D) 20 E) 6

Solución:

$$N = 5000 \cdot 3^a \cdot 7^b \rightarrow N = 2^3 \cdot 5^4 \cdot 3^a \cdot 7^b$$

$$CD(N) = 4 \cdot 5 \cdot (a + 1)(b + 1) = 240 \rightarrow (a + 1)(b + 1) = 12 \rightarrow (a = 3 \text{ y } b = 2) \text{ o } (a = 5 \text{ y } b = 1)$$

$$\text{Primos: } 4a = 12; 7b = 14 \text{ o } 4a = 20; 7b = 7 \rightarrow \text{Andrés} = 20; \text{Beto} = 7$$

$$\text{Primas: } 3a = 9; 8b = 16 \text{ o } 3a = 15; 8b = 8 \rightarrow \text{Andrea} = 9; \text{Beatriz} = 16$$

Por lo tanto, Beatriz es menor que Andrés por 4 años.

Rpta.: B

6. En una tienda se venden jarras de chicha morada de 12 litros cada una. El comerciante distribuye el contenido de cada jarra en envases que contiene igual cantidad entera de litros. ¿Cuántos envases habrá empleado?

A) 28 B) 24 C) 36 D) 16 E) 42

Solución:

$$12 = 2^2 \times 3$$

$$SD = \frac{2^3-1}{2-1} \times \frac{3^2-1}{3-1} = 28$$

Rpta.: A

7. A lo largo de cincuenta kilómetros de una carretera se desea colocar señales de tránsito, de tal manera que la distancia entre señal y señal sea la misma y un número entero de metros. Si al inicio y al final de este tramo debe colocarse una señal, ¿de cuántas maneras diferentes se pueden colocar las señales en dicha carretera?

A) 18 B) 30 C) 24 D) 12 E) 15

Solución:

Según los datos tenemos:

$$N = 50000 = 2^4 \times 5^5$$

$$\Rightarrow CD^4(N) = 5 \times 6 = 30$$

Rpta.: B

8. ¿Cuántas ventanas de forma de triángulo rectángulo, donde la base es un cateto, existen tal que tengan un área de $12\,376 \text{ cm}^2$, si la medida de la base y respectiva altura son números enteros en centímetros?

A) 30 B) 40 C) 36 D) 32 E) 47

Solución:

$$\text{Base: } b ; \text{ Altura: } h ; \text{ Área} = \frac{b \cdot h}{2}$$

(Un triángulo de base 13 y altura 7, es diferente que uno de base 7 y altura 13)

$$b \cdot h = 12\,376 \cdot (2) = 7 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 2^4$$

$$\text{Cantidad de triángulos} = CD(b \cdot h) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 40$$

Rpta.: B

9. Harold le dice a su hermano Patricio, observo que tienes esta cantidad posee 381 divisores positivos compuestos. Si Patricio le regala a su hermano Harold tantas papayas como la suma de divisores positivos de $R = (3n)2^{m+3}$, ¿cuántas papayas le regaló?

A) 716 B) 518 C) 621 D) 417 E) 508

Solución:

$M = 32^n \cdot 25^m \cdot 49^2 = 2^{5n} \cdot 5^{2m} \cdot 7^4$, entonces

$\# \text{div}(M) = (5n + 1)(2m + 1) \times 5 = 381 + 3 + 1 = 385$ y $(5n + 1)(2m + 1) = 77 = 11 \times 7$

Luego $n = 2, m = 3$; $R = (3n)2^{m+3}$ y $S.D.(R) = \frac{2^3-1}{2-1} \times \frac{3^2-1}{3-1} = 127 \times 4 = 508$

Rpta.: E

10. Si el jornal de un obrero, en soles, es una cantidad equivalente al promedio aritmético de los divisores positivos del número 360, ¿cuántos soles recibirá ese obrero por 24 días de trabajo?

- A) 1100 B) 1117 C) 1170 D) 1710 E) 1107

Solución:

$N = 360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \rightarrow CD(N) = (3 + 1) \cdot (2 + 1) \cdot (1 + 1) = 24$

$SD_{(360)} = \left(\frac{2^4-1}{2-1}\right) \left(\frac{3^3-1}{3-1}\right) \left(\frac{5^2-1}{5-1}\right) = 15 \left(\frac{26}{2}\right) \left(\frac{24}{4}\right) = 15 \cdot 13 \cdot 6 = 1170$

Jornal = $\frac{1170}{24} \rightarrow$ En 24 días recibirá 1170 soles.

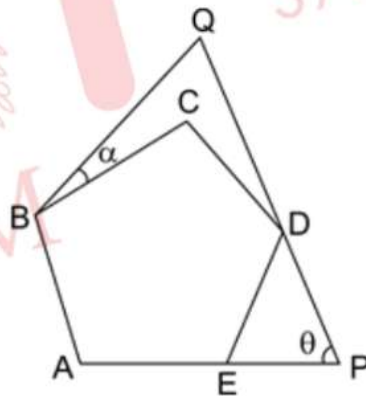
Rpta.: C

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

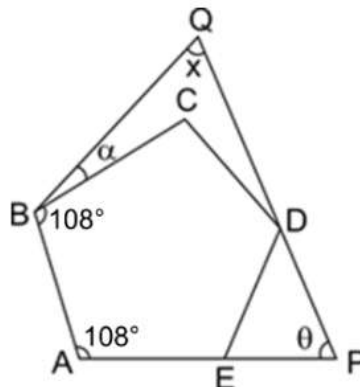
En la figura, ABCDE es un pentágono equiángulo. Si $\alpha + \theta = 84^\circ$, halle $m\hat{BQP}$.

- A) 42°
 B) 72°
 C) 39°
 D) 84°
 E) 60°



Solución:

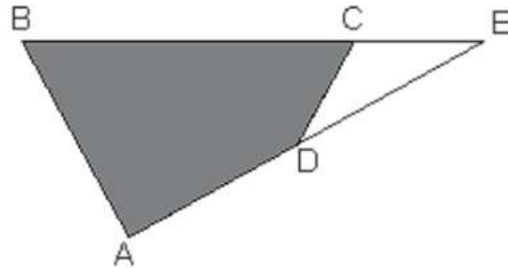
- Dato: $\alpha + \theta = 84^\circ$
- ABCDE equiángulo
 $\Rightarrow m\hat{BAE} = m\hat{ABC} = 108^\circ$
- ABQP:
 $108^\circ + 108^\circ + \alpha + \theta + x = 360^\circ$
 $\Rightarrow x + \alpha + \theta = 144^\circ$
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: E

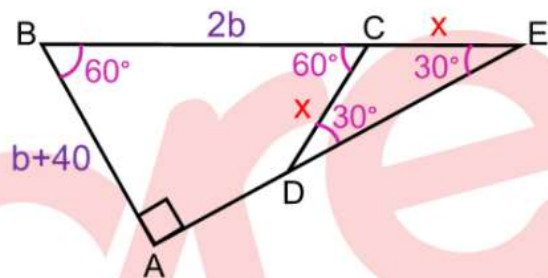
2. En la figura, se muestra un terreno de forma triangular BAE, el cual ha sido lotizado en dos partes donde el terreno cuadrangular ABCD será utilizado para juegos recreativos. Si $m\widehat{BAD} = 90^\circ$, $m\widehat{ABC} = m\widehat{BCD} = 60^\circ$ y $2AB - BC = 80$ m, halle la longitud del lindero \overline{CD} .

- A) 80 m B) 60 m
 C) 50 m D) 70 m
 E) 90 m



Solución:

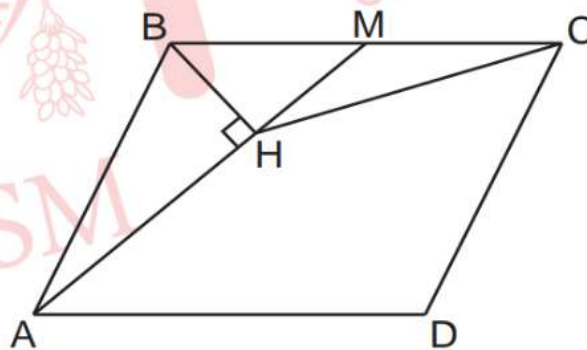
- $\triangle DCE$: Isósceles
 $CQ = x$
- $\triangle BAE$: notable 30° y 60°
 $2b + x = 2(b + 40)$
 $\therefore x = 80$ m



Rpta.: A

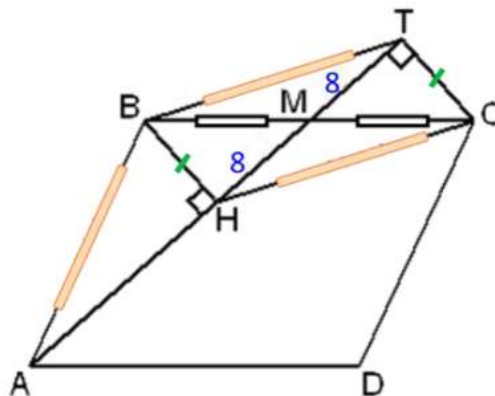
3. En la figura, ABCD es un paralelogramo, $BM = MC$ y $AB = HC$. Si $HM = 8$ m, halle AH. (A, H y M son colineales)

- A) 18 m
 B) 16 m
 C) 14 m
 D) 12 m
 E) 10 m



Solución:

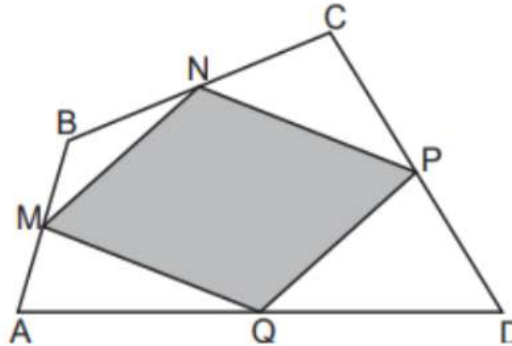
- $\triangle BHM \cong \triangle CTM$ (ALA)
 $\Rightarrow HM = TM$
- HBTC: paralelogramo
 $\Rightarrow BT = HC$
- $\triangle ABT$: isósceles
 $\therefore AH = 16$ m



Rpta.: B

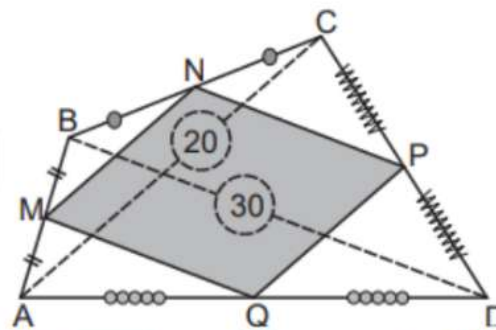
4. En la figura, el cuadrilátero ABCD representa un terreno, tal que M, N, P y Q son puntos medios de los lados \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} y \overline{AD} , respectivamente. Si el metro lineal de malla metálica cuesta S/ 8, $AC = 20$ m y $BD = 30$ m, halle el costo de la malla para cercar el borde de la parcela MNPQ.

- A) S/ 425
- B) S/ 500
- C) S/ 400
- D) S/ 375
- E) S/ 450



Solución:

- MNPQ: paralelogramo
 $\Rightarrow NP = 15$ y $PQ = 10$
- $2p_{MNPQ} = 50$ m
 \Rightarrow Precio de costo para cercar MNPQ es S/ 400



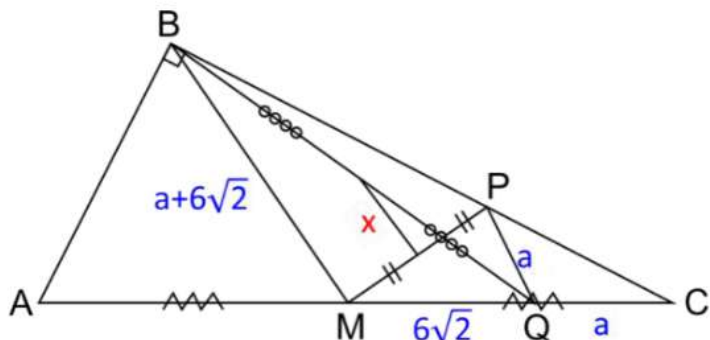
Rpta.: C

5. En un triángulo rectángulo ABC, M es punto medio de \overline{AC} , P y Q son puntos de \overline{BC} y \overline{MC} respectivamente. Si $PQ = QC$ y $MQ = 6\sqrt{2}$ m, halle la distancia entre los puntos medios de \overline{MP} y \overline{BQ} .

- A) $2\sqrt{2}$ m
- B) 2 m
- C) $3\sqrt{2}$ m
- D) $\sqrt{2}$ m
- E) 4 m

Solución:

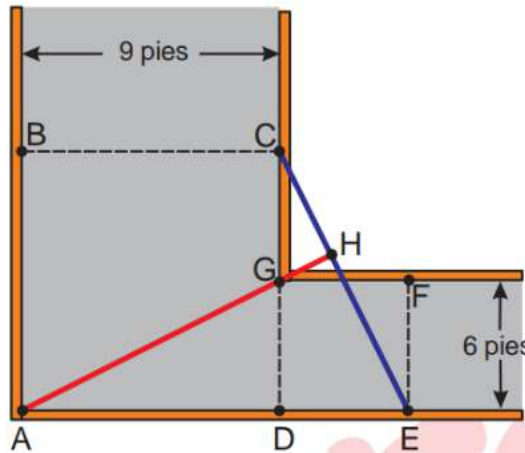
- $\triangle ABC$: \overline{BM} mediana
 $\Rightarrow BM = MC = 6\sqrt{2} + a$
- BMQP: Teorema
 $\Rightarrow x = \frac{6\sqrt{2} + a - a}{2}$
 $x = 3\sqrt{2}$ m



Rpta.: C

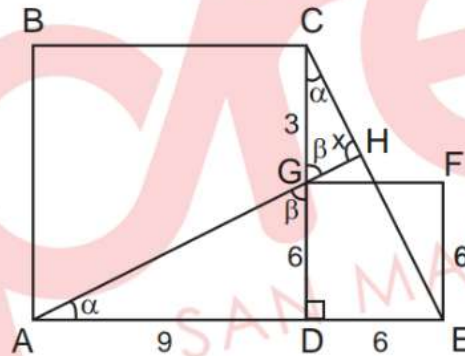
6. En la figura, se muestra un pasillo en forma de «L» de 9 pies y 6 pies de ancho, donde los tubos de acero \overline{AH} y \overline{CE} unidas en H pasan por este pasillo. Si ABCD y DGFE son cuadrados, halle la medida del ángulo entre los tubos de acero.

- A) 100°
- B) 98°
- C) 95°
- D) 110°
- E) 90°



Solución:

- $\triangle ADG: \alpha + \beta = 90^\circ$
- $\triangle ADG \cong \triangle CDE$ (LAL)
 $m\widehat{DCE} = \alpha$
- $\triangle CHG: x = 90^\circ$



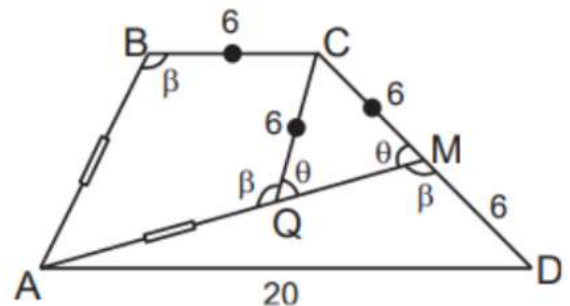
Rpta.: E

7. En un trapecio ABCD ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ y $BC < AD$), M es punto medio de \overline{CD} y Q es un punto de \overline{AM} tal que ABCQ es un trapecioide simétrico ($AB \neq BC$). Si $CD = 12$ m, $AD = 20$ m y $m\widehat{ABC} = m\widehat{AMD}$, halle la longitud de la mediana del trapecio ABCD.

- A) 15 m B) 16 m C) 13 m D) 18 m E) 12 m

Solución:

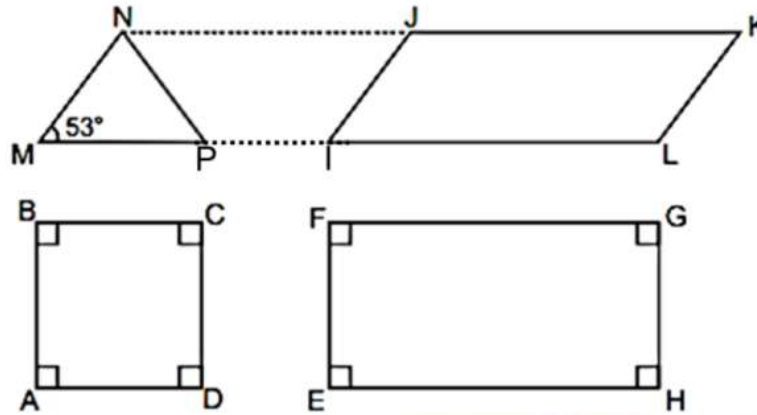
- ABCD trapecio:
 $x = \frac{BC + AD}{2}$
- ABCQ: trapecioide simétrico.
 $\Rightarrow BC = CQ$ y $m\widehat{AQC} = m\widehat{ABC} = \beta$
- $\triangle QCM$: isósceles $\Rightarrow CQ = CM = 6$
 $\therefore x = 13$ m



Rpta.: C

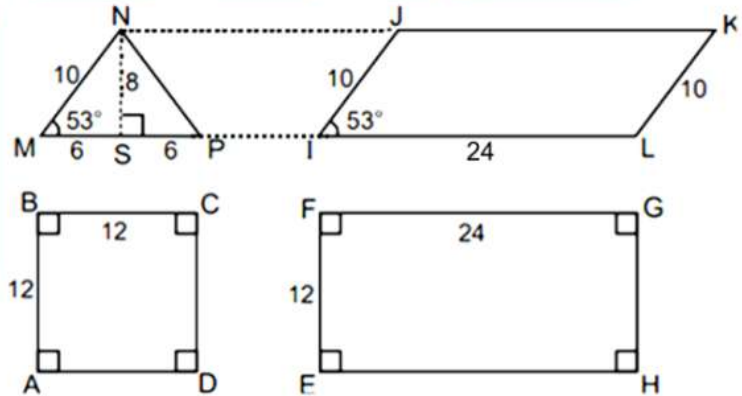
8. Una tienda de artículos para el hogar ha diseñado su logotipo para un panel publicitario formado por un triángulo isósceles de base \overline{MP} y tres paralelogramos tal que $\overline{MN} \parallel \overline{IJ}$, $\overline{MP} \parallel \overline{JK}$, $IL = FG = 2AB = 2BC = 2MP = 2EF$ y $KL = 10$ cm. Halle el perímetro de la pieza rectangular EFGH.

- A) 72 cm
- B) 80 cm
- C) 76 cm
- D) 82 cm
- E) 70 cm



Solución:

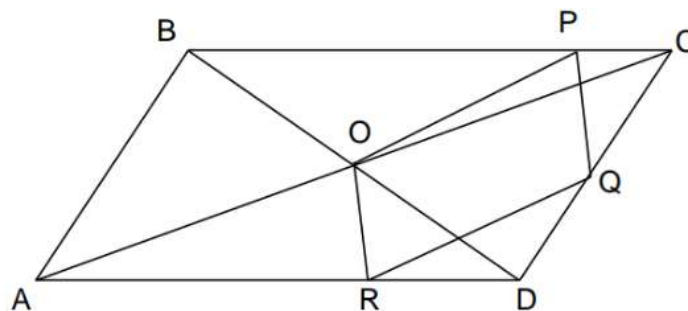
- Dato: $MN = KL = 10$
- $\triangle MSN$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow MS = SP = 6$
- De la figura:
 $AB = BC = EF = 12$
 $FG = IL = 24$
- $2p_{EFGH} = 2(12 + 24)$
 $\therefore 2p_{EFGH} = 72$ cm



Rpta.: A

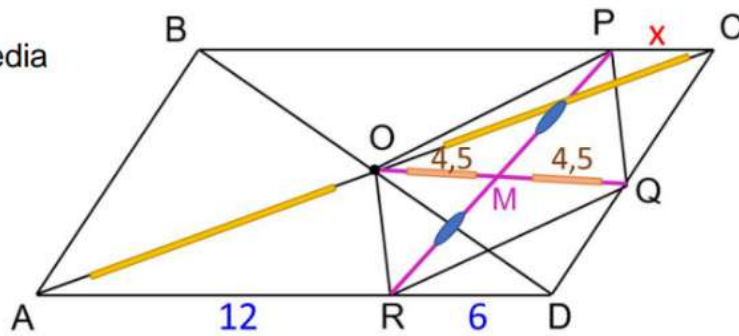
9. En la figura, ABCD y OPQR son romboides, \overline{AC} y \overline{BD} son diagonales y $CQ = QD$. Si $AR = 12$ cm y $RD = 6$ cm, halle PC.

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



Solución:

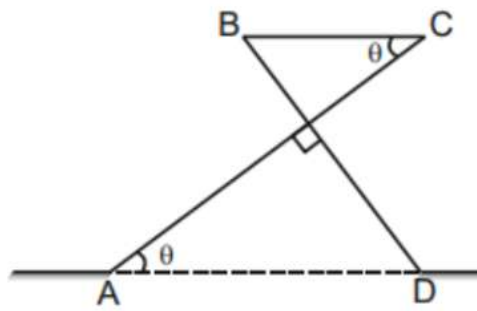
- $\triangle ACD$: Teorema base media
 $\Rightarrow OQ = 9$
- $RPCD$: \overline{MQ} mediana
 $4,5 = \frac{x+6}{2}$
 $\Rightarrow x = 3$ cm



Rpta.: C

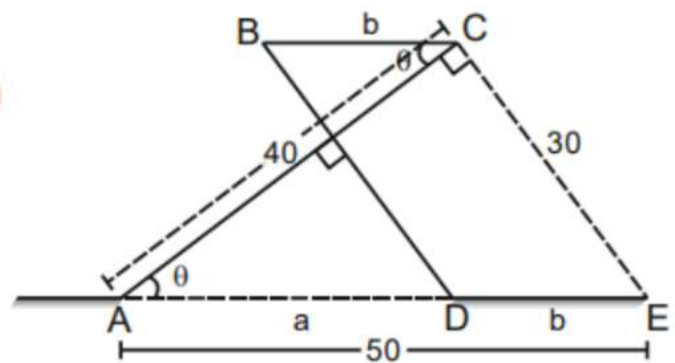
10. En la figura, \overline{AC} y \overline{BD} representan tramos de una red de carreteras rectilíneas. Si $AC = 40$ km y $BC + AD = 50$ km, halle la longitud del tramo comprendido entre B y D.

- A) 25 km
- B) 30 km
- C) 45 km
- D) 35 km
- E) 49 km



Solución:

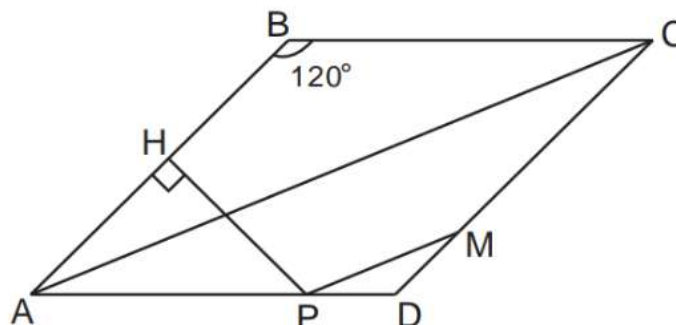
- Trazar $\overline{CE} \parallel \overline{BD}$
- $DBCE$: paralelogramo
 $\Rightarrow DE = b, CE = BD$ y $\widehat{ACE} = 90^\circ$
- $\triangle ACE$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow CE = 30$
- $BD = CE = 30$ km



Rpta.: B

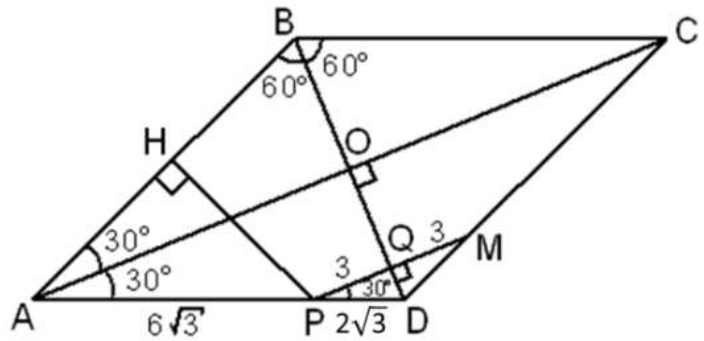
11. En la figura, ABCD es un rombo y $\overline{AC} \parallel \overline{MP}$. Si $PH = 9$ cm y $PM = 6$ cm, halle AC.

- A) 21 cm
- B) 15 cm
- C) 18 cm
- D) 24 cm
- E) 30 cm



Solución:

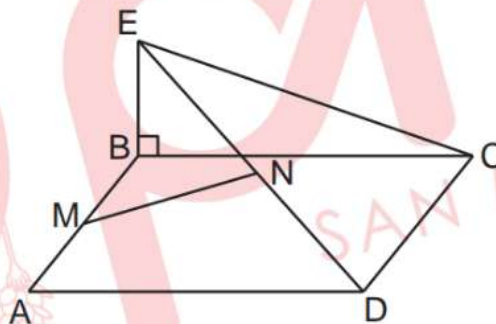
- $\triangle AHP$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow AP = 6\sqrt{3}$
- Trazar \overline{BD}
 $\Rightarrow \triangle PQD$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow PD = 2\sqrt{3}$
- $\triangle AHP$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow AO = 12$
 $\therefore AC = 24 \text{ cm}$



Rpta.: D

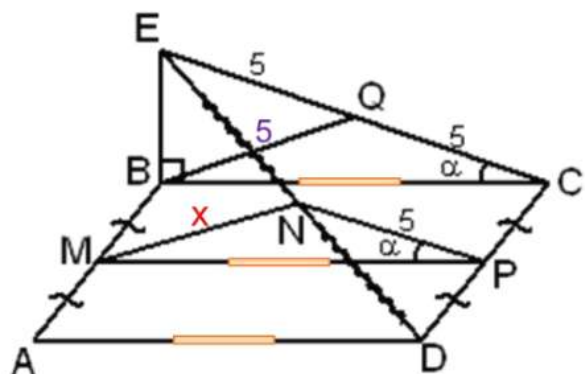
12. En la figura, ABCD es un romboide, $AM = MB$ y $EN = ND$. Si $EC = 10 \text{ m}$, halle MN .

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



Solución:

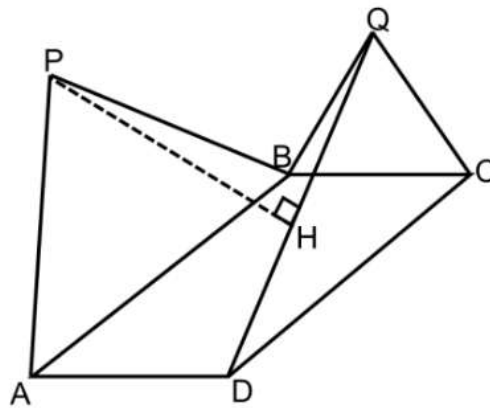
- $\triangle EDC$: Teorema de la base media
 $\Rightarrow \overline{NP} \parallel \overline{EC}$ y $NP = 5$
- $\overline{BC} \parallel \overline{MP}$
 $\Rightarrow m\widehat{ECB} = m\widehat{MPN} = \alpha$
- $\triangle QCB \cong \triangle NPM$ (LAL)
 $\therefore x = 5 \text{ m}$



Rpta.: D

13. En la figura, ABCD es un romboide y los triángulos ABP y BQC son equiláteros. Si $\widehat{mHPB} = 20^\circ$, halle \widehat{mHDC} .

- A) 8°
- B) 10°
- C) 12°
- D) 14°
- E) 15°



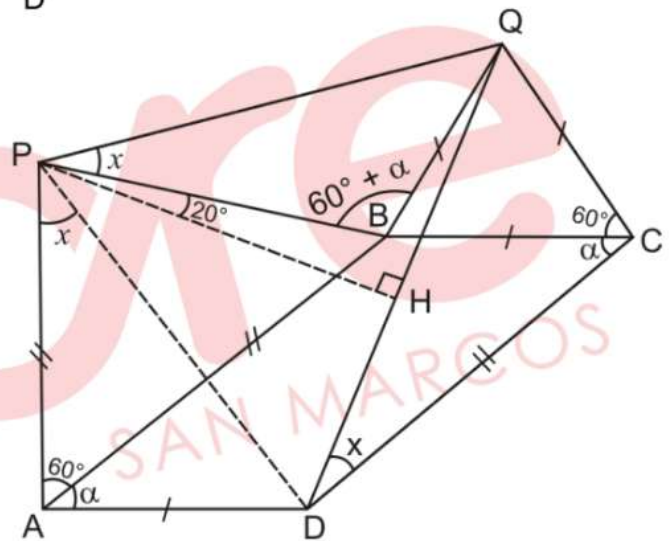
Solución:

- $\triangle PAD \cong \triangle PBQ \cong \triangle QCD$ (LAL)

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{mAPD} = x = \widehat{mQP B} \\ PD = QD = PQ \end{cases}$$

$\Rightarrow \triangle PQD$ es equilátero

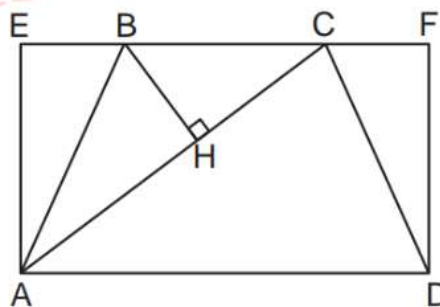
- $\triangle PQD$: \overline{PH} es bisectriz
- $\Rightarrow 20^\circ + x = 30^\circ$
- $\therefore x = 10^\circ$



Rpta.: B

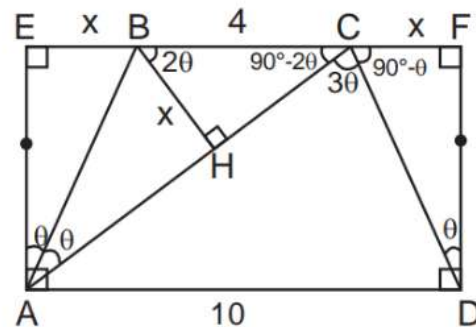
14. En la figura, AEFD es rectángulo tal que $2\widehat{mACD} = 3\widehat{mCBH} = 6\widehat{mBAC}$. Si $BC = 4$ cm y $AD = 10$ cm, halle BH .

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



Solución:

- \overline{AB} : Bisectriz $\Rightarrow BE = BH = x$
- $\triangle AEB \cong DFC$ (ALA)
 $CF = x$
- AEFD: Rectángulo
 $2x + 4 = 10$
 $\therefore x = 3 \text{ cm}$

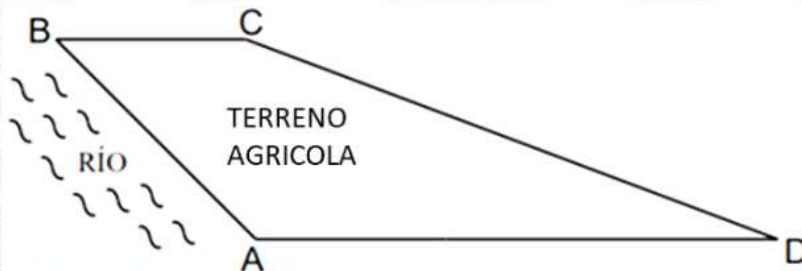


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

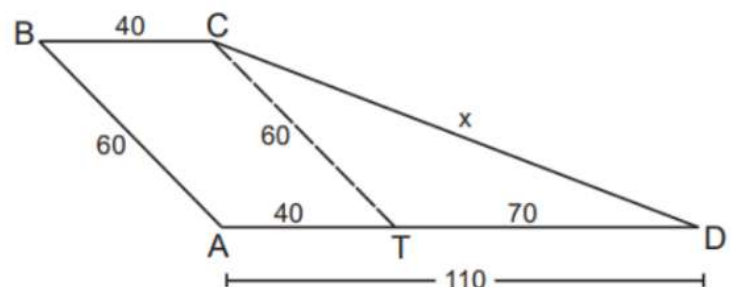
1. En la figura, se requiere delimitar un terreno agrícola ABCD colindante a un río, de modo que los linderos \overline{BC} y \overline{AD} son paralelos y miden 40 m y 110 m, respectivamente, y la orilla \overline{AB} mide 60 m. Halle el mayor valor entero del lindero \overline{CD} .

- A) 129 m
- B) 119 m
- C) 139 m
- D) 130 m
- E) 140 m



Solución:

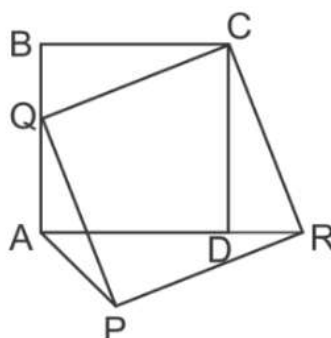
- Trazar: $\overline{CT} \parallel \overline{AB}$
 $\Rightarrow CT = 60$ y $AT = 40$
- $\triangle CTD$: desigualdad triangular
 $70 - 60 < x < 70 + 60$
 $\therefore x_{\text{máx}} = 129 \text{ m}$



Rpta.: A

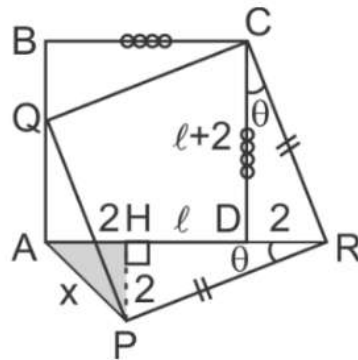
2. En la figura, ABCD y PQCR son cuadrados. Si $RD = 2 \text{ m}$, halle AP.

- A) 2 m
- B) $\sqrt{2} \text{ m}$
- C) $2\sqrt{2} \text{ m}$
- D) $2\sqrt{3} \text{ m}$
- E) 4 m



Solución:

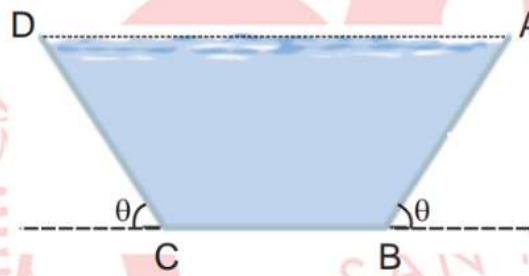
- $\triangle PHR \cong \triangle RDC$ (ALA)
 $\Rightarrow PH = RD = 2$
- ABCD cuadrado
 $\Rightarrow AD = l + 2 \Rightarrow AH = 2$
- $\triangle AHP$: notable de 45°
 $\therefore x = 2\sqrt{2}$ m



Rpta.: C

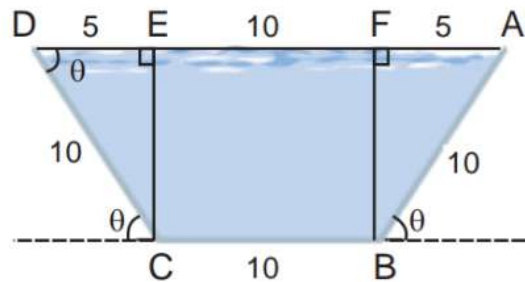
3. En la figura, el trapecio ABCD determina la sección transversal de una canaleta, la cual fue construida a partir de una hoja de metal tal que $AB = BC = CD = 10$ cm. Si la mediana del trapecio ABCD mide 15 cm, halle θ .

- A) 30°
- B) 45°
- C) 60°
- D) 53°
- E) 37°



Solución:

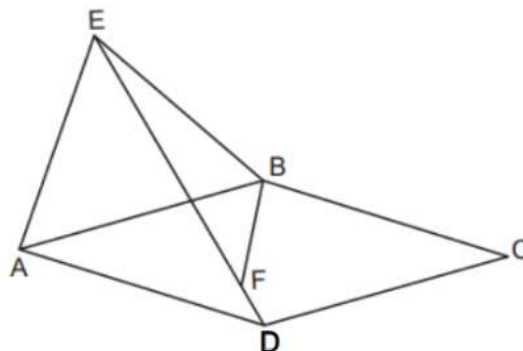
- Dato: $15 = \frac{10 + AD}{2} \Rightarrow AD = 20$
- $\triangle DEC$: notable de 30° y 60°
 $\therefore \theta = 60^\circ$



Rpta.: C

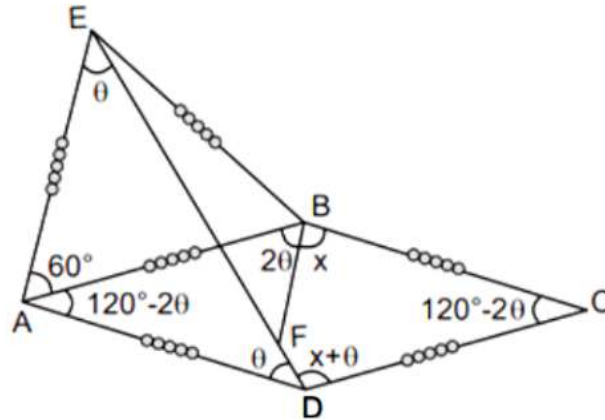
4. En la figura, ABCD es un rombo y AEB un triángulo equilátero. Si $m\hat{ABF} = 2m\hat{ADF}$, halle $m\hat{CBF}$.

- A) 60°
- B) 53°
- C) 45°
- D) 37°
- E) 30°



Solución:

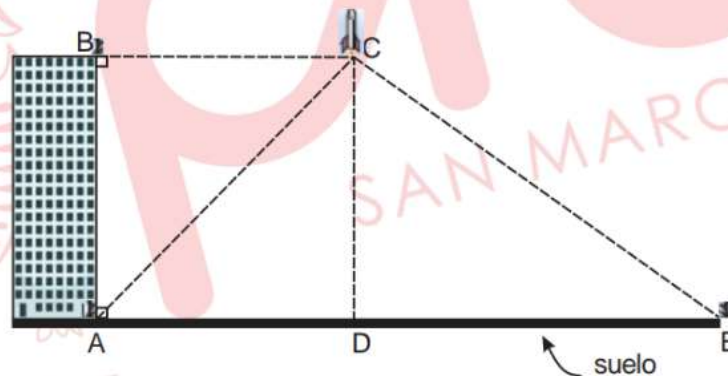
- ABCD: rombo $\Rightarrow AD = AB$
- $\triangle EAD$: isósceles
 $\Rightarrow m\widehat{BAD} = 120^\circ - 2\theta$
- ABCD:
 $2(120^\circ - 2\theta) + 2(x + 2\theta) = 360^\circ$
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: A

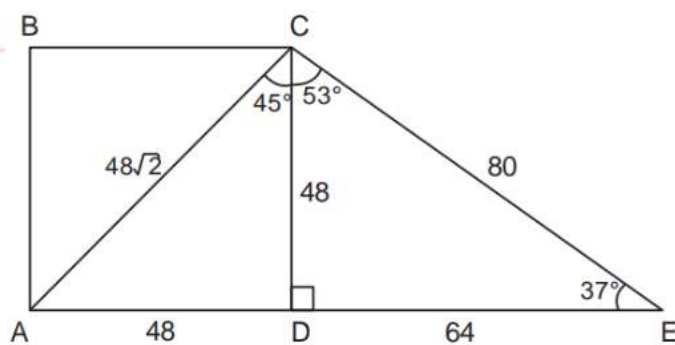
5. En la figura, la trayectoria vertical de un cohete es seguida por tres observadores ubicados en los puntos A, E y B. Si el observador ubicado en A equidista de los puntos B y D, $CE = 80$ m y $m\widehat{ACE} = 98^\circ$, halle la longitud de la línea visual \overline{AC} . (A, D y E colineales)

- A) $45\sqrt{2}$ m
- B) $48\sqrt{2}$ m
- C) 67 m
- D) 70 m
- E) $50\sqrt{2}$ m



Solución:

- $\triangle CDE$: notable de 37° y 53°
 $CD = 48$
- $\triangle ADC$: notable de 45°
 $\therefore AC = 48\sqrt{2}$ m



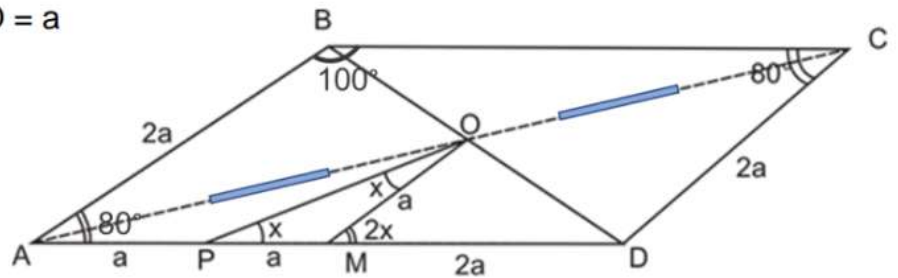
Rpta.: B

6. En un romboide ABCD, el punto O es la intersección de las diagonales, P está entre A y D. Si $m\widehat{ABC} = 100^\circ$ y $3AB = 2PD = 6AP$, halle $m\widehat{OPD}$.

- A) 37°
- B) 40°
- C) 45°
- D) 42°
- E) 44°

Solución:

- $\triangle ADC$: Teorema de la base media
 $\Rightarrow AM = MD = 2a, MO = a$
 y $\overline{MO} \parallel \overline{AB}$
 $\Rightarrow PM = a$
- $\triangle PMO$: $\widehat{m\text{O}MD} = 2x$
- $\overline{MO} \parallel \overline{AB}$: $2x = 80^\circ$
 $\Rightarrow x = 40^\circ$



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

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

- I. Dado $z = (3 - i)^2$ se tiene que $Re(z) + Im(z) = 2$.
- II. El conjugado de $z = i(i - 4)$ es $1 + 4i$.
- III. $z = i \left(\frac{1+i}{1-i} \right)$ es un complejo real.
- IV. Si $z \in \mathbb{C}$ no nulo entonces $z + \bar{z} = -2Re(z)$.

- A) VFVF B) FFVV C) VVVF D) FVfV E) VVVV

Solución:

Analizando cada proposición:

- I. $z = (3 - i)^2 = 9 - 6i - 1 = 8 - 6i$, así $Re(z) = 8 \wedge Im(z) = -6$
 $\therefore Re(z) + Im(z) = 2$ (V)
- II. $z = i(i - 4) = -1 - 4i \rightarrow \bar{z} = -1 + 4i$ (F)
- III. $z = i \left(\frac{1+i}{1-i} \right) = i \cdot i = i^2 = -1$ es un complejo real. (V)
- IV. $z = a + bi$ y $\bar{z} = a - bi \rightarrow z + \bar{z} = 2a = 2Re(z)$ (F)
 \therefore VFVF.

Rpta.: A

2. Simplifique la expresión $K = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{8n} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{8n}$, $n \in \mathbb{Z}^+$.

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 6 E) 4

Solución:

$$K = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{8n} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{8n} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{8n} (1+i)^{8n} + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{8n} (-1+i)^{8n}$$

$$K = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{8n} [(1+i)^2]^{4n} + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{8n} [(-1+i)^2]^{4n}$$

$$K = 2^{-4n} [(2i)]^{4n} + 2^{-4n} [(-2i)]^{4n} = 2^{-4n} [(2i)^{4n} + (-2i)^{4n}] = 2^{-4n} \cdot 2^{4n} \cdot i^{4n} \cdot 2$$

$$K = 2$$

∴ El valor de K es 2.

Rpta.: B

3. Determine el menor valor entero de m para que la ecuación en x :

$$(m+5)x^2 + 2mx + (m-1) = 0, m \neq -5$$

tenga soluciones no reales y conjugadas.

- A) 8 B) 3 C) 2 D) 4 E) 5

Solución:

$$(m+5)x^2 + 2mx + (m-1) = 0$$

Para que la ecuación tenga soluciones no reales y conjugadas se debe cumplir:

$$\Delta < 0$$

$$4m^2 - 4(m+5)(m-1) < 0$$

$$4m^2 - 4(m^2 + 4m - 5) < 0$$

$$-16m + 20 < 0 \rightarrow m > \frac{5}{4} = 1,25$$

$$\therefore m_{\text{MENOR}} = 2$$

Rpta.: C

4. Calcule el módulo del número complejo $W = \frac{(1+5i)^5(3+4i)}{(5-i)^3}$.

- A) 140 B) 125 C) 120 D) 130 E) 135

Solución:

Tomando módulo a w y usando las propiedades para módulo, se tiene

$$|w| = \left| \frac{(1+5i)^5(3+4i)}{(5-i)^3} \right| = \frac{|1+5i|^5 \cdot |3+4i|}{|5-i|^3}$$

$$|w| = \frac{\sqrt{1^2+5^2}^5 \cdot \sqrt{3^2+4^2}}{\sqrt{5^2+1^2}^3}$$

$$|w| = \sqrt{1^2+5^2}^2 \cdot 5 = 130$$

∴ El módulo de w es 130.

Rpta.: D

5. Sea el número complejo «z» tal que $2\operatorname{Re}(z)+3i=4+i+(1+i)^2$ y $|z|^2=5$, calcule el

menor valor de $K = \frac{\operatorname{Im}(\bar{z})+5}{2}$.

A) 2

B) 0,5

C) 0,75

D) 3

E) 2,5

Solución:

Sea el número complejo

$$z = a + bi$$

$$\Rightarrow 2\operatorname{Re}(z) + 3i = 4 + i + (1+i)^2$$

$$2a + 3i = 4 + i + 2i$$

$$2a = 4$$

$$\Rightarrow a = 2$$

Del dato:

$$|z|^2 = 5 \Rightarrow 2^2 + b^2 = 5 \Rightarrow (b = 1 \vee b = -1)$$

$$\text{Si } b = 1 \Rightarrow z = 2 + i \Rightarrow \bar{z} = 2 - i \Rightarrow k = \frac{-1+5}{2} = 2$$

$$\text{Si } b = -1 \Rightarrow z = 2 - i \Rightarrow \bar{z} = 2 + i \Rightarrow k = \frac{1+5}{2} = 3$$

∴ El menor valor de K es 2.

Rpta.: A

6. Si z es un número complejo, de modo que $|z|^2 = 5\text{Re}(z)$, entonces el valor de $|\bar{z} - 2,5|$ es
- A) 2,0. B) 2,5. C) 3,5. D) 4,5. E) 5,5

Solución:

$$\text{Sea } z = a + bi \rightarrow |z| = \sqrt{a^2 + b^2} \wedge \text{Re}(z) = a$$

Reemplazando en la condición, se tiene

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2 + b^2}^2 &= 5a \rightarrow a^2 + b^2 = 5a \\ &\rightarrow a^2 - 5a + b^2 = 0 \\ &\rightarrow \left(a - \frac{5}{2}\right)^2 + b^2 = \frac{25}{4} \end{aligned}$$

$$\rightarrow |\bar{z} - 2,5| = \sqrt{\frac{25}{4}} = 2,5.$$

\therefore El valor de $|\bar{z} - 2,5|$ es 2,5.

Rpta.: B

7. La profesora Kittzay dicta una ecuación de segundo grado en una variable x cuyo coeficiente principal es igual a uno y les pide a sus alumnos que determinen las soluciones. Uno de sus alumnos se equivoca al escribir el término independiente y obtiene como soluciones $(-i - 1)$ y (i) ; otro alumno se equivoca en el término de primer grado y obtiene como soluciones $(i - 2)$ y $(2 + i)$. Considerando que i es la unidad imaginaria, determine la ecuación que dictó Kittzay e indique una de sus soluciones en \mathbb{C} .

- A) $x^2 + x + 5 = 0$ y una de sus soluciones es $\frac{-2 - \sqrt{19}i}{2}$
- B) $x^2 + x - 5 = 0$ y una de sus soluciones es $\frac{-1 + \sqrt{19}i}{2}$.
- C) $x^2 + x + 5 = 0$ y una de sus soluciones es $\frac{-1 - \sqrt{19}i}{2}$.
- D) $x^2 - x + 5 = 0$ y una de sus soluciones es $\frac{-1 - \sqrt{19}i}{2}$.
- E) $x^2 + x + 5 = 0$ y una de sus soluciones es $\frac{-2 + \sqrt{19}i}{2}$.

Solución:

Sea $x^2 + bx + c = 0$ la ecuación que dictó Kittzay

- i) El primer alumno escribió $x^2 + bx + d = 0$ con $c \neq d$

Por Cardano, se tiene

$$-i - 1 + i = -b \rightarrow b = 1$$

- ii) El segundo alumno escribió $x^2 + ex + c = 0$ con $e \neq b$

Por Cardano, se tiene

$$(i - 2)(i + 2) = -c \rightarrow c = 5$$

- iii) Por lo tanto, la ecuación que dictó Kittzay es $x^2 + x + 5 = 0$

Al aplicar la fórmula general se obtiene las soluciones

$$\frac{-1+\sqrt{19}i}{2} \text{ y } \frac{-1-\sqrt{19}i}{2}$$

Rpta.: C

8. Un sistema de procesamiento de imágenes utiliza números complejos para representar los píxeles en una imagen. La parte real de un complejo representa la intensidad del color rojo y la parte imaginaria la del verde. Una imagen tiene un píxel en la posición (x, y) con intensidades de color representadas por el número complejo $4 + 3i$. Se desea ajustar el brillo de este píxel aumentando la intensidad del color rojo en un 50 % y disminuyendo la intensidad del color verde en un 25 %, ¿cuál será la nueva representación compleja de las intensidades de color para este píxel?

- A) $6 + 1,5i$ B) $8 + 2,25i$ C) $6 + 2i$ D) $6 + 2,25i$ E) $9 + 2,25i$

Solución:

- i) Sea $z = 4 + 3i$ donde $Re(z) = 4$ y $Im(z) = 3$

- La intensidad del color rojo aumenta en un 50 % $\rightarrow 150\% Re(z) = 1,5(4) = 6$
- La intensidad del color verde disminuye en un 25 % $\rightarrow 75\% Im(z) = 0,75 \cdot (3) = 2,25$

- ii) Combinamos las nuevas intensidades y formamos el número complejo

$$w = 6 + 2,25i$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

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

I. Dado $z = (2 + i)^2$ se tiene que $Re(z) - Im(z) = -1$.

II. El conjugado de $z = i^5(i + 3)$ es $1 - 3i$.

III. $z = 2\left(\frac{1-i}{1+i}\right)$ es un complejo imaginario puro.

IV. Si $z \in \mathbb{C}$ entonces $z - \bar{z} = 2i \cdot Im(z)$.

A) VFVV B) FVVF C) FFVF D) VFFV E) VVVF

Solución:

Analizando cada proposición:

I. $z = (2 + i)^2 = 4 + 4i - 1 = 3 + 4i$, así $Re(z) = 3 \wedge Im(z) = 4$

$\therefore Re(z) - Im(z) = -1$ (V)

II. $z = i(i + 3) = -1 + 3i \rightarrow \bar{z} = -1 - 3i$ (F)

III. $z = 2\left(\frac{1-i}{1+i}\right) = -2i$ es un imaginario puro. (V)

IV. $z = a + bi$ y $\bar{z} = a - bi \rightarrow z - \bar{z} = 2bi = 2i \cdot Im(z)$ (V)

\therefore VFVV.

Rpta.: A

2. Simplifique la expresión $K = (1 - i)^3 - (1 + i)^3$.

A) $-8i$ B) $-4i$ C) $-6i$ D) $-16i$ E) -8

Solución:

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

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

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

\therefore El valor de K es $-4i$.

Rpta.: B

3. ¿Para qué valor de p la ecuación en x :

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

tendrá soluciones iguales?

A) $4 + 6i$ B) $6 + 5i$ C) $8 + 6i$ D) $8 - 6i$ E) $9 + 6i$

Solución:

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

$$x^2 + 2(3 + i)x + p = 0$$

Necesariamente la expresión cuadrática debe ser un cuadrado perfecto, por lo tanto, se debe cumplir:

$$\Delta = 0$$

$$4(3 + i)^2 - 4p = 0$$

$$p = (3 + i)^2 = 8 + 6i$$

∴ El valor de p es $8 + 6i$.

Rpta.: C

4. El valor del módulo del número complejo $z = \frac{(1+3i)^2(2-\sqrt{5}i)^4}{(4-\sqrt{2}i)^4(3-4i)}$ es igual a

A) 1. B) 0,4. C) 2. D) 0,5. E) 0,6.

Solución:

Sea:

$$|z| = \frac{|(1+3i)^2(2-\sqrt{5}i)^4|}{|(4-\sqrt{2}i)^4(3-4i)|}$$

$$|z| = \frac{|1+3i|^2 |(2-\sqrt{5}i)^4|}{|4-\sqrt{2}i|^4 |3-4i|} = \frac{|1+3i|^2 |2-\sqrt{5}i|^4}{|4-\sqrt{2}i|^4 |3-4i|} = \frac{(\sqrt{10})^2 (3)^4}{(\sqrt{18})^4 5}$$

$$|z| = \frac{10 \times 81}{18^2 \times 5} = \frac{1}{2}$$

Rpta.: D

5. Si $z \in \mathbb{C}$ y $|z| + z = 9 + 3i$, halle el valor de $K = \frac{\operatorname{Re}(z) + \operatorname{Im}(z)}{|z|}$.

A) $\frac{7}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{9}{5}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

Solución:

Sea $z = a + bi$ y $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$

Por dato: $|z| + z = 9 + 3i$

$$\sqrt{a^2 + b^2} + a + bi = 9 + 3i$$

Por igualdad de números complejos se tiene:

$$\sqrt{a^2 + b^2} + a = 9 \quad \text{y} \quad b = 3$$

Reemplazando $b = 3$, se tiene

$$\sqrt{a^2 + 9} + a = 9 \quad \rightarrow \quad \sqrt{a^2 + 9} = 9 - a$$

$$\text{Elevando al cuadrado: } a^2 + 9 = 81 - 18a + a^2$$

$$\rightarrow 18a = 72 \quad \rightarrow a = 4$$

Entonces, $Re(z) = 4$, $Im(z) = 3$ y $|z| = 5$

$$\therefore K = \frac{Re(z) + Im(z)}{|z|} = \frac{7}{5}$$

Rpta.: A

6. Sean z y w números complejos no nulos, tales que $|2z + 3w| = |3\bar{z} + 2\bar{w}|$. Halle el valor

$$\text{de } E = \frac{3|\bar{z}| - |-w|}{|w|}.$$

A) 1

B) 2

C) 0,5

D) -1

E) 0,25

Solución:

Se tiene que:

$$|2z + 3w|^2 = |3\bar{z} + 2\bar{w}|^2$$

$$(2z + 3w)(2\bar{z} + 3\bar{w}) = (3\bar{z} + 2\bar{w})(3z + 2w)$$

$$(2z + 3w)(2\bar{z} + 3\bar{w}) = (3\bar{z} + 2\bar{w})(3z + 2w)$$

$$4|z|^2 + 9|w|^2 + 6z\bar{w} + 6\bar{z}w = 9|z|^2 + 4|w|^2 + 6\bar{z}w + 6z\bar{w}$$

$$5|w|^2 = 5|z|^2$$

$$|w|^2 = |z|^2$$

$$\Rightarrow |w| = |z|$$

Entonces, el valor de E es

$$E = \frac{3|\bar{z}| - |-w|}{|w|} = \frac{3|z| - |w|}{|w|} = \frac{2|w|}{|w|} = 2$$

Rpta.: B

7. Nadia está diseñando un videojuego en el que los personajes pueden viajar a través de portales mágicos a un plano complejo. Una vez allí, deben encontrar cuatro piedras mágicas que, cuando se colocan en el suelo, forman un paralelogramo. Considere que tres de las piedras ya han sido encontradas por un personaje y están representadas por los números complejos $z_1 = -3 - 3i$, $z_2 = 1$ y $z_3 = -1 + \frac{5}{2}i$. Si se sabe que el lugar donde aparecerá la cuarta piedra (representada por el cuarto número complejo) se encuentra en un sector de plano complejo donde ambas coordenadas son positivas, determine la ubicación de dicha piedra.

- A) $2 + 11i$ B) $5 + \frac{11}{2}i$ C) $3 + \frac{11}{2}i$ D) $5 + 6i$ E) $3 + \frac{13}{2}i$

Solución:

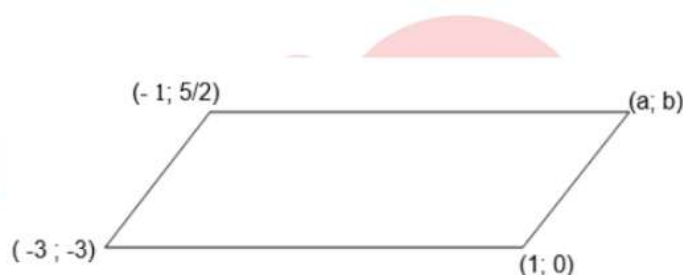
Lados iguales dos a dos

$$\left(-1; \frac{5}{2}\right) - (-3; -3) = \left(2; \frac{11}{2}\right)$$

$$\wedge (a; b) - (1; 0) = (a - 1; b)$$

$$\rightarrow \left(2; \frac{11}{2}\right) = (a - 1; b) \rightarrow a = 3 \wedge b = \frac{11}{2}$$

$$\therefore z_4 = 3 + \frac{11}{2}i$$



Rpta.: C

8. Un robot se mueve en el plano 2D y su posición se puede representar como un número complejo, donde la parte real es la coordenada x y la parte imaginaria es la coordenada y . Si el robot está en la posición $4 + 3i$ y hay un objeto en la posición $1 + i$, ¿cuál es la posición del robot respecto al objeto? Además, ¿a qué distancia (medida en línea recta en unidades) se encuentra el robot del objeto?

- A) $3 + 2i$ y $\sqrt{14} u$ B) $4 + 2i$ y $\sqrt{13} u$ C) $6 + 3i$ y $\sqrt{11} u$
 D) $3 + 2i$ y $\sqrt{13} u$ E) $3 - 2i$ y $\sqrt{13} u$

Solución:

- i) Para encontrar la posición relativa, restamos la posición del objeto con la del robot

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

- ii) Calculamos la distancia que equivale al módulo de la posición relativa

$$|3 + 2i| = \sqrt{3^2 + 4} = \sqrt{13} u$$

Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si $63 \tan(\alpha) \sin(\alpha) - 99 = 77 \sin(\alpha) - 81 \tan(\alpha)$ y $\sin(\alpha) < 0$, calcule el valor de $9\sqrt{202} [\sin(\alpha) + \sec(\alpha)]$.

A) - 7 B) 202 C) 101 D) - 301 E) - 22

Solución:

Como $63 \tan(\alpha) \sin(\alpha) - 99 = 77 \sin(\alpha) - 81 \tan(\alpha)$

$$\Rightarrow 9 \tan(\alpha) [7 \sin(\alpha) + 9] - 11 [7 \sin(\alpha) + 9] = 0$$

$$\Rightarrow [9 \tan(\alpha) - 11] [7 \sin(\alpha) + 9] = 0$$

$$\Rightarrow \tan(\alpha) = \frac{11}{9}$$

Luego, $\alpha \in \text{IIIIC} \Rightarrow P(-9; -11) \wedge r = \sqrt{202}$

$$\Rightarrow \sin(\alpha) = -\frac{11}{\sqrt{202}} \wedge \sec(\alpha) = -\frac{\sqrt{202}}{9}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = 9\sqrt{202} [\sin(\alpha) + \sec(\alpha)]$$

$$E = 9\sqrt{202} \left[-\frac{11}{\sqrt{202}} - \frac{\sqrt{202}}{9} \right]$$

$$E = -301$$

Rpta.: D

2. Sean θ y β las medidas de dos ángulos coterminales donde el lado final de θ está en el cuarto cuadrante. Si $3 \cos(\theta) - 7 \sec(\beta) + 20 = 0 = \sqrt{1 - \csc(\alpha)}$ con $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, calcule el valor de $6\sqrt{2} [\sin(\beta) + \cot(\theta)] + \csc(\alpha)$.

A) $6\sqrt{2}$ B) $-6\sqrt{2}$ C) - 10 D) 6 E) $8\sqrt{2}$

Solución:

Como $1 - \csc(\alpha) \geq 0$

$$\Rightarrow \csc(\alpha) \leq 1 \Rightarrow \csc(\alpha) = 1$$

Tenemos:

$$3\cos(\theta) - 7\sec(\theta) + 20 = 0$$

$$\Rightarrow 3\cos^2(\theta) + 20\cos(\theta) - 7 = 0$$

$$\Rightarrow [\cos(\theta) + 7][3\cos(\theta) - 1] = 0$$

$$\Rightarrow \cos(\theta) = \frac{1}{3} \vee \cos(\theta) = -7$$

Luego, $\theta \in \text{IVC} \Rightarrow P(1; -2\sqrt{2}) \wedge r = 3$

$$\Rightarrow \sin(\theta) = -\frac{2\sqrt{2}}{3} \wedge \cot(\theta) = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = 6\sqrt{2}[\sin(\beta) + \cot(\theta)] + \csc(\alpha)$$

$$E = 6\sqrt{2}\left(-\frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right) + 1$$

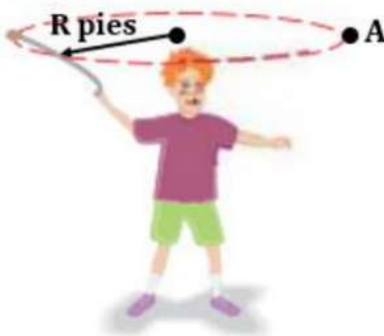
$$E = -10$$

Por lo tanto, el valor buscado es -10 .

Rpta.: C

3. Un niño hace girar, con trayectoria circular y en sentido antihorario, una piedra en su honda con una velocidad de 10 revoluciones por cada 10 segundos. Si θ es el ángulo que giró la piedra desde el punto A en 0,625 segundos y $2R\sin(\theta) = -3\sqrt{2}$, determine R.

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



Solución:

Sea β el ángulo de giro en 1 segundo, entonces

$$\beta = 10(2\pi \text{ rad})\left(\frac{1}{10}\right) = 2\pi \text{ rad}$$

En 0,625 segundos, el ángulo de giro es

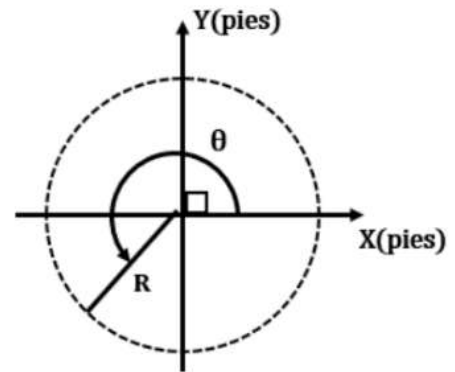
$$\theta = (0,625)(2\pi \text{ rad}) = \frac{5\pi}{4} \text{ rad}$$

Del dato:

$$2R\text{sen}(\theta) = -3\sqrt{2} \Rightarrow 2R\text{sen}\left(\frac{5\pi}{4}\right) = -3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 2R\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = -3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow R = 3$$



Rpta.: B

4. En la superficie del mar, la presión del agua es 15 lb/pulg². Debajo de la superficie, la presión del agua aumenta $-1,4 \tan \theta$ lb/pulg² por cada 10 pies que se desciende. Si el buzo se encuentra a una profundidad de 72 pies respecto a la superficie del mar, como se muestra en la figura, determine la presión que soporta su cuerpo a dicha profundidad.

- A) 35,56 lb/pulg²
- B) 49,56 lb/pulg²
- C) 41,56 lb/pulg²
- D) 47,48 lb/pulg²
- E) 38,56 lb/pulg²

Solución:

Del gráfico, tenemos

$$\tan(\theta) = -\frac{24}{7} \Rightarrow -1,4 \tan(\theta) = 4,8$$

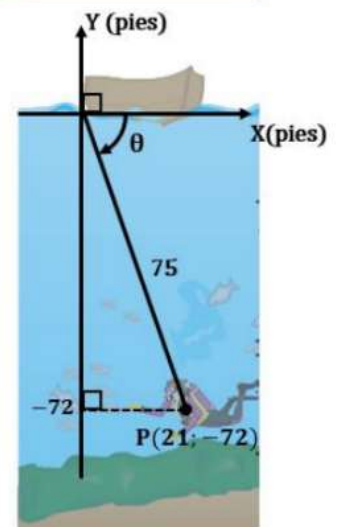
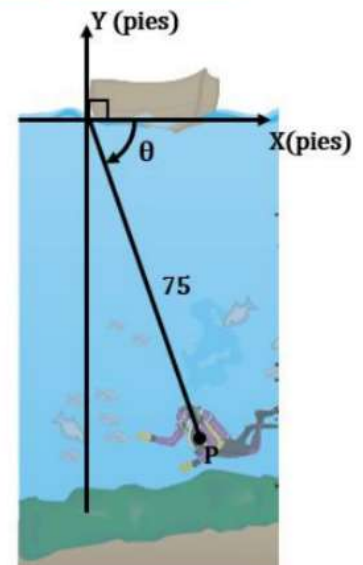
Sea P la presión a una profundidad de 72 pies, entonces

$$P = \left[15 - 1,4 \tan \theta \left(\frac{72}{10} \right) \right] \text{ lb / pulg}^2$$

$$P = [15 + 4,8 \cdot 7,2] \text{ lb / pulg}^2$$

$$P = 49,56 \text{ lb / pulg}^2$$

Por lo tanto, la presión es 49,56 lb/pulg².



Rpta.: B

5. En la figura, se representa el pistón de un motor de automóvil que sube y baja en forma repetida para hacer girar el cigüeñal. Si θ es el ángulo de giro del punto A ubicado en el cigüeñal, determine PO en términos de θ , cuando $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$.

A) $2\sqrt{16 - \cos^2(\theta)} + 2\text{sen}(\theta)$

B) $2\sqrt{16 + \cos^2(\theta)} - 2\text{sen}(\theta)$

C) $2\sqrt{16 - \cos^2(\theta)} - 2\text{sen}(\theta)$

D) $2\sqrt{16 + \cos^2(\theta)} + 2\text{sen}(\theta)$

E) $\sqrt{64 - \cos^2(\theta)} - 2\text{sen}(\theta)$

Solución:

Del gráfico:

$$(y - d)^2 + c^2 = 8^2$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{64 - c^2} + d$$

Tenemos:

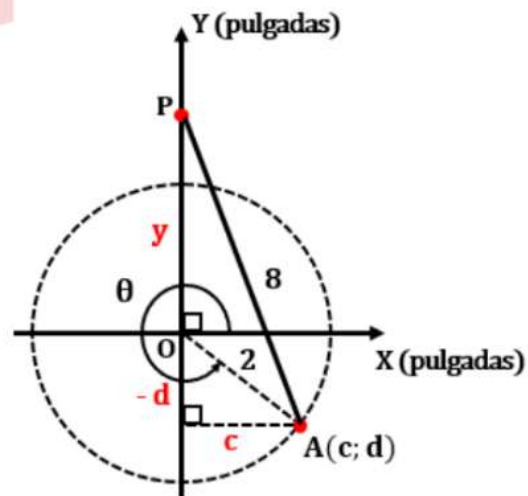
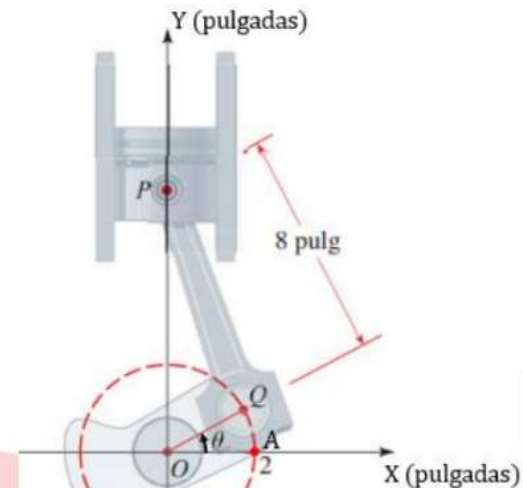
$$\text{sen}(\theta) = \frac{d}{2} \quad \wedge \quad \text{cos}(\theta) = \frac{c}{2}$$

$$\Rightarrow d = 2\text{sen}(\theta) \quad \wedge \quad c = 2\text{cos}(\theta)$$

Reemplazando:

$$y = \sqrt{64 - [2\text{cos}(\theta)]^2} + 2\text{sen}(\theta)$$

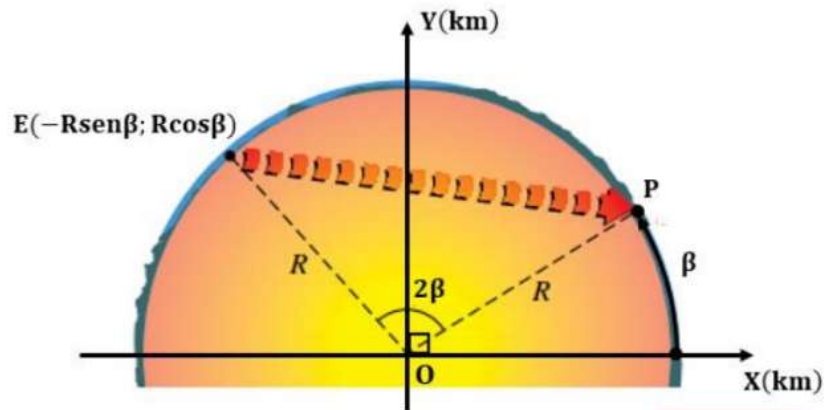
$$y = 2\sqrt{16 - \cos^2(\theta)} + 2\text{sen}(\theta)$$



Rpta.: A

6. En la figura, se representa una vista de la sección transversal de la Tierra. Determine la distancia que debe recorrer una onda sísmica que viaja por el interior de la Tierra de E a P.

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



Solución:

Tenemos:

$$\cos(3\beta) = -\frac{R \operatorname{sen}(\beta)}{R} \wedge \operatorname{sen}(3\beta) = \frac{R \cos(\beta)}{R}$$

$$\Rightarrow \cos(3\beta) = -\operatorname{sen}(\beta) \wedge \operatorname{sen}(3\beta) = \cos(\beta)$$

$$\Rightarrow -\cot(3\beta) = \tan(\beta)$$

$$\Rightarrow \cot(180^\circ - 3\beta) = \tan(\beta)$$

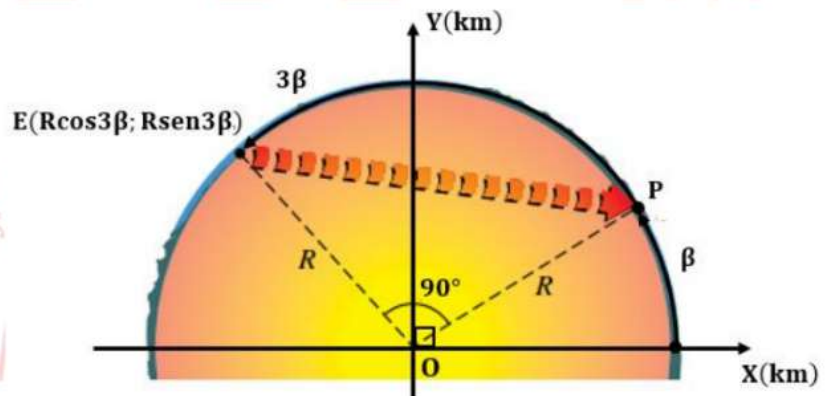
$$\Rightarrow 180^\circ - 3\beta + \beta = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \beta = 45^\circ$$

Luego,

$$EP = R\sqrt{2} \text{ km}$$

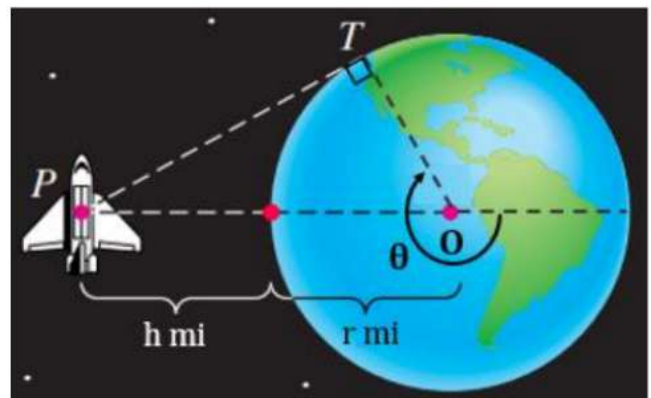
Por lo tanto, la distancia que deberá recorrer es $R\sqrt{2}$ km.



Rpta.: A

7. En la figura, se representa un transbordador que se encuentra a una altura de h millas respecto a la superficie terrestre. Si el radio de la tierra, r millas, es el radio de la tierra y O es centro, determine h en términos de θ y r.

- A) $-r \sec(\theta) + 1$
- B) $-r \sec(\theta) - 1$
- C) $r \sec(\theta) - 1$
- D) $-r [\sec(\theta) + 1]$
- E) $r [1 - \sec(\theta)]$



Solución:

De la figura, tenemos:

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}(\theta) &= \frac{b}{r} \quad \wedge \quad \operatorname{cos}(\theta) = \frac{a}{r} \\ \Rightarrow b &= r \operatorname{sen}(\theta) \quad \wedge \quad a = r \operatorname{cos}(\theta) \end{aligned}$$

Por semejanza $\Delta PCT \sim \Delta TCO$

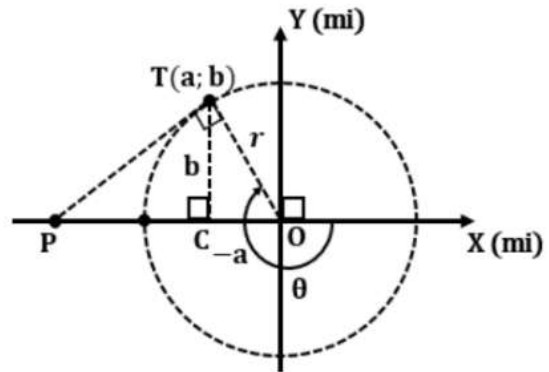
$$\frac{PC}{b} = \frac{b}{-a} \Rightarrow PC = -\frac{r \operatorname{sen}^2(\theta)}{\operatorname{cos}(\theta)}$$

Luego,

$$OP = PC - a \Rightarrow OP = -\frac{r \operatorname{sen}^2(\theta)}{\operatorname{cos}(\theta)} - r \operatorname{cos}(\theta)$$

$$\Rightarrow OP = -\frac{r[\operatorname{sen}^2(\theta) + \operatorname{cos}^2(\theta)]}{\operatorname{cos}(\theta)} = -r \operatorname{sec}(\theta)$$

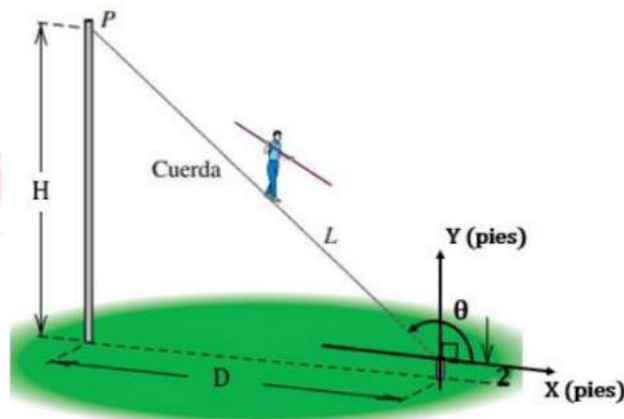
Por lo tanto, h es igual a $-r[\operatorname{sec}(\theta) + 1]$.



Rpta.: D

8. La figura representa un sistema para un equilibrista cuyos postes están a una distancia de D pies. Si el punto de unión P para la cuerda no es fijo y la longitud de la cuerda es L pies, determine a qué altura se encuentra respecto al suelo en términos de L y θ .

- A) $[L \operatorname{sen}(\theta) + 2]$ pies
- B) $L \operatorname{sen}(\theta)$ pies
- C) $[L \operatorname{cos}(\theta) - 2]$ pies
- D) $[L \operatorname{sen}(\theta) - 2]$ pies
- E) $[L \operatorname{cos}(\theta) + 2]$ pies

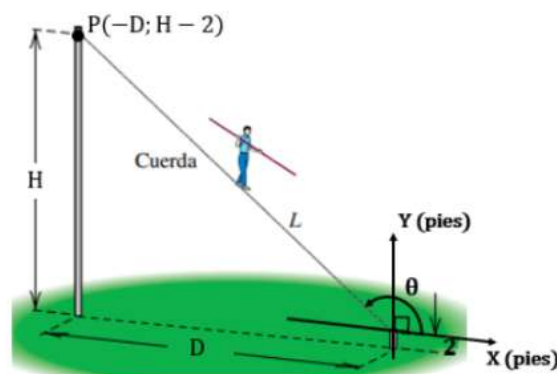


Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}(\theta) &= \frac{H-2}{L} \Rightarrow H-2 = L \operatorname{sen}(\theta) \\ \Rightarrow H &= L \operatorname{sen}(\theta) + 2 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la altura a la que se encuentra P es $[L \operatorname{sen}(\theta) + 2]$ pies.



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $\tan(x) = |\sec(y)|$ y $\sec(x) \cdot \sqrt[4]{\csc(y)} < 0$, calcule el valor de $9\sqrt{\sin^2(x)} \cdot \csc(x) + 8\sqrt{\csc^2(y)} \cdot \sin(y)$.
- A) 5 B) 2 C) -2 D) -4 E) -1

Solución:

$$\text{Como } |\sec(y)| > 0 \wedge \sqrt[4]{\csc(y)} > 0$$

$$\Rightarrow \tan(x) > 0 \wedge \sec(x) < 0$$

$$\Rightarrow x \in \text{III C}$$

Luego,

$$\sqrt{\sin^2(x)} = |\sin(x)| = -\sin(x) \wedge \sqrt{\csc^2(y)} = |\csc(y)| = \csc(y)$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = 9\sqrt{\sin^2(x)} \cdot \csc(x) + 8\sqrt{\csc^2(y)} \cdot \sin(y)$$

$$E = 9[-\sin(x)] \csc(x) + 8[\csc(y)] \cdot \sin(y)$$

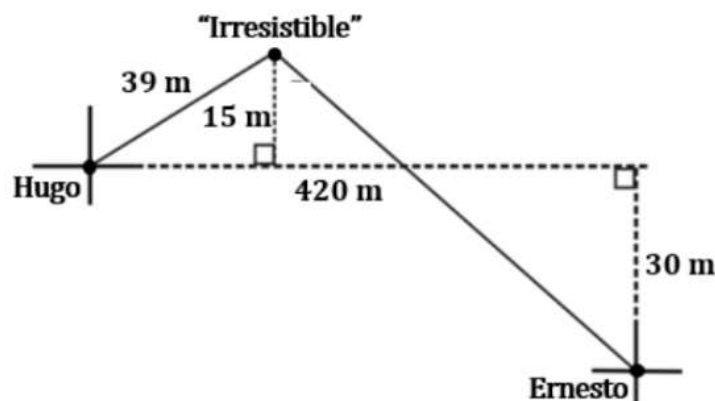
$$E = -1$$

Por lo tanto, el valor buscado es -1.

Rpta.: E

2. En la figura, se representa las rutas rectilíneas que deben seguir Ernesto y Hugo para llegar al restaurante «Irresistible». Determine la pendiente de la recta que representa la trayectoria que seguirá Ernesto para llegar al restaurante.

- A) $-\frac{5}{12}$
 B) $-\frac{12}{5}$
 C) $-\frac{15}{128}$
 D) $-\frac{7}{24}$
 E) $-\frac{20}{33}$



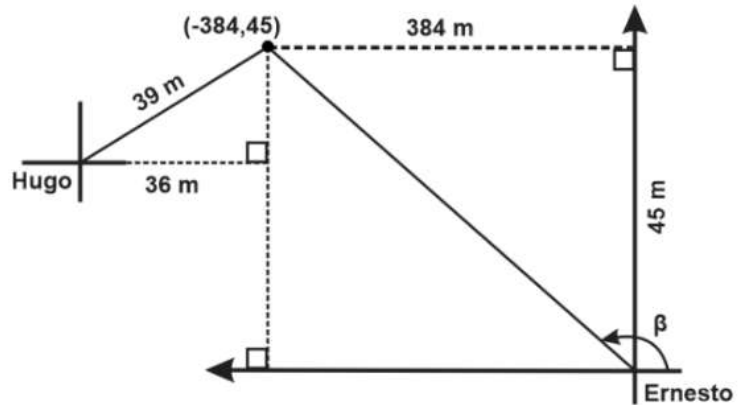
Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\tan(\beta) = -\frac{45}{384}$$

$$\Rightarrow \tan(\beta) = -\frac{15}{128}$$

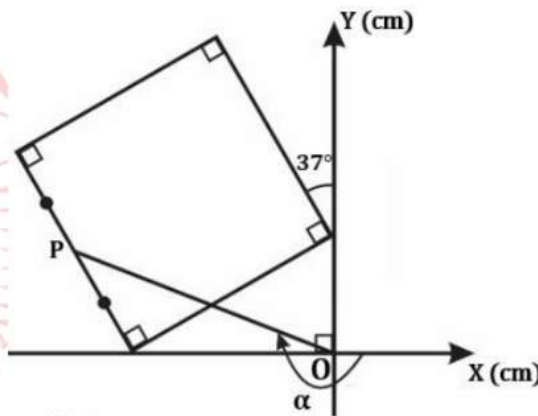
Por lo tanto, la pendiente de la recta es $-\frac{15}{128}$.



Rpta.: C

3. En la figura, se representa una placa metálica cuadrada sujeto a un cable tenso \overline{OP} . Si el perímetro de la placa es 240 centímetros, determine $11\tan(\alpha)$.

- A) - 8,5
- B) - 3,5
- C) - 4,5
- D) - 6
- E) - 4



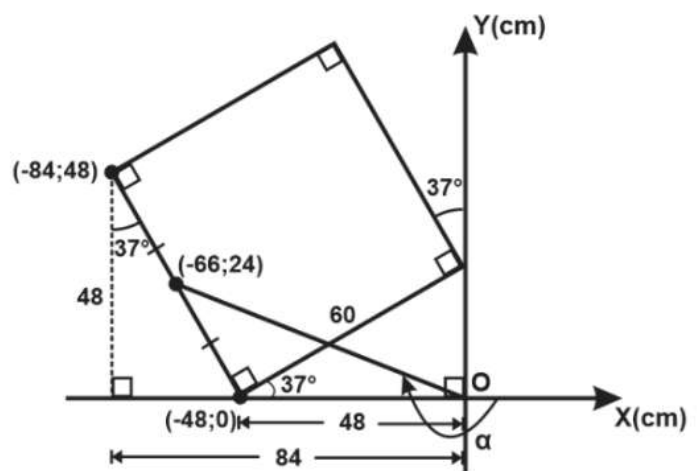
Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\tan(\alpha) = -\frac{24}{66}$$

$$\Rightarrow 11\tan(\alpha) = -4$$

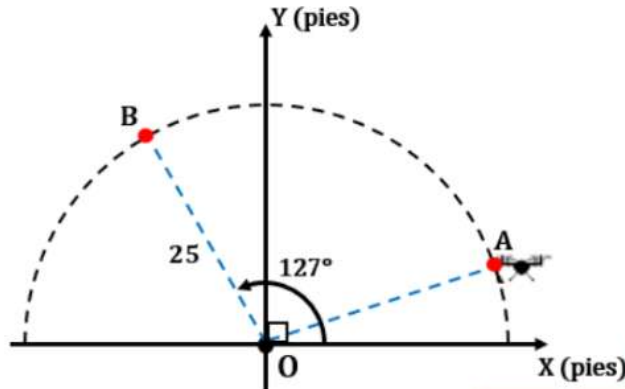
Por lo tanto, el valor buscado es - 4.



Rpta.: E

4. En la figura, se muestra la trayectoria circular que sigue un dron desde el inicio de su movimiento. Cuando el dron pasó por el punto A, una persona ubicada en el punto O lo observó con ángulo de elevación de 16° ; después de unos segundos lo volvió a observar cuando pasó por el punto B. Determine AB.

- A) $18\sqrt{3}$
- B) $15\sqrt{6}$
- C) $15\sqrt{7}$
- D) $13\sqrt{10}$
- E) $5\sqrt{10}$



Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\sin(16^\circ) = \frac{b}{25} \wedge \cos(16^\circ) = \frac{a}{25} \wedge \sin(127^\circ) = \frac{d}{25} \wedge \cos(127^\circ) = \frac{c}{25}$$

$$\Rightarrow b=7 \wedge a=24 \wedge d=20 \wedge c=-15$$

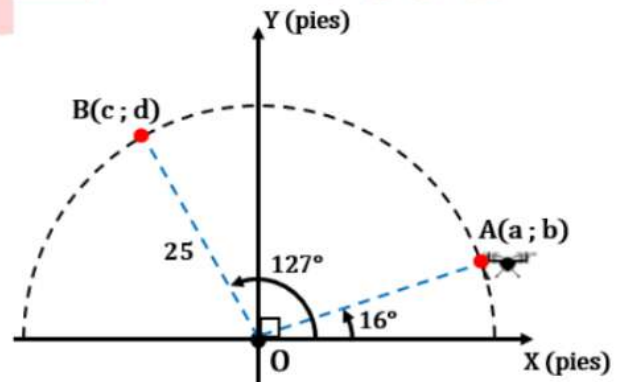
Luego,

$$AB = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{39^2 + (-13)^2}$$

$$\Rightarrow AB = 13\sqrt{10}$$

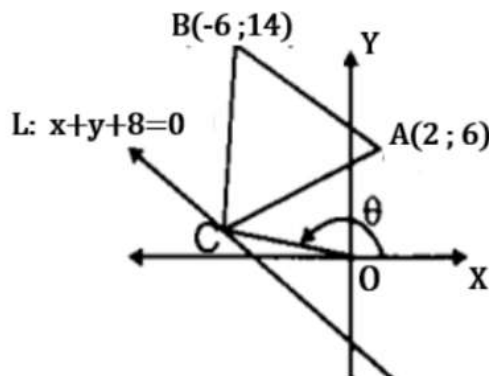
Por lo tanto, el valor de AB es $13\sqrt{10}$.



Rpta.: D

5. Si $OC = CB$, determine $97\cot(\theta)$.

- A) - 27
- B) - 57
- C) 42
- D) - 29
- E) - 97



Solución:Como $OC = CB$

$$\Rightarrow \sqrt{(a-0)^2 + (-a-8-0)^2} = \sqrt{(a+6)^2 + (-a-8-14)^2}$$

$$\Rightarrow a^2 + a^2 + 16a + 64 = a^2 + 12a + 36 + a^2 + 44a + 484$$

$$\Rightarrow -40a = 456$$

$$\Rightarrow a = \frac{57}{5}$$

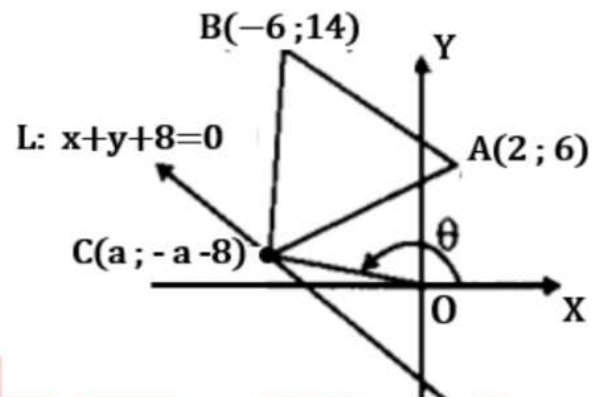
Luego,

$$\cot(\theta) = -\frac{a}{a+8} = -\frac{\frac{57}{5}}{\frac{97}{5}}$$

$$\Rightarrow 97 \cot(\theta) = -57$$

Por lo tanto, el valor buscado es -57 .

Rpta.: B



6. Si $|\tan(\beta)| = -\tan(\beta)$ y $7 \csc(\beta) = -\sqrt{74}$, determine $7\sqrt{74}[\cot(\beta) + \cos(\beta)] + 5\sqrt{74}$.
- A) 20 B) 30 C) 35 D) 25 E) 15

Solución:

$$\text{Como } 7 \csc(\beta) = -\sqrt{74}$$

$$\Rightarrow \csc(\beta) = -\frac{\sqrt{74}}{7}$$

$$\text{Luego, } \beta \in \text{IVC} \Rightarrow P(5; -7) \wedge r = \sqrt{74}$$

$$\Rightarrow \cos(\beta) = \frac{5}{\sqrt{74}} \wedge \cot(\beta) = -\frac{5}{7}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = 7\sqrt{74}[\cot(\beta) + \cos(\beta)] + 5\sqrt{74}$$

$$E = 7\sqrt{74}\left[-\frac{5}{7} + \frac{5}{\sqrt{74}}\right] + 5\sqrt{74}$$

$$E = 35$$

Rpta.: C

7. Sean θ y β las medidas de dos ángulos coterminales diferentes, cuya suma es -270° . Si θ toma su mayor medida negativa posible, determine $\sqrt{2} \tan(\theta) \cos(\beta)$.

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

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$\theta - \beta = 360^\circ(n); n \in \mathbb{Z} \quad \wedge \quad \theta + \beta = -270^\circ$$

$$\Rightarrow \theta = -135^\circ + 180^\circ(n); n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow \theta = -315^\circ \quad \wedge \quad \beta = 45^\circ$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = \sqrt{2} \tan(\theta) \cos(\beta)$$

$$E = \sqrt{2} \tan(-315^\circ) \cos(45^\circ)$$

$$E = 1$$

Por lo tanto, el valor buscado es 1.

Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dado que la función de los grafemas es representar fonemas, señale en qué enunciados grafemas diferentes representan un mismo fonema.

- I. Comprará la revista en el kiosco.
- II. Ella decidió prescindir del asesor.
- III. Va a recorrer por varias tiendas.
- IV. Revisen el sustantivo concreto.

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

Solución:

En la palabra *kiosco*, los grafemas <k> y <c> representan el fonema oclusivo velar sordo /k/ y, en la palabra *recorrer*, los grafemas <r> y <rr>, el fonema vibrante alveolar sonoro /r/.

Rpta.: E

2. El dígrafo es la sucesión de dos letras que representan un solo fonema. Considerando lo mencionado, en el enunciado *Mientras el guerrero comía una rosquilla de mantequilla, un pequeño cachorrito ladraba fuertemente detrás de la parrilla*, el número de dígrafos es

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

Solución:

Los dígrafos se hallan en las siguientes palabras: **guerrero** (2), **rosquilla** (2), **mantequilla** (2), **pequeño** (1), **cachorrito** (2) y **parrilla** (2).

Rpta.: A

3. Del enunciado *La mitocondria es un componente celular altamente eficiente en la utilización del oxígeno y de los sustratos principalmente derivados de la glucosa, para producir la energía que pueda aprovechar la célula*, con respecto a la relación fonema-letra en la lengua castellana, se puede afirmar que

- A) el fonema /g/ está representado poligráficamente.
 B) la letra <x> no representa a diferentes fonemas.
 C) la relación fonema-letra en *oxígeno* es simétrica.
 D) el fonema /k/ se representa solo por el grafema <c>.
 E) el grafema <g> está expresado polifónicamente.

Solución:

En el enunciado, se observa que el grafema <g> es polifónico, ya que es empleado para representar el fonema oclusivo velar sonoro /g/ en la palabra *glucosa* y el fonema fricativo velar sordo /x/ en las palabras *oxígeno* y *energía*.

Rpta.: E

4. La RAE es la institución que se encarga de normar el uso correcto de las grafías. Según ello, determine la cantidad de palabras que presentan errores ortográficos en el siguiente texto:

Hipócrates era reasio a administrar drogas o emprender tratamientos especializados, por lo que, tras el diagnóstico general, seguía una terapia generalizada. Pero en determinadas ocasiones usaba drogas potentes. Este enfoque pasivo tuvo mucho éxito a la hora de tratar trastornos relativamente simples, como los huesos rotos, que requerían traxión para estirar el sistema esquelético y aliviar la preción en la zona lesionada.

- A) Cinco B) Cuatro C) Tres D) Dos E) Uno

Solución:

Hay cuatro palabras que presentan error de escritura por el uso de las grafías: *reasio*, *trastornos*, *traxión* y *preción*. La escritura correcta es *reacio*, *trastornos*, *tracción* y *presión*.

Rpta.: B

5. El empleo de las mayúsculas puede ser dependiente de algunos signos de puntuación. De acuerdo con lo mencionado, seleccione la alternativa que presenta uso adecuado de las letras mayúsculas.

- I. Señora, ¡Encienda las luces intermitentes y deténgase!
 II. Lo señaló Aristóteles: «El hombre es un animal político».
 III. Estimado cliente:/ le comunicamos que la garantía de...
 IV. ¡Mira bien! ¡Ha ocurrido un terrible accidente de tránsito!

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

Solución:

La oración *Lo señaló Aristóteles: «El hombre es un animal político»*. Presenta uso adecuado de las mayúsculas en el nombre propio y el inicio de la cita textual. En *¡Mira bien! ¡Ha ocurrido un terrible accidente de tránsito!*, las mayúsculas son apropiadas debido a que inician oraciones y entre los signos de exclamación no se interponen otros signos.

Rpta.: E

6. Según el uso normativo de letras mayúsculas y minúsculas establecidos por la Real Academia de la Lengua Española, elija la secuencia de palabras que completa apropiadamente el siguiente enunciado:

La _____ de Ayacucho se efectuó el 9 de _____ de 1824 en la _____ de Quinua, donde se enfrentaron las fuerzas del virrey José _____ Serna (realistas) contra los patriotas al mando de Antonio José _____ Sucre. Los españoles iniciaron el ataque desde el _____ Condorcunca; pero el hecho militar culminó con la trascendental victoria de las fuerzas patriotas y definió la caída del _____ de España en América del Sur.

- A) Batalla – diciembre – Pampa – de la – de – cerro – régimen virreinal
 B) Batalla – diciembre – pampa – De la – de – cerro – régimen virreinal
 C) batalla – diciembre – Pampa – de la – de – cerro – régimen virreinal
 D) batalla – diciembre – Pampa – de la – de – Cerro – régimen virreinal
 E) batalla – Diciembre – pampa – De la – de – cerro – Régimen Virreinal

Solución:

El enunciado se debe escribir con las siguientes mayúsculas iniciales: La **batalla** de Ayacucho se efectuó el 9 de **diciembre** de 1824 en la **Pampa de Quinua**, donde se enfrentaron las fuerzas del virrey José **de la Serna** (realistas) contra los patriotas al mando de Antonio José **de** Sucre. Los españoles iniciaron el ataque desde el cerro Condorcunca; pero el hecho militar culminó con la trascendental victoria de las fuerzas patriotas y definió la caída del **régimen virreinal** de España en América del Sur.

Rpta.: C

7. Teniendo en cuenta que hay usos de la letra mayúscula condicionados por la puntuación, elija la alternativa que presenta empleo adecuado de estas letras.

- I. Le gustaba escuchar al Grupo 5, Armonía 10... Ahora han cambiado sus gustos.
 II. Camarón que se duerme... así que debes estar... mucho más atento al negocio.
 III. Daniel, ¿Te inscribiste en el curso?, ¿Con quién lo llevarás?, ¿Cuál es tu horario?
 IV. ¿Por qué tu digestión es lenta? ¿Padeces de alguna enfermedad? Ve al médico.

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

Solución:

En I, los puntos suspensivos cierran el enunciado, por ello, la palabra siguiente se escribe con letra inicial mayúscula. En IV, debido a que entre las oraciones interrogativas no se interpone ningún signo, es adecuado el uso de mayúsculas.

Las otras deben escribirse de la siguiente manera:

II. Camarón que se duerme... Así que debes estar... mucho más atento al negocio.

III. Daniel, ¿te inscribiste en el curso?, ¿con quién lo llevarás?, ¿cuál es tu horario?

Rpta.: D

8. Según el uso correcto o incorrecto de las letras mayúsculas, relacione ambas columnas y marque la alternativa correcta.
- | | |
|--|---------------|
| I. En Galilea, el Arcángel Gabriel le anunció a la Virgen María el nacimiento de Jesucristo. | a. Correcto |
| II. En Facebook y Twitter, Don Martín de la Madrid publicó un video del Huracán Arlene. | b. Incorrecto |
| III. Escuchó la Quinta Sinfonía de Beethoven en el Teatro Louis Jouvettla de la Ciudad Luz. | |
| IV. El Poder ejecutivo, el Poder judicial y el Poder legislativo son órganos del Estado Peruano. | |
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ib, IIb, IIIb, IVb | B) Ia, IIb, IIIb, IVa | C) Ib, IIa, IIIa, IVb |
| D) Ia, IIb, IIIa, IVb | E) Ib, IIa, IIIb, IVb | |

Solución:

Todas las oraciones presentan uso incorrecto de las letras mayúsculas, conque la escritura correcta debe ser de la siguiente manera:

I. En Galilea, el **arcángel** Gabriel le anunció a la Virgen María el nacimiento de Jesucristo.

II. En Facebook y Twitter, **don** Martín de la Madrid publicó un video del **huracán** Arlene.

III. Escuchó la Quinta **sinfonía** de Beethoven en el **teatro** Louis Jouvettla de la Ciudad Luz.

IV. El **Poder Ejecutivo**, el **Poder Judicial** y el **Poder Legislativo** son órganos del **Estado** peruano.

Rpta.: A

9. Una de las funciones de las mayúsculas es diferenciar los nombres propios de los comunes. Según lo mencionado, marque la alternativa que presenta uso correcto de mayúsculas.
- A) Su médico le recetó Dicloxacilina de 250 mg o Dilovet.
 B) El Premio Nobel de Física fue entrevistado por *El País*.
 C) En *El Comercio* se publicó el artículo «Callar y blindar».
 D) Modificó el Código de Ética de la SUNAT N.º 245-2019.
 E) Los Dominicanos integran la Orden de los Predicadores.

Solución:

Las palabras que constituyen nombres de diarios se escriben en mayúsculas y los títulos de sus partes, con mayúscula inicial.

Las demás oraciones deben ser de la siguiente manera:

- A) Su médico le recetó dicloxacilina de 250 mg o Dilovet.
- B) El premio nobel de física fue entrevistado por *El País*.
- D) Modificó el Código de Ética de la Sunat N.º 245-2019.
- E) Los dominicos integran la Orden de los Predicadores.

Rpta.: C

10. Determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados respecto del uso de mayúsculas y minúsculas; luego señale la alternativa correcta.

- I. La oración *La Avenida Amancaes se encuentra en el Distrito del Rímac* carece de errores ortográficos.
- II. En *María del Pilar Canales La Rosa se casó en Piura, la Ciudad del Eterno Calor*, hay uso adecuado de las mayúsculas.
- III. Son correctas las mayúsculas en *Mi Prof.ª Regina De de la Vega dirigió el II Congreso Internacional de Filosofía*.

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

Solución:

Las palabras *avenida* y *distrito* se escriben en minúscula porque no son parte del nombre propio. En la segunda oración, todas las palabras están correctamente escritas. En la última oración por llevar el apellido de casada debe ser *de De la Vega*.

Rpta.: B

11. Considerando las normas establecidas para el uso adecuado de mayúsculas y minúsculas por la RAE, marque la alternativa que completa la siguiente serie de oraciones.

- I. El _____ es un lago salado en la región de _____.
- II. Se matriculó en _____ en la _____.
- III. Le gusta ver el programa _____ bajo la luz de la _____.
- IV. El _____ y el _____ son frecuentes en adultos.

- A) Mar Muerto, Oriente próximo – Lingüística Histórica, Facultad de letras – Dulces secretos, luna – síndrome de Alzheimer, párkinson
- B) Mar Muerto, Oriente Próximo – Lingüística Histórica, facultad de Letras – Dulces Secretos, luna – síndrome de Alzheimer, párkinson
- C) mar Muerto, Oriente Próximo – Lingüística Histórica, Facultad de Letras – dulces secretos, Luna – Síndrome de Alzheimer, Párkinson
- D) Mar Muerto, Oriente Próximo – Lingüística histórica, Facultad de Letras – Dulces Secretos, Luna – Síndrome de Alzheimer, Párkinson
- E) mar Muerto, Oriente Próximo – Lingüística Histórica, Facultad de Letras – Dulces secretos, luna – síndrome de Alzheimer, párkinson

Solución:

Los nombres genéricos *mar, río, lago...* que acompañan a nombres propios se escriben en minúsculas; *Oriente Próximo* va en mayúsculas por ser un nombre que denota área geopolítica; *Lingüística Histórica*, por ser nombre de curso; *Facultad de Letras*, por ser una dependencia de una institución; *Dulces secretos*, por ser nombre de un programa, y *luna* no posee contexto astronómico; las enfermedades se escriben en minúsculas como *párkinson* salvo que vengan acompañados del nombre del descubridor como el caso del neurólogo alemán Alois Alzheimer en *síndrome de Alzheimer*.

Rpta.: E

12. El empleo correcto de las letras mayúsculas y minúsculas está prescrito por las reglas vigentes de la Real Academia Española. De acuerdo con lo mencionado, seleccione el enunciado que presenta uso adecuado de las letras mayúsculas.

- A) Ángel, la Vía Láctea es una galaxia espiral donde se encuentra el Sistema Solar.
 B) En octubre de 1957, la unión soviética lanzó el primer Satélite Artificial, Sputnik 1.
 C) En el Cono Norte, cerca del Mega Plaza, hay oficinas de SENASA y SEDAPAL.
 D) En el Imperio incaico, a pesar de haber sido politeísta, el dios destacado fue el Sol.
 E) En el Periodo Triásico, casi toda la masa del planeta se concentraba en el Ecuador.

Solución:

La palabra *Imperio* debe escribirse con mayúscula la letra inicial, mas no el adjetivo que lo acompaña; los nombres de dioses también se escriben con mayúscula, por eso, *Sol* está correctamente escrito.

Las demás oraciones deben ser escritas de la siguiente manera:

- A) Ángel, la Vía Láctea es una galaxia espiral donde se encuentra el sistema solar.
 B) En octubre de 1957, la Unión Soviética lanzó el primer satélite artificial, Sputnik 1.
 C) En el Cono Norte, cerca del Mega Plaza, hay oficinas de Senasa y Sedapal.
 E) En el periodo triásico, casi toda la masa del planeta se concentraba en el ecuador.

Rpta.: D

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. *Al llegar la noche todos se marcharon a sus casas,
 Mío Cid Campeador en el alcázar entraba,
 doña Jimena y sus hijas allí dentro le esperaban:
 "Sois vos, Cid Campeador, que en buenhora ciñó espada?
 Por muchos años os vean los ojos de nuestras caras"
 "Gracias a nuestro Señor aquí estoy, mujer honrada,
 conmigo traigo dos yernos que gran honra nos deparan:
 agradecédmelo, hijas, porque estáis muy bien casadas".*

¿Qué aspecto formal se identifica en el citado fragmento del *Poema de Mio Cid*?

- A) Emplea reiteradamente la comparación o símil.
- B) Mezcla el verso y la prosa en su composición.
- C) Prevalece el empleo de la rima asonante.
- D) Utiliza principalmente versos heptasílabos.
- E) Utiliza la figura literaria denominada hipérbaton.

Solución:

En el *Poema de Mio Cid*, el aspecto formal que se observa en el fragmento anterior, aparte de la utilización de una métrica irregular, pues la extensión de los versos varía entre 10 y 20 sílabas métricas, es que estos presentan rima asonante o imperfecta.

Rpta.: C

2. Con respecto al argumento del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta en torno al siguiente fragmento.

*Los ojos de Mio Cid mucho llanto van llorando;
hacia atrás vuelve la vista y se quedaba mirándolos.
Vio cómo estaban las puertas abiertas y sin candados,
vacías quedan las perchas ni con pieles ni con mantos,
sin halcones de cazar y sin azores mudados.
Y habló, como siempre habla, tan justo tan mesurado:
"¡Bendito seas, Dios mío, Padre que estás en lo alto!
Contra mí tramaron esto mis enemigos malvados"*

- A) El héroe se lamenta por la deshonra que sufrieron sus hijas.
- B) El Cid marcha al destierro causado por sus rivales en la corte.
- C) Los moros han rodeado Valencia porque intentan recuperarla.
- D) El Campeador pide perdón al rey Alfonso para volver a Castilla.
- E) El protagonista abandona su castillo luego de su única derrota.

Solución:

El fragmento citado refiere cuando el Cid marcha hacia el destierro al inicio del cantar de gesta. El injusto castigo impuesto al héroe fue instigado por cortesanos que le tenían animadversión.

Rpta.: B

3. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta en torno a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento del *Poema de Mio Cid*.

- I. En el primer cantar del poema, el héroe toma algunas ciudades moras.
- II. En el segundo cantar, el Cid Campeador se reencuentra con su familia.
- III. En el tercer cantar, Ruy Díaz de Vivar obtiene la segunda espada: Colada.
- IV. A lo largo de la obra, el Cid toma Valencia y Barcelona, en ese orden.

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

Solución:

I. En el primer cantar, el héroe inicia la campaña de reconquista y toma algunas ciudades moras. (V) II. En el segundo cantar, Mio Cid se reencuentra con su familia. (V) III. El Cid obtiene la espada Tizona en el tercer cantar. (F) IV. El Cid toma las ciudades de Barcelona y Valencia, en ese orden. (F)

Rpta.: A

4. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre el comentario del *Poema de Mio Cid*: «Este cantar de gesta, que muestra un tono equilibrado, adquiere una gran importancia porque

- A) se inspira en la antigua literatura mora».
 B) exalta al Cid, símbolo de León y Castilla».
 C) fue difundido, oralmente, por trovadores».
 D) resaltan los acontecimientos fantásticos».
 E) posee valores lingüísticos y literarios».

Solución:

El *Poema de Mio Cid* es un cantar de gesta anónimo, de carácter realista, que presenta un tono equilibrado y cobra trascendencia, ya que posee valores tanto literarios como lingüísticos.

Rpta.: E

5. Lea los siguientes versos de la «Égloga II», de Garcilaso de la Vega y luego marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La poesía del Siglo de Oro español evidencia _____. Esto se nota en _____».

*El dulce murmurar deste rüido,
 el mover de los árboles al viento,
 el suave olor del prado florecido
 podrían tornar d'enfermo y descontento
 cualquier pastor del mundo alegre y sano;
 [...]*

- A) el influjo renacentista – la presencia del *locus amoenus*
 B) una influencia italiana – el uso del soneto endecasílabo
 C) la belleza natural – la referencia al paisaje urbano
 D) un estilo barroco – el desarrollo del tema del destino
 E) el afrancesamiento – el uso de la anáfora y el hipérbaton

Solución:

En los versos citados de la «Égloga II» se configura el tópico renacentista *locus amoenus* (lugar ameno), puesto que se resalta un espacio natural idealizado (árboles, prado florecido).

Rpta.: A

2. Ikel y Mel platican sobre el emprendimiento que ejecutarán al culminar su carrera. Ikel dice «Mi sanguchería promoverá la auténtica gastronomía, a través de la fusión de los deliciosos sándwiches criollos, con un ambiente tradicional» Mel expresa «El mío se convertirá en un referente de la comida peruana a nivel nacional e internacional» Elija la proposición correcta, en el marco del proyecto de vida.
- A) Ikel y Mel, ya concretaron su visión en sus proyectos de vida.
 B) Mel hace referencia a la misión que realizará en su proyecto de vida.
 C) Ikel está expresando su visión en su proyecto de vida.
 D) Mel está definiendo la visión que realizará en su proyecto de vida.
 E) Ikel tiene una mejor visión que Mel dentro del proyecto de vida.

Solución:

En el proyecto de vida, la visión está formada por las metas a las que se aspira, es la visualización de uno mismo en el futuro. En el ejemplo Mel visualiza a su sanguchería como referente de la comida peruana a nivel nacional e internacional.

Rpta.: D

3. Celia decide estudiar la carrera de Contabilidad para lo cual requiere capacidad analítica, meticulosidad y una comunicación efectiva. Sin embargo, ella se caracteriza por no ser detallista ni rigurosa en los análisis que realiza, pero sí, sabe decir las cosas de forma asertiva. Sus familiares le exigen que estudie la carrera de gastronomía y se encargue del negocio familiar. En relación con el análisis FODA de Celia indique el valor de verdad (V o F) de los enunciados siguientes:
- I. La comunicación efectiva y su meticulosidad son sus fortalezas.
 II. La exigencia de sus familiares para que estudie gastronomía es una amenaza.
 III. El no ser rigurosa en sus análisis, ni tan detallista se consideran debilidades.
- A) VFV B) VVV C) FVF D) FFF E) FVV

Solución:

- I. (F). Las fortalezas son las características propias del sujeto que ayudan alcanzar una meta. Celia posee una buena comunicación asertiva, pero no es meticulosa como refiere el enunciado.
 II. (V). La exigencia de los familiares para que estudie gastronomía es una amenaza porque pueden impedir el logro de la meta.
 III. (V). La poca rigurosidad en el análisis y no ser detallista constituyen debilidades porque son factores internos y negativos.

Rpta.: E

4. Tom y Liam son representantes del Municipio Escolar. A Tom le gusta solucionar problemas, lo hace respaldándose en un amplio bagaje de información producto de una investigación previa. Liam se caracteriza por cumplir las normas con empeño, respetar a las autoridades y demostrar compañerismo entre los demás. En el caso de ellos, se ilustra la predominancia de valores _____ y _____.
- A) técnicos – sociales B) morales – técnicos C) sociales – morales
 D) estéticos – intelectuales E) intelectuales – sociales

Solución:

Los valores orientan el comportamiento humano. Los valores intelectuales se refieren a la búsqueda de conocimiento y la verdad. Como lo evidencia Tom. En cambio, en Liam predomina los valores sociales referidos a las cualidades como sociabilidad, el respeto a las leyes y el compañerismo.

Rpta.: E

5. Una estudiante decide postular a la universidad, pero no sabe a qué carrera inscribirse; la tutora de su centro de estudio le sugiere que se enfoque en lo que le gusta hacer, en los cursos que más domina, en lo que es más importante para ella y lo que le diferencia de los demás. La tutora la está orientando a que identifique su vocación indagando
- A) las profesiones que tienen mayor demanda laboral.
 - B) sus preferencias, aptitudes, valores y personalidad.
 - C) las oportunidades laborales que le ofrecen las nuevas carreras.
 - D) las carreras que perciben mayor remuneración.
 - E) las profesiones de sus familiares y amigos exitosos.

Solución:

Para la elección vocacional se evalúan los aspectos internos y externos. La tutora le sugiere a la joven que descubra su vocación evaluando factores personales como sus intereses, talentos, valores y su personalidad para que tome una mejor decisión.

Rpta.: B

6. Izan desea ser químico-farmacéutico, está inscrito en un centro preuniversitario, pero ya va postulando tres veces y no lo logra; se siente tan «nervioso» que no consigue concentrarse en los estudios, está consumiendo anfetaminas para estar más atento, pero cada día se siente más irritable y no puede dormir, por eso ha decidido probar unos calmantes que le ha recomendado un amigo. A partir del texto anterior podemos afirmar que
- A) Izan no tuvo clara su visión al elaborar su proyecto de vida.
 - B) el joven tiene una meta clara por ello debe probar de todo.
 - C) sería bueno que cambie de carrera porque no tiene capacidad.
 - D) es una persona que está dañando su calidad de vida y salud.
 - E) de acuerdo con su organización de tiempo es del tipo sumiso.

Solución:

La calidad de vida está referida a las condiciones en que vive una persona y que hacen posible el bienestar de su existencia, contribuyendo a su salud integral.

Rpta.: D

7. El aumento de la corrupción, la mentira, el robo, la estafa y la violencia actual en las diferentes instituciones del país, están generando como consecuencia una crisis de _____ en los jóvenes y, por lo tanto, dificultades para elaborar su proyecto de vida.
- A) salud B) vida C) valores D) identidad E) educación

Solución:

Los valores son principios, virtudes o cualidades dignos de apreciar que determinan lo que es importante para cada uno de nosotros, permitiendo orientar el comportamiento y guiando las decisiones y la elección de alternativas.

Rpta.: C

8. Naim es un estudiante que tiene la costumbre de estudiar, diariamente, los temas de las clases que tuvo en el día y, los fines de semana repasa los temas ya estudiados. De esa manera se asegura de estar listo para rendir examen en cualquier momento. Respecto a la gestión de su tiempo, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. Naim pierde tiempo volviendo a estudiar lo que ya ha revisado y visto.
- II. El joven muestra una organización de tiempo denominada moroso.
- III. Planificar su tiempo para realizar actividades importantes es uso eficaz.
- IV. La estrategia que está empleando para estudiar elevará su productividad.

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

Solución:

La organización eficaz de tiempo es aquella en la que la persona planifica, jerarquiza y realiza sus actividades con antelación, estableciendo prioridades para optimizar el uso del tiempo.

Rpta.: C

9. La familia Garza se encuentra sumamente preocupada porque su hijo de 18 años ha empezado a consumir licor desde que lo abandonó su enamorada. Su madre ha descubierto botellas de pisco en su dormitorio, aunque él niega que le pertenezcan. Identifique las medidas de prevención que podría adoptar la familia para evitar un riesgo para su salud.

- I. Deberían ser más empáticos y dejarlo que pase el mal momento.
- II. Procurarle redes de soporte emocional para afrontar su pérdida.
- III. Enseñarle formas asertivas de solucionar los problemas.
- IV. Obligarlo a aceptar su consumo de licor y darle un castigo.

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

Solución:

Las actitudes de prevención ante los riesgos que amenazan la salud incluyen actividades que lo lleven a asumir una actitud reflexiva y le permitan afrontar y evitar exponerse a las mismas.

Rpta.: E

10. Los hábitos cotidianos que favorecen la salud integral generan bienestar, crecimiento personal y social en el individuo, dan lugar a un estilo de vida denominado saludable. Identifique los hábitos que forman parte de este estilo de vida.
- I. Estudiar diariamente, mientras se lleva un curso.
 - II. Practicar un deporte o ejercicio físico habitualmente.
 - III. Dormir cuatro horas diarias durante la semana de exámenes.
 - IV. Evitar contar secretos, siempre terminan comentándolos.
- A) I, II y IV B) II y III C) III y IV D) I y II E) I y IV

Solución:

I y II

Existe evidencia que demuestra que la práctica de dichos hábitos promueve notablemente la salud, incrementan la longevidad y la calidad de vida, reduciendo el peligro de asumir conductas de riesgo que atenten contra el desarrollo del organismo.

Rpta.: D

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una organización política ha presentado su lista al Jurado Nacional de Elecciones como candidato a la vicepresidencia de un Gobierno Regional, a una persona que ha tenido condena consentida por peculado, hace 5 años. En este proceso electoral el candidato se encuentra haciendo campaña electoral. Tomando en cuenta este caso ¿Es válida su postulación a la contienda electoral?
- A) No, pues los partidos políticos se inscriben en la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
 - B) Sí, el delito cometido ya ha prescrito, como lo establece el Jurado Electoral Especial de Lima.
 - C) No, porque se prohíbe la candidatura de personas con sentencia consentida por peculado.
 - D) Sí, todo ciudadano tiene el derecho de postular según la Constitución Política del Perú.
 - E) No, porque se debe inscribir como movimiento político en la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

Solución:

Las organizaciones políticas, en el marco de un proceso electoral, están prohibidas de la candidatura de las personas condenadas a pena privativa de la libertad, efectiva o suspendida, con sentencia consentida o ejecutoriada por terrorismo, apología del terrorismo, tráfico ilícito de drogas, violación de la libertad sexual, colusión, peculado o corrupción de funcionarios.

Rpta.: C

2. Al observar la siguiente imagen, podemos preguntarnos



¿Cuál es el tipo de organización social presentada en la imagen?

- A) Asociaciones temáticas culturales
- B) Organización de vecinos
- C) Organizaciones sociales de base
- D) Asociaciones de Juntas y comités vecinales
- E) Centro materno infantiles

Solución:

Los comités de Vaso de Leche son organizaciones sociales de base que tienen por función otorgar alimentación diaria de alimentos al inicio del día para los niños, ancianos, discapacitados y la población considerada vulnerable.

Rpta.: C

3. Una agrupación política, denominada Sentimiento Andino, de la región de Huancavelica, ha inscrito su lista de candidatos para participar en la contienda política en la provincia de Castrovirreyna y solo en el distrito de Huachos. ¿Qué tipo de organización política es?

- A) Partido político
- B) Movimiento político
- C) Movimiento de Base
- D) Partido temático
- E) Movimiento social

Solución:

Los movimientos políticos solo pueden participar a nivel regional y local (provincial y distrital). También son asociaciones de ciudadanos que constituyen personas jurídicas de derecho privado cuyo objeto es participar por medios lícitos en los asuntos públicos del país. Los partidos políticos tienen alcance nacional.

Rpta.: B

4. Las organizaciones sociales de personas naturales, jurídicas se constituyen bajo las diversas formas previstas por la ley. A continuación, relacione los siguientes tipos de organizaciones de la sociedad civil con su respectiva organización.

- | | |
|----------------------------------|---|
| I. Organización cultural | a. Asociación de Propietarios de Balnearios del Sur |
| II. Organización de vecinos | b. Centro Materno Infantil de Surquillo |
| III. Organización social de base | c. Asociación Danzas Folclóricas de Lima |

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

Solución:

Una organización de vecinos es un tipo de organización de vecinos sin ánimo de lucro, habitualmente formado como en el ejemplo Asociación de Propietarios de Balnearios del Sur

Una Organización social de base, como el Centro Materno Infantil de Surquillo, que brinda los servicios de salud bajo el enfoque integral de promoción de salud y prevención de las enfermedades.

La Organización cultural como Asociación Danzas Folclóricas de Lima se encarga de difundir las expresiones artísticas de danzas y cultura.

Rpta.: A

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. La civilización occidental tuvo sus orígenes en el mundo griego. La historia de Grecia abarcó entre los siglos XXV a. C. y II d. C. y tuvo diversas etapas. Elija la alternativa que relacione el periodo histórico con algún hecho, según corresponda.

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| I. Minoica | a. Guerras Médicas |
| II. Helenística | b. Gobierno talasocrático |
| III. Arcaica | c. Batalla de Queronea |
| IV. Clásica | d. Colonización de Italia |

- A) Ia, IIb, IIIc, IVd B) Ib, IIc, IIIc, IVa C) Ic, IIb, IIIa, IVd
D) Ic, IIb, IIIc, IVa E) Ia, IIb, IIIc, IVd

Solución:

En el periodo Minoico el gobierno de los dueños de los barcos, puertos y almacenes en Creta fue el que prevaleció y se denominó talasocracia. En la etapa Helenística es que se produjo la batalla de Queronea (338 a. C.), luego de la cual Macedonia inició su hegemonía en los Balcanes. Fue en la época Arcaica que se produjo la mayor parte de migraciones y colonizaciones al sur de la península itálica. Finalmente, en el periodo Clásico se produjeron las guerras médicas (492 – 449 a.C.) entre griegos y persas.

Rpta.: B

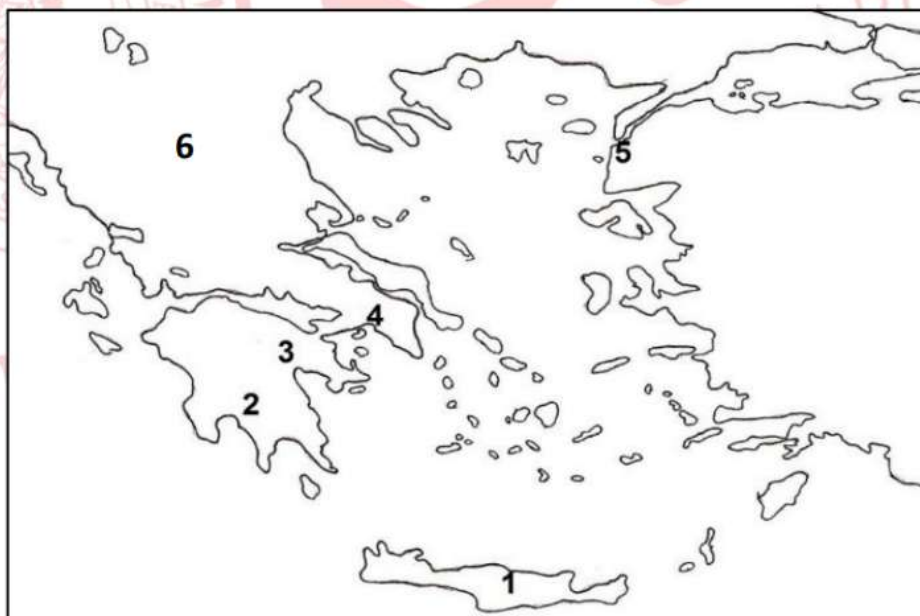
2. Esparta fue una de las polis griegas más importantes. Su origen estuvo en el pueblo de los dorios, alcanzando su apogeo en el siglo V a. C., tras las guerras médicas y decayó, progresivamente, a lo largo del siglo siguiente. Una de las características de esta ciudad-Estado fue que
- estuvo gobernada por los arcontes y los basileus.
 - tuvo la mayor flota marítima en el siglo III a. C.
 - logró la hegemonía en Grecia en el siglo IV a. C.
 - su élite social era denominada «los eupátridas».
 - se ubicó en el valle de Laconia y el río Eurotas.

Solución:

Esparta fue una de las polis más importantes de Grecia. Ubicada en la península del Peloponeso, en el valle de Laconia y el río Eurotas, poseyó grandes minas de hierro. Su época de mayor auge fue en el siglo V a. C. y destacó por su poder militar, su forma de gobierno aristocrático y la verticalidad de su organización social.

Rpta.: E

3. El centro del mundo griego se ubicó en el extremo sur de Europa oriental, en la península de los Balcanes, y también abarcó otras áreas del Mediterráneo oriental. Señale las áreas geográficas del territorio ocupado por los griegos que se muestran en el mapa.



- 1 Laconia, 2 Creta, 3 Frigia, 4 Ática, 5 Corintia, 6 Macedonia
- 1 Macedonia, 2 Frigia, 3 Creta, 4 Ática, 5 Corintia, 6 Laconia
- 1 Creta, 2 Laconia, 3 Corintia, 4 Ática, 5 Frigia, 6 Macedonia
- 1 Macedonia, 2 Corintia, 3 Frigia, 4 Creta, 5 Ática, 6 Frigia
- 1 Creta, 2 Corintia, 3 Laconia, 4 Ática, 5 Frigia, 6 Macedonia

Solución:

(1) Creta (isla donde se ubicaron los puertos y palacios de Faestos y Knossos), (2) Laconia (valle donde se ubicó Esparta), (3) Corintia (explanada donde se ubicó Corinto), (4) Ática (lugar cercano a la costa donde se ubicó Atenas), (5) Frigia (región en la cual se ubicó la ciudad de Troya) y (6) Macedonia, lugar donde emergió el Imperio Macedónico.

Rpta.: C

4. El mundo romano se desarrolló entre los siglos VIII a.C. y el V d.C. Su historia está dividida en tres periodos (Monarquía, República e Imperio). Establezca qué acontecimiento ocurrió durante el periodo de la República.

- A) Alianza con los visigodos contra los griegos
- B) Gobierno de los etruscos durante tres siglos
- C) Conquista de Galia y derrota de Vercingetorix
- D) Asimilación de los pueblos de sabinos y latinos
- E) Expansión militar hasta Mesopotamia e India

Solución:

La conquista de Galia y la derrota de Vercingetorix ocurrieron, en el siglo I a. C., en la parte final de la República. Esta conquista fue parte de las campañas realizadas por Julio César, durante el segundo triunvirato, y permitieron a Roma ampliar sus fronteras hacia el interior de Europa. Por su parte, Julio César adquirió prestigio militar y poder económico debido a la gran cantidad de esclavos y tierras que se obtuvieron.

Rpta.: C

5. La sociedad romana fue compleja y cambió a lo largo de la historia. Compuesta originalmente por patricios y plebeyos, fueron surgiendo otros grupos sociales, entre ellos los esclavos y los clientes. En ese contexto, señale la afirmación correcta.

- A) La élite estuvo formada por una aristocracia terrateniente.
- B) Todos los grupos sociales tuvieron iguales derechos.
- C) Siempre fueron ciudadanos solo los nacidos en Roma.
- D) Los extranjeros estaban excluidos de la sociedad.
- E) Los esclavos solo aparecieron en la época imperial.

Solución:

Durante la historia de Roma, el gobierno estuvo en manos de los patricios, quienes a su vez eran parte de una aristocracia. Este grupo social tuvo como base económica la propiedad de grandes extensiones de tierras y su poder político provenía de su control de las instituciones de gobierno, como el Senado. Incluso en la etapa imperial, los emperadores provenían de estas aristocráticas familias.

Rpta.: A

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un grupo de estudiantes universitarios se desplazó a lo largo de la costa peruana; en ella, identificaron relieves como valles transversales, tablazos, estribaciones andinas, dunas, depresiones, desiertos y pampas. Respecto a esta última geoforma, identifique los enunciados correctos.

- I. Son llanuras formadas exclusivamente por agradación fluvial.
- II. Están formadas por depósitos aluviales y eólicos.
- III. En estas áreas predominan dunas, fosfatos y médanos.
- IV. Constituyen gran potencial agrícola mediante obras de irrigación.

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

Solución:

- I. Incorrecto. Las pampas tienen origen por agradación aluvial y eólico.
- II. Correcto. Como su origen es por agradación está formada por depósitos aluviales y eólicos.
- III. Incorrecto. Relieves como dunas y médanos son propios de los desiertos y fosfatos predomina en la depresión de Bayóvar.
- IV. Correcto. Las pampas tienen gran potencial agrícola mediante obras de irrigación como por ejemplo en Chavimochic, Chincas, etc.

Rpta.: D

2. Los expertos del Imarpe informan que la morfología submarina del Perú es variada. Por ejemplo, en uno de los relieves que es adyacente a la línea de playa, se realiza la mayor parte de la pesca y la extracción de hidrocarburos. Considerando la información, la descripción dada por el perito corresponde al relieve

- A) llanura abisal. B) plataforma continental. C) talud continental.
- D) fosa abisal. E) dorsal de Nazca.

Solución:

El especialista hace referencia al relieve submarino conocido como zócalo continental o llamado también plataforma continental; esta se extiende desde el nivel del mar hasta los 200 metros de profundidad. Aquí se localiza la base de las islas e islotes, en algunos sectores contiene yacimientos de hidrocarburos y además alberga el mar rico en plancton, el cual permite una mayor diversidad de especies.

Rpta.: B

3. El paisaje andino se distingue por la presencia de la cordillera de los Andes. En ciertas altitudes, las personas emprenden actividades económicas debido a su excelente ubicación y por tener suelos muy fértiles, y a su vez, una mayor población se concentra en ella. En relación con lo anterior, identifique los relieves que tienen correspondencia con la descripción.

- I. Pampa Galeras
- II. Valle del Mantaro
- III. Callejón de Huaylas
- IV. Abra de Porculla

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

Solución:

Los valles interandinos constituyen planicies aluviales cuyos suelos son muy fértiles, garantizando gran producción agropecuaria, principal factor de concentración poblacional andino y donde se emplazan las principales ciudades andinas. Estos valles se desplazan longitudinalmente y se ubican entre la cordillera occidental y la cordillera oriental de los Andes. Entre los principales interandinos tenemos:

REGIÓN	VALLES INTERANDINOS
Piura	Huancabamba
Cajamarca	Cutervo, Celendín
La Libertad	Santiago de Chuco
Áncash	Callejón de Huaylas
Lima	Canta, Huarochirí, Yauyos
Junín	Mantaro
Ayacucho	Huanta
Arequipa	Chili, Colca
Cusco	Huatanay, Urubamba

Rpta.: A

4. Un profesor de geografía, experto en la llanura amazónica, señala que hay terrazas que las grandes inundaciones no pueden afectar. Son aptas para el desarrollo de la agricultura permanente y albergan importantes ciudades. Según esta afirmación, es obvio que se hace una referencia a

- A) los valles longitudinales. B) los barriales. C) las tahuampas.
D) los altos. E) las restingas.

Solución:

La llanura amazónica no es completamente llana, presenta desniveles como los altos, estas terrazas aluviales son de poca elevación, no inundables, son apropiados para el desarrollo de la agricultura permanente y sembrío de pastos. Aquí se emplazan las principales ciudades de la selva baja como: Iquitos, Pucallpa, Yurimaguas y Puerto Maldonado.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. La proximidad de la campaña navideña hace que las empresas busquen capital _____ en el mercado de dinero local. Personas _____ como el Banco de Crédito del Perú, banco Pichincha entre otros ofertan sus mejores productos a potenciales clientes. De esta manera, las empresas buscan incrementar sus ventas a fin de año cumpliendo su fin _____.

- A) variable – jurídicas – económico
C) circulante – jurídicas – financiero
E) financiero – jurídicas – lucrativo
B) comercial – naturales – lucrativo
D) lucrativo – jurídicas – mercantil

Solución:

El capital financiero representa el dinero que proviene del sistema financiero como los bancos y es utilizado por las empresas a través de préstamos para financiar diferentes actividades económicas; los bancos son personas jurídicas (empresas) constituidas como sociedades mercantiles; las empresas al incrementar sus ventas aumentan sus ganancias cumpliendo de esta manera su fin lucrativo.

Rpta.: E

2. Las tasas de interés de los préstamos se han incrementado en el país. Esta medida tomada por las instituciones financieras llevaría a las empresas solicitantes de estas operaciones financieras a incrementar sus costos _____. Si las empresas deudoras deciden no aumentar sus precios al público final, estas verían afectado su fin _____.

- A) fijos – lucrativo
C) variables -- mercantil
E) marginales – financiero
B) productivos – social
D) totales – comercial

Solución:

El pago de los préstamos representa costos fijos para las empresas, al incrementarse las tasas de interés, aumenta la cuota de amortización de los préstamos para las empresas; De no incrementarse los precios finales, pero si los costos fijos, las empresas ganarían menos por cada producto, de esta manera se afectarían su fin lucrativo.

Rpta.: A

3. La falta de acceso al sistema financiero hace que muchas familias no puedan acceder al ahorro y crédito y tener las ventajas que ofrecen ambos instrumentos financieros. Ante esta realidad, un grupo de vecinos de una urbanización de San Juan de Lurigancho han decidido organizarse y formalizar una persona jurídica bajo las siguientes características: la adhesión de sus integrantes es abierta y voluntaria, el control de la gestión es democrática, los productos a elaborar buscaran autosatisfacer las necesidades de sus asociados. De lo anterior, se puede inferir que se busca constituir una

- A) sociedad colectiva.
D) sociedad comercial.
B) cooperativa.
E) sociedad civil.
C) empresa mixta.

Solución:

La cooperativa está conformada por una asociación autónoma e independiente de personas que se unen para hacer frente a un interés en común, de acuerdo al texto, la falta de acceso al ahorro y crédito. La gestión es realizada por el Consejo de Administración, el cual es elegido de manera democrática por todos sus miembros.

Rpta.: B

4. La falta de oportunidades laborales hace que muchos peruanos busquen la manera de salir adelante. Este es el caso de David, quien ha podido insertarse nuevamente en el mercado confeccionando disfraces para diferentes ocasiones. Es así que, gracias al uso de telas, hilos, botones, cierres y tintes ha logrado confeccionar trajes de los diferentes personajes de moda de la película *Five Nights at Freddy's*. Considerando estos elementos, podemos indicar que se hizo uso del capital _____ durante el proceso productivo.

A) fijo B) lucrativo C) variable D) circulante E) financiero

Solución:

El capital circulante está constituido por aquellos bienes que solo es posible emplearlos una sola vez en el proceso productivo. Esto hace que se busque reponerlos cada cierto tiempo.

Rpta.: D

5. El 2022 no fue un buen año para la empresa de Nicolás; la baja demanda y la situación política hizo que terminara con ventas acumuladas de S/ 300 000. Este 2023, gracias a las medidas de reactivación económica tomadas por el gobierno se tiene proyectado cerrar el año con un incremento del 100 % en el nivel de ventas con respecto al periodo anterior. Estos resultados clasificarían a la unidad de producción como una

A) pequeña empresa. B) micro empresa. C) gran empresa.
D) mediana empresa. E) sociedad lucrativa.

Solución:

Una micro empresa tiene ventas anuales hasta un máximo de 150 UIT (S/ 742 500)

Valor de UIT (2023): S/ 4950

Ventas 2022: S/ 300 000 (Microempresa)

Ventas 2023: S/ 600 000 (Microempresa)

Rpta.: B

6. Ana es una odontóloga que luego de varios años de trabajar en clínicas y hospitales decide alquilar un local para ofrecer sus servicios de manera particular. Los equipos que adquiere como sillas, rayos x, compresor que se deprecian forman parte del capital _____; en tanto, la anestesia, guantes, servilletas, mascarillas forman parte del capital _____.

A) comercial – circulante B) lucrativo – variable C) fijo – circulante
D) constante – variable E) fijo – constante

Solución:

Dentro del enfoque clásico, los equipos que son utilizados en varios procesos de producción y por depreciación son reemplazados a largo plazo forman parte del capital fijo; adicionalmente los bienes o factores que son empleados una sola vez o en el corto plazo forman parte del capital circulante.

Rpta.: C

7. Juan y Carlos deciden sumar esfuerzos y recursos abriendo un restaurante en el distrito de San Miguel. Para la constitución de la empresa ambos en conjunto aportaron la cantidad de S/ 500 000 como capital social. De lo anterior, podemos inferir que en el mercado estaría funcionando una nueva

- A) empresa pública. B) mediana empresa. C) empresa estatal.
D) sociedad colectiva. E) empresa privada.

Solución:

Las Empresas privadas se constituyen y operan con recursos (dinero, instalaciones, etc.) de particulares. Buscan maximizar sus ganancias.

Rpta.: E

8. Álex descarga la aplicación Trii de Google Store y a través de esta app realiza la compra de 100 acciones de la empresa Alicorp. Esta plataforma de origen colombiano ingresó al mercado peruano el año 2022 y en sociedad con Kallpa Sociedad Agente de Bolsa, permite a los residentes peruanos adquirir acciones de empresas peruanas y extranjeras listadas en la Bolsa de Valores de Lima. Según su aspecto jurídico, Alicorp representa una

- A) S.A.A. B) S.C. C) E.I.R.L. D) S.R.L. E) S.A.C.

Solución:

Dentro de la Bolsa de Valores se cotizan acciones de sociedades anónimas abiertas. Los agentes superavitarios pueden comprar estos valores para posteriormente revenderlos a un mayor precio o ganar por los dividendos que se repartan.

Rpta.: A

9. Tomando en cuenta la clasificación de las empresas, relacione correctamente los conceptos de ambas columnas.

- | | |
|--|--------------------|
| I. Banco de la Nación | a) Empresa pública |
| II. Netflix | b) Sociedad civil |
| III. Estudio contable López & Arellano | c) Empresa privada |
| IV. Sedapal | |

- A) Ic, IIc, IIIb, IVa B) Ia, IIc, IIIb, IVa C) Ia, IIc, IIIb, IVc
D) Ic, IIb, IIIc; IVc E) Ia, IIb, IIIc, IVa

Solución:

Empresa pública: Banco de la Nación y Sedapal; empresa privada: Netflix; Sociedad civil: Estudio contable López & Arellano.

Rpta.: B

10. Una empresa nacional realiza una venta de bonos en la Bolsa de Valores de Lima. Por esta operación recibe la cantidad de S/ 20 000 000 de la personas naturales e inversionistas institucionales. El capital obtenido por la empresa se denomina

A) lucrativo. B) mercantil. C) financiero. D) comercial. E) empresarial.

Solución:

El capital proveniente del sistema financiero se denomina financiero. En este caso, la empresa recurre a la intermediación financiera directa dentro de la Bolsa de Valores de Lima.

Rpta.: C

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

Existen muchas obras sobre la historia de la filosofía o de las ideas en América Latina, Sin embargo, hay pocas que se hayan abocado explícitamente a estudiar la cuestión de la periodización de una tal historia. Y, porque la periodización es una cierta división arbitraria de la historia -es decir, necesita un árbitro o tribunal-, podría parecer que es cuestión secundaria esto de la periodización. No obstante, como la exposición de toda historia supone analizar por partes el todo del continuo histórico, la manera de dividir supone dos niveles. Por una parte, los criterios de la periodización, y, por otra, los supuestos de dichos criterios. Frecuentemente tanto los criterios como sus supuestos quedan en el ámbito de lo implícito, pero nunca dejan de tener vigencia.

Puede que el historiador de la filosofía no explique sus criterios o supuestos, pero de todas maneras existen.

DUSSEL, ENRIQUE. (2012). *Historia de la filosofía y filosofía de la liberación; edit. Docencia, p 13.*

1. Del texto se deduce que, Enrique Dussel

A) postula la autenticidad de la periodización de la filosofía en Latinoamérica.
B) presupone las ventajas que enfrentara la historiografía de la filosofía.
C) muestra la relevancia de separar en periodos la filosofía Latinoamericana.
D) señala la necesidad de explicitar criterios y supuestos de la periodización.
E) indica el problema que produce la división histórica de la filosofía.

Solución:

Según el texto, Enrique Dussel, trata de explicitar criterios y los supuestos de la periodización de la filosofía latinoamericana, para que al quedar expresos puedan ser negados, criticados, corregidos o mejorados.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una joven estudiante sanmarquina, luego de un trabajo de investigación sobre la filosofía en Latinoamérica, concluye que es necesario desarrollar una filosofía auténtica y para ello plantea la necesidad de cancelar la situación de dependencia propia de América Latina.

Ella afirma que existe una filosofía justificada de la dependencia y, por ello, se necesita de otra que haga explícitas las necesidades de las grandes mayorías oprimidas de América Latina.

La forma de pensar de la joven estudiante coincide con la

- A) posición de José Carlos Mariátegui en el periodo de la filosofía social.
- B) crítica que realiza Alejandro Deústua desde su postura espiritualista.
- C) reflexión del filósofo Leopoldo Zea en el periodo romántico.
- D) teología de la liberación del sacerdote Gustavo Gutiérrez.
- E) filosofía de la liberación que plantea Augusto Salazar Bondy.

Solución:

Salazar Bondy es representante de la filosofía de la liberación. Participó en las Jornadas de San Miguel (Argentina), en 1973, con su ponencia: «Filosofía de la dominación y filosofía de la liberación», en la cual defendió su tesis la cultura de la dominación como propuesta de discusión en el ámbito académico argentino. Esto le permitió al filósofo peruano plantear un tema central, a saber, el estatus de la filosofía latinoamericana como filosofía de la liberación.

Rpta.: E

2. Fue asumida y cultivada en Latinoamérica como una filosofía optimista, llena de confianza en el hombre, en la capacidad creativa de su pensamiento, en la cultura, en la ciencia, en el progreso y el desarrollo industrial como una filosofía aliada del liberalismo y defensora de la democracia burguesa. Esas ideas resultaban muy avanzadas para los países latinoamericanos recién liberados, en su mayoría, del colonialismo español y enfrascados, entonces, en profundas luchas entre las oligarquías retrogradadas y la naciente burguesía nacional.

Se puede manifestar que el párrafo

- A) muestra la narrativa de la filosofía social descrita por Mariátegui.
- B) señala algunas características del periodo de la Ilustración.
- C) hace alusión a las ideas de la filosofía positivista en Latinoamérica.
- D) indica algunas ideas de la filosofía de la liberación, según Zea.
- E) presenta las ideas de los filósofos del periodo de la filosofía actual.

Solución:

El párrafo hace alusión a las ideas de filosofía positivista en Latinoamérica, cuyos representantes querían lograr la emancipación mental del hombre frente a la teología, de allí que se rechazara la metafísica y se defendiera la idea de progreso.

Rpta.: C

3. El filósofo argentino Juan Bautista Alberdi afirmó lo siguiente: «No hay, pues, una filosofía universal, porque no hay una solución universal de las cuestiones que la constituyen en el fondo. Cada país, cada época y cada filósofo ha tenido una filosofía peculiar que ha cundido más o menos, porque cada país, cada época y cada escuela ha dado soluciones distintas a los problemas del espíritu humano».

El pensamiento de Bautista Alberdi

- A) refuerza los planteamientos de Leopoldo Zea sobre la filosofía propia.
- B) coincide con Bartolomé Herrera quien postula la soberanía de la inteligencia.
- C) se distancia de Alejandro Deústua y su proyecto ético pedagógico.
- D) coincide con la posición de Augusto Salazar Bondy sobre la filosofía hermenéutica.
- E) critica a Manuel González Prada por promover la emancipación mental.

Solución:

El pensamiento de Bautista Alberdi refuerza la postura de Leopoldo Zea, quien sostuvo que la filosofía latinoamericana no ha sido imitación de la europea, sino que ha adaptado las ideas a su propia realidad. Por tanto, es auténtica al ser una reflexión sobre la propia circunstancia.

Rpta.: A

4. Francisco considera que Dios ha creado civilizaciones tales como las culturas del antiguo Perú, de ahí que permitiera el florecimiento de la cultura inca; pero Dios amaba tanto este pueblo que envió a sus mejores hijos, los españoles, para que les transmitan la verdadera religión y no sigan en tinieblas. Por ello, durante casi 300 años hemos vivido en paz y armonía bajo el amparo de la Iglesia y de la Corona española; pero como malos hijos nos hemos alejado de este designio. Sin embargo, Dios en su infinita misericordia nos quiere otra vez en su lado.

Se deduce que Francisco sostiene ideas

- A) similares a las planteadas por Salazar Bondy.
- B) que son postuladas por Bartolomé de las Casas.
- C) que coinciden con las de Bartolomé Herrera Vélez.
- D) que también asume el pensador Benito Lazo de la Vega.
- E) presentes en los discursos de González Prada.

Solución:

Que coinciden con las de Bartolomé Herrera Vélez, quien fue un sacerdote, filósofo y político peruano. Pensador de tendencia ultramontana (doctrina que afirma la primacía espiritual y jurisdiccional del papa sobre el poder político y, por consiguiente, la subordinación de la autoridad civil a la autoridad eclesiástica) y antiliberal. Es el máximo representante del conservadurismo peruano del siglo XIX.

Rpta.: C

5. Aunque inspirados en fuentes filosóficas europeas, los latinoamericanos han realizado una meditación propia al reflexionar con las categorías filosóficas aprendidas de la tradición occidental sobre una realidad que es absolutamente original en su historicidad. Surge de ahí una meditación dotada de la originalidad de la problemática humana a la cual se refiere la meditación filosófica.
El concepto de originalidad es relativo, pero garantiza una filosofía latinoamericana en sentido propio.

Del párrafo deducimos que es una

- A) respuesta al problema sobre la autenticidad de la filosofía latinoamericana.
- B) reflexión de Salazar Bondy sobre el problema de la originalidad filosófica.
- C) discusión sobre la inautenticidad de la filosofía latinoamericana.
- D) descripción problemática de la humanidad planteada por la filosofía actual.
- E) propuesta crítica de José Carlos Mariátegui desde la filosofía social.

Solución:

El párrafo es una respuesta positiva, dada por Leopoldo Zea al problema de la autenticidad u originalidad de la filosofía latinoamericana; la otra respuesta que es negativa, está sostenida por Augusto Salazar Bondy.

Rpta.: A

6. José Gabriel manifiesta que, en el Perú, la dependencia significa estar sujeto a otro y esto produce dominación, ya que existe dominación cuando la dependencia es de tal manera que el país no toma decisiones por su voluntad. La conciencia alienada le paraliza y le hace someterse a la decisión de otros dejando de tener esencia propia para ser otro, subsumido, carente de personalidad. La dominación económica no viene sola sino acompañada de una dominación cultural, pues los productos culturales, como la filosofía, el arte y la literatura, se convierten en productos necesarios para los dependientes que consideran adecuado ser dominados, dado que los productos que producen las industrias de los países dominantes son considerados los más excelsos de la cultura occidental.

Se infiere que el pensamiento de José Gabriel

- A) problematiza las condiciones sociales y políticas de Latinoamérica.
- B) postula el reconocimiento de la dependencia y dominación en Latinoamérica.
- C) asume la postura de Enrique Dussel sobre la filosofía de la liberación.
- D) cuestiona a la sociedad peruana, ya que asume la tesis de José Carlos Mariátegui.
- E) coincide con las tesis de Salazar sobre la dependencia y la dominación.

Solución:

José Gabriel coincide con las tesis de Salazar Bondy para quien la filosofía es imitativa, inauténtica y lo seguirá siendo mientras no salga del subdesarrollo y de la cultura de dominación. Su reflexión sobre la cultura de la dominación y la condición de filosofía alienada e inauténtica le permite postular una filosofía de la liberación.

Rpta.: E

7. La presencia de la religiosidad católica en las tierras americanas conquistadas por España y Portugal en las que la brutal imposición de la fe sostenida por la espada de los reyes católicos, junto con la rigidez de los prejuicios dogmáticos y raciales es una de las causas de un supuesto atraso y marginalidad cultural de América Latina. En ella se desarrolla una filosofía que era parte de la formación de juristas y clérigos, así como un instrumento lógico de una argumentación esencialmente teológica.

Se infiere que el enunciado de la pregunta

- A) señala una leyenda negra sobre la desgracia de la América latina.
- B) expresa una causa de la pobreza y atraso en Latinoamérica.
- C) especula sobre la filosofía latinoamericana y en el Perú.
- D) se refiere al periodo escolástico en la filosofía latinoamericana.
- E) pretende justificar la eliminación de las creencias indígenas como necesarias.

Solución:

Del enunciado de la pregunta se infiere que se hace alusión al periodo escolástico en la filosofía latinoamericana caracterizado por la imposición del dogma cristiano y en el que se luchó contra todo el andamiaje espiritual de los pueblos subyugados.

Rpta.: D

8. Marta, filósofa de profesión, revalora la intuición como procedimiento de conocimientos, las vivencias subjetivas, los fenómenos del yo profundo. Ella asume la existencia de un solo principio, de un solo fundamento como base de todo lo existente; además, considera que no hay un saber acabado en la deducción hipotética racional como la física.

Se deduce que las ideas filosóficas de Marta

- A) se corresponde con lo propuesto por el sacerdote Gustavo Gutiérrez Merino.
- B) coincide con el pensamiento de los filósofos del periodo espiritualista.
- C) se identifica con las ideas asumidas por los miembros de la Sociedad Amantes del País.
- D) concuerda con las ideas conservadoras del sacerdote Bartolomé Herrera.
- E) se aproxima a lo propuesto por Hipólito Unanue en el periodo de la Ilustración.

Solución:

El pensamiento de Marta coincide con el pensamiento de los filósofos del periodo espiritualista, en el que se pone de relieve la conciencia o espíritu y se rechaza el reduccionismo cientificista del positivismo.

Rpta.: B

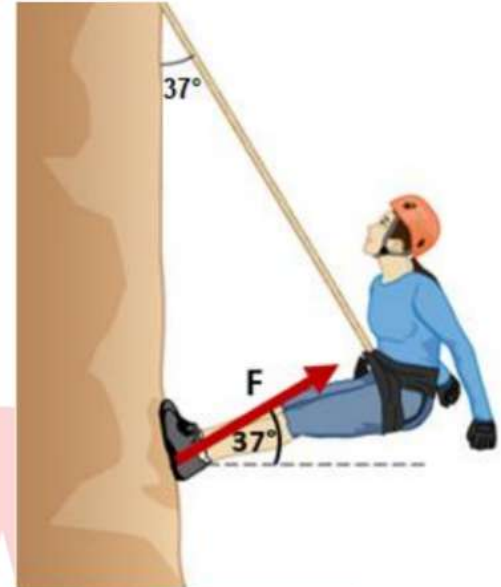
Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una escaladora de montaña de masa 50 kg se mantiene en equilibrio sujeta a una cuerda ideal, tal como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la fuerza F que ejerce la pared de la montaña.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 300 N
B) 400 N
C) 150 N
D) 200 N
E) 250 N

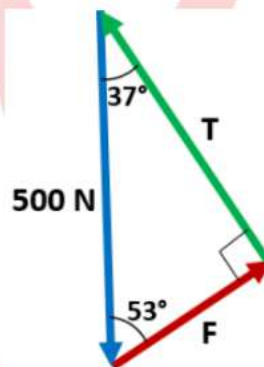


Solución:

Del triángulo de fuerzas:

$$\cos 53^\circ = \frac{3}{5} = \frac{F}{500}$$

$$F = \frac{3}{5} \times 500 = 300 \text{ N}$$

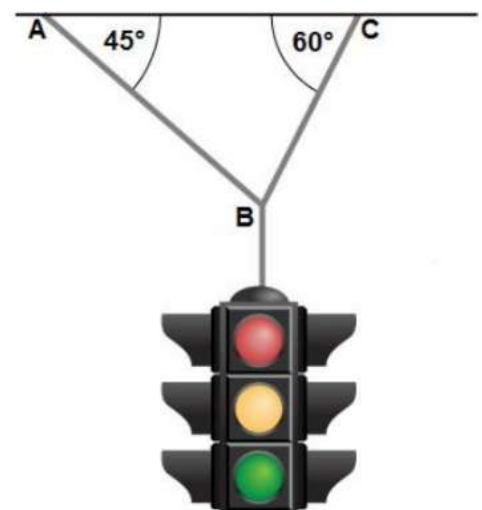


Rpta.: A

2. Un semáforo de peso $W = 200 \text{ N}$ está suspendido en equilibrio de cables ideales como muestra la figura. Determine las tensiones en los cables AB y BC respectivamente.

(Considere: $\sqrt{2} \approx 1,4$; $\sqrt{3} \approx 1,7$).

- A) 96 N; 132,4 N
B) 98 N; 137,2 N
C) 196 N; 274,4 N
D) 72 N; 142,2 N
E) 216 N; 232,4 N



Solución:

De la primera condición de equilibrio:

$$\sum F_x = 0 \rightarrow T_{BC} = \sqrt{2}T_{AB}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2}T_{AB} + \frac{\sqrt{3}}{2}T_{BC} = W$$

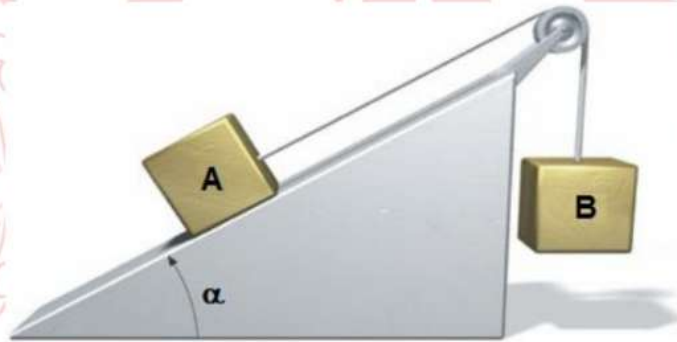
Resolviendo:

$$T_{AB} = 196 \text{ N} ; T_{BC} = 274,4 \text{ N}$$

Rpta.: C

3. Dos bloques A y B, de igual peso, se encuentran en reposo unidos por una cuerda ideal que pasa por una polea sin fricción. El bloque A se encuentra sobre un plano inclinado un ángulo $\alpha = 37^\circ$ respecto a la horizontal, como muestra la figura. Si los bloques están a punto de moverse, determine el coeficiente de fricción estático entre el bloque A y el plano inclinado.

- A) 0,80
B) 0,60
C) 0,75
D) 0,25
E) 0,50

**Solución:**

De la primera condición de equilibrio, para el bloque B:

$$T = W$$

De la primera condición de equilibrio, para el bloque A:

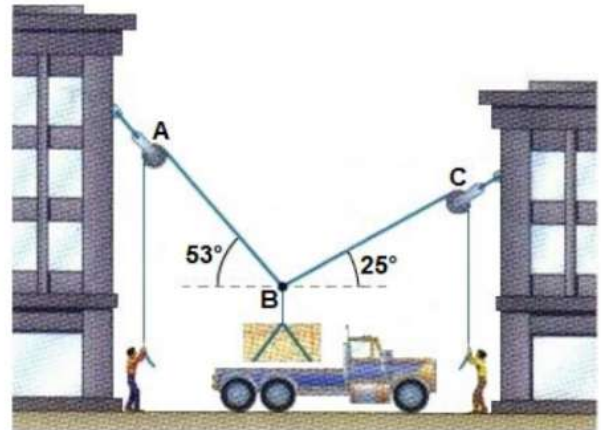
$$T = W \sin \alpha + \mu_s N^* ; N^* = W \cos \alpha$$

$$W \sin \alpha + \mu_s W \cos \alpha = W$$

$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5} \mu_s = 1 \rightarrow \mu_s = 0,5$$

Rpta.: E

4. Un bloque de peso $W = 800 \text{ N}$ es levantado lentamente desde el suelo hasta la plataforma de un camión, como muestra la figura. El bloque es sostenido por una cuerda vertical unida en el punto B a dos cuerdas, las cuales pasan por dos poleas A y C sin fricción. Determine las tensiones en las cuerdas AB y BC respectivamente.



(Considere: $\sin 25^\circ \approx 0,4$; $\cos 25^\circ \approx 0,9$)

- A) 640 N; 525 N B) 840 N; 625 N C) 720 N; 840 N
 D) 750 N; 500 N E) 700 N; 550 N

Solución:

Aplicando la primera ley de Newton:

$$\sum F_x = T_{BC} \cos 25^\circ - T_{AB} \cos 53^\circ = 0$$

$$T_{BC} = \frac{2}{3} T_{AB} \tag{1}$$

$$\sum F_y = T_{BC} \sin 25^\circ + T_{AB} \sin 53^\circ - W = 0$$

$$T_{BC} + 2T_{AB} = \frac{5}{2} W \tag{2}$$

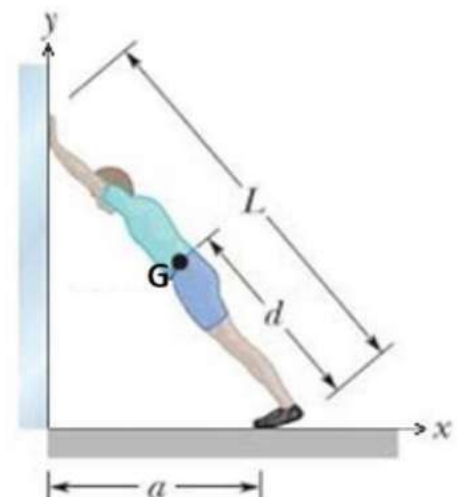
(2) en (1):

$$\frac{2}{3} T_{AB} + 2T_{AB} = \frac{5}{2} W \rightarrow T_{AB} = \frac{15}{16} W = \frac{15}{16} (800) = 750 \text{ N}$$

$$T_{BC} = \frac{2}{3} T_{AB} = \frac{2}{3} (750) = 500 \text{ N}$$

Rpta.: D

5. Una persona de masa 80 kg se encuentra apoyada sobre una pared sin fricción, como se indica en la figura. El centro de gravedad G está a la distancia $d = 1,2 \text{ m}$ de sus pies. Si $L = 2,5 \text{ m}$ y $a = 0,7 \text{ m}$, ¿cuál es el coeficiente de fricción estático entre la persona y el piso si la persona está por resbalar?



- A) 0,14 B) 0,18
 C) 0,15 D) 0,10
 E) 0,12

Solución:

De la primera condición de equilibrio:

$$\sum F_x = 0 \rightarrow R = \mu_s N^*$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N^* = W$$

De la segunda condición de equilibrio:

$$R(2,4) = W\left(d \times \frac{7}{25}\right)$$

$$\mu_s W(2,4) = W\left(d \times \frac{7}{25}\right)$$

$$\mu_s = \frac{7d}{2,4 \times 25} = \frac{7 \times 1,2}{2,4 \times 25} = \frac{7}{50} = 0,14$$

Rpta.: A

6. Un andamio homogéneo y uniforme de peso 200 N y longitud 6 m está sostenido por dos cables A y B, como muestra la figura. Un pintor de peso 600 N está parado a 1 m del extremo izquierdo del andamio, y su balde de pintura está a 1,5 m del extremo derecho. Si la tensión en el cable A es el doble que en el cable B, determine el peso del balde.

A) 140 N

B) 120 N

C) 180 N

D) 150 N

E) 160 N

**Solución:**Datos: $P = 400 \text{ N}$; $W = 800 \text{ N}$; $T_A = 2T$; $T_B = T$.De la primera condición de equilibrio: $\sum F_y = 0$

$$T_A + T_B = 800 + W' \rightarrow 3T = 800 + W'$$

De la segunda condición de equilibrio: $\sum \tau_{\text{balde}} = 0$

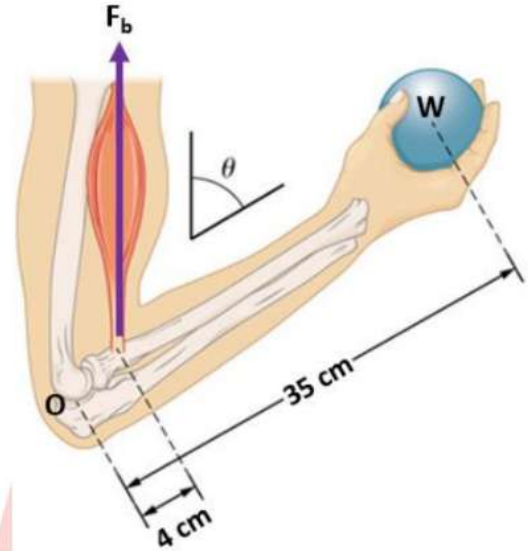
$$T(1,5) + 200(1,5) + 600(3,5) = 2T(4,5) \rightarrow T = 240 \text{ N}$$

Peso del balde:

$$2(240) + 240 = 800 + W' \rightarrow W' = 160 \text{ N}$$

Rpta.: E

7. El antebrazo que se muestra en la figura se coloca en un ángulo $\theta = 60^\circ$ con respecto al brazo superior, y sostiene en la mano una bola de peso $W = 50 \text{ N}$. El peso total del antebrazo y la mano es 30 N , y su centro de gravedad está a 15 cm del codo (punto O). ¿Cuál es la magnitud de la fuerza F_b que el músculo bíceps ejerce sobre el antebrazo?



- A) 650 N
- B) 625 N
- C) 550 N
- D) 450 N
- E) 560 N

Solución:

Datos: $P = 30 \text{ N}$; $W = 50 \text{ N}$.

De la segunda condición de equilibrio: $\sum \tau_O = 0$

$$(F_b \text{ sen}\theta)(4) = (P \text{ sen}\theta)(15) + (W \text{ sen}\theta)(35)$$

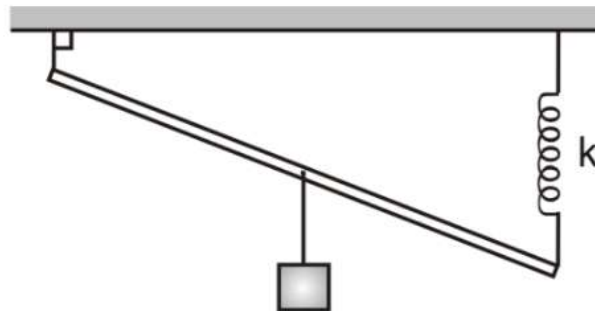
$$4F_b = (30)(15) + (50)(35)$$

$$F_b = \frac{22 \times 100}{4} = 550 \text{ N}$$

Rpta.: C

8. La figura muestra una barra homogénea de peso 40 N y un bloque homogéneo de peso 80 N suspendido de su centro. Si el sistema se encuentra en equilibrio, determine la deformación del resorte cuya constante elástica es $k = 15 \text{ N/cm}$.

- A) 4 cm
- B) 6 cm
- C) 2 cm
- D) 8 cm
- E) 3 cm



Solución:

De la segunda condición de equilibrio, respecto de sujeción de la cuerda:

$$\sum \tau_{\text{Horario}} = \sum \tau_{\text{AntiHorario}}$$

$$40(L) + 80(L) = F(2L) \Rightarrow F = 60 \text{ N}$$

Pero: $F = kx$.

$$60 = 15x \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Durante una operación de rescate, un niño permanece en equilibrio suspendido de cuerdas ideales, como muestra la figura. Si la masa del niño es $m = 12 \text{ kg}$, determine la tensión en la cuerda BC.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

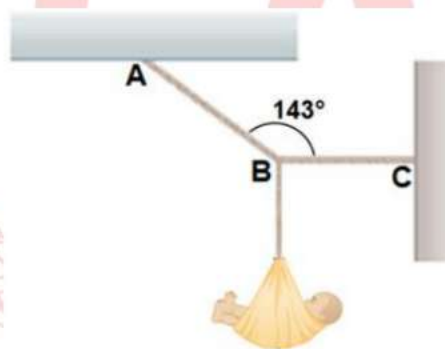
A) 160 N

B) 180 N

C) 120 N

D) 150 N

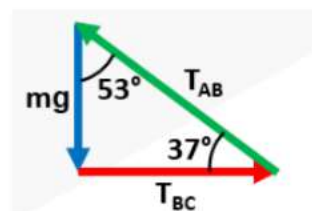
E) 110 N

**Solución:**

Del triángulo de fuerzas:

$$\tan 53^\circ = \frac{4}{3} = \frac{T_{BC}}{mg}$$

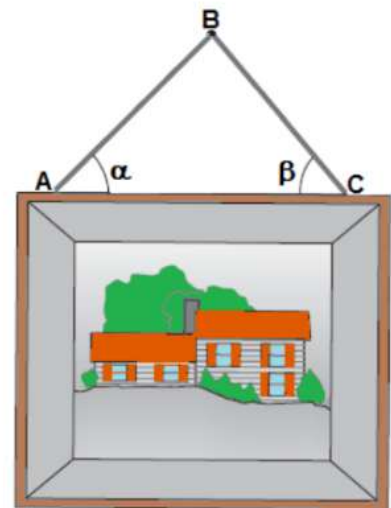
$$T_{BC} = \frac{4}{3} mg = \frac{4}{3} (120) = 160 \text{ N}$$



Rpta.: A

2. Un cuadro permanece en reposo colgado en una pared, como se muestra en la figura. Las cuerdas AB y BC forman ángulos $\alpha = 45^\circ$ y $\beta = 53^\circ$ con la horizontal respectivamente. Si el cuadro pesa 28 N, determine la tensión en la cuerda BC.

- A) 15 N
B) 10 N
C) 30 N
D) 25 N
E) 20 N



Solución:

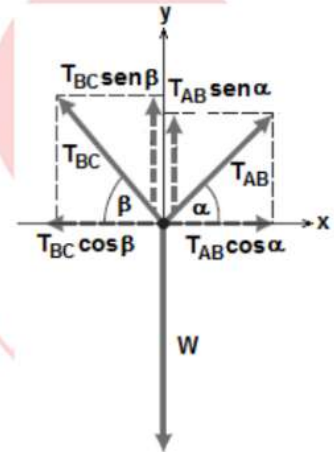
De la primera ley de Newton, en el punto B:

$$T_{AB} \cos \alpha = T_{BC} \cos \beta$$

$$T_{AB} \sin \alpha + T_{BC} \sin \beta = W$$

Resolviendo:

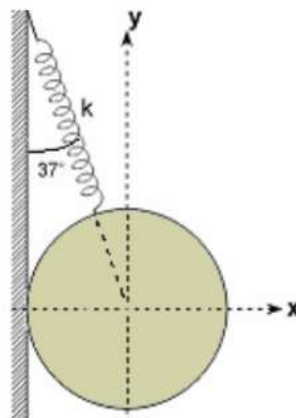
$$T_{AB} = 12\sqrt{2} \text{ N} ; T_{BC} = 20 \text{ N}$$



Rpta.: E

3. La figura muestra una esfera homogénea de peso 6 N en equilibrio sujeta a un resorte ideal de constante elástica $k = 100 \text{ N/m}$. El coeficiente de fricción estática entre la esfera y la pared vertical es $\mu_s = 1/3$. ¿Cuál es el estiramiento máximo del resorte?

- A) 12 cm
B) 5 cm
C) 10 cm
D) 15 cm
E) 20 cm



Solución:

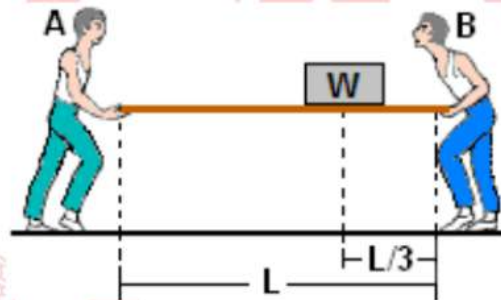
Aplicando la primera ley de Newton, se escribe:

$$\begin{aligned}\sum F_x &= N^* - kx \operatorname{sen}\theta = 0 \quad \rightarrow \quad N^* = kx \operatorname{sen}\theta \\ \sum F_y &= kx \operatorname{cos}\theta - \mu_s N^* - W = 0 \quad \rightarrow \quad kx \operatorname{cos}\theta - \mu_s N^* = W \\ kx \operatorname{cos}\theta - \mu_s kx \operatorname{sen}\theta &= W \quad \rightarrow \quad x = \frac{W}{k(\operatorname{cos}\theta - \mu_s \operatorname{sen}\theta)} \\ x &= \frac{6}{(100)[\operatorname{cos}37^\circ - (1/3)\operatorname{sen}37^\circ]} = 0,10 \text{ m} = 10 \text{ cm}\end{aligned}$$

Rpta.: C

4. Dos hombres A y B sostienen un bloque de peso $W = 600 \text{ N}$ que está situado sobre una tabla homogénea y uniforme de longitud L y peso $P = 120 \text{ N}$, como se muestra en la figura. ¿Cuáles son las magnitudes de las fuerzas que deben ejercer los hombres A y B respectivamente para sostener la tabla en posición horizontal?

- A) 130 N; 260 N
B) 260 N; 460 N
C) 250 N; 500 N
D) 200 N; 400 N
E) 180 N; 360 N

**Solución:**

De la primera condición de equilibrio:

$$\sum F_y = 0 \quad \rightarrow \quad F_A + F_B = 720$$

La segunda condición de equilibrio requiere:

$$\sum \tau_B = 0 \quad \rightarrow \quad F_A(L) = P(L/2) + W(L/3)$$

$$F_A = \frac{P}{2} + \frac{W}{3} = \frac{120}{2} + \frac{600}{3}$$

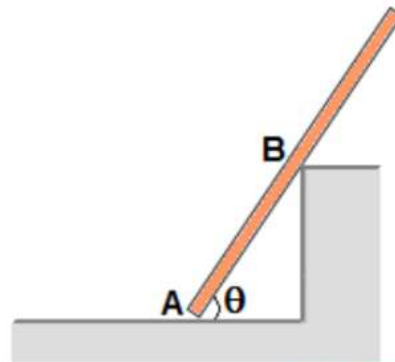
Resolviendo:

$$F_A = 260 \text{ N} ; F_B = 460 \text{ N}$$

Rpta.: B

5. Una barra homogénea de peso 200 N y longitud 4 m se encuentra en equilibrio inclinada un ángulo $\theta = 53^\circ$, como muestra la figura. Si el punto de apoyo B está en el centro de la barra, determine la magnitud de la fuerza de rozamiento estático entre la barra y la superficie horizontal, sabiendo que la barra está por resbalar en el punto A. Desprecie la fricción en el punto de apoyo B.

- A) 64 N
- B) 105 N
- C) 72 N
- D) 96 N
- E) 84 N



Solución:

La segunda condición de equilibrio requiere:

$$\sum \tau_A = 0 \rightarrow \frac{L}{2} \times F - \frac{L}{2} \cos 53^\circ \times W = 0$$

$$F = \frac{3}{5} \times 200 \text{ N} = 120 \text{ N}$$

De la primera condición de equilibrio:

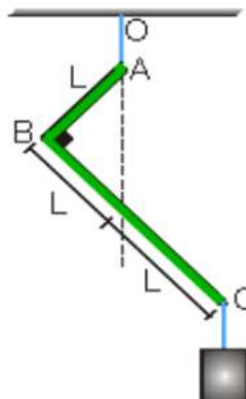
$$\sum F_x = 0 \rightarrow f_s - F \cos 37^\circ = 0$$

$$f_s = F \cos 37^\circ = 120 \times \frac{4}{5} \text{ N} = 96 \text{ N}$$

Rpta: D

6. Dos barras homogéneas AB y BC, de longitudes L y 2L, tienen pesos W y 2W respectivamente. Las barras se encuentran en equilibrio unidas rígidamente en ángulo recto, como muestra la figura. Si el punto medio de BC está sobre la línea vertical que pasa por OA, ¿cuál es el peso del bloque suspendido del extremo C?

- A) W/2
- B) W/3
- C) 2W/3
- D) 3W/2
- E) W/4



Solución:

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_A = W \left(\frac{L}{2} \cos \alpha \right) - W_a (L \sin \alpha) = 0$$

$$W_a = \frac{W}{2} \cot \alpha$$

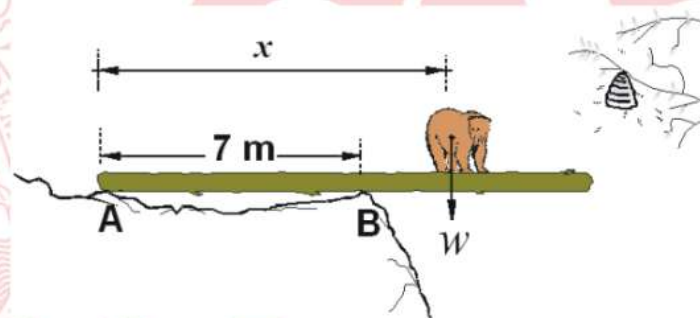
De la figura: $\cot \alpha = 1$. Por tanto:

$$W_a = \frac{W}{2}$$

Rpta.: A

7. Un oso de peso $W = 800 \text{ N}$ intenta llegar a un panal utilizando un tronco uniforme y homogéneo en posición horizontal, como muestra la figura. El peso del tronco es 600 N y su longitud es 10 m . Determine la distancia máxima x que el oso puede caminar en el instante en que el tronco empiece a rotar.

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

**Solución:**

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_B = (600)(2) - (800)(x - 7) - R_A(7) = 0$$

La distancia x será máxima cuando el tronco empiece a rotar, es decir cuando $R_A = 0$.

$$2(x - 7) = 3 \rightarrow x = 8,5 \text{ m}$$

Rpta.: E

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. La fórmula del compuesto molecular amoníaco (NH_3); según la ley de proporciones definidas (experimento de Berzelius, interpretados en términos de la teoría atómica de Dalton) nos permite afirmar que en esta molécula heteronuclear siempre se tiene tres átomos de hidrógeno combinados con cada átomo de nitrógeno. Al respecto marque la secuencia verdadero o falso (V o F) según corresponda.
- Según la ley de proporciones definidas, la proporción de átomos de hidrógeno con respecto a los átomos de nitrógeno es 3 : 1.
 - 3×10^9 átomos de nitrógeno se combinan con 9×10^9 moléculas de hidrógeno.
 - 6×10^{23} átomos de nitrógeno se combinan con $3 \times (6 \times 10^{23})$ átomos de hidrógeno para formar 6×10^{23} moléculas de amoníaco.
 - Una mol de amoníaco presenta un par de electrones libres.
- A) VVFFV B) FVFV C) VFVF D) VVFF E) FFVF

Solución:

- Verdadero.** según la ley de proporciones definidas la proporción de átomos de hidrógeno a átomos de nitrógeno es 3:1 siempre en la molécula de amoníaco.
- Falso.** 3×10^9 átomos de nitrógeno se combinan con 9×10^9 átomos de hidrógeno.
- Verdadero.** 6×10^{23} átomos de nitrógeno se combinan con $3 \times (6 \times 10^{23})$ átomos de hidrógeno para formar 6×10^{23} moléculas de amoníaco.
- Falso.** Una mol de amoníaco presenta 2 mol de electrones libre, es decir, $2 \times (6 \times 10^{23})$ electrones libres.

Rpta.: C

2. Las sales haloideas son compuestos binarios formados por metales y no metales (en su mayoría del grupo VI A y VII A). Se analizó la composición de dos muestras A y B que contienen únicamente cobre y bromo, encontrándose el siguiente resultado

	Muestra A	Muestra B
Bromo	160 gramos	32 gramos
Cobre	127 gramos	12,7 gramos

Al respecto, marque la alternativa correcta.

- Las muestras A y B pertenecen al mismo compuesto.
- Los resultados obtenidos verifican la ley de las proporciones múltiples.
- Con 50,8 gramos de cobre se combinarían totalmente 32,0 gramos de bromo para formar la muestra del compuesto A.
- En la sal haloidea cuya proporción de combinación bromo: cobre es 2 : 1, el nombre del compuesto es bromuro de cobre (I).
- El análisis de una muestra C contiene 126 gramos de bromo y 50 gramos de cobre, se puede afirmar que esta muestra es distinta a la muestra A y B.

Solución:

- A) **Incorrecto.** Las muestras A y B pertenecen a compuestos diferentes. La masa de bromo en la muestra B respecto a la muestra A es el doble para una masa fija de cobre.

Determinando la masa de bromo por cada gramo de cobre (g Br /g Cu).

Muestra A	Muestra B
$\frac{160 \text{ g Br}}{127 \text{ g Cu}} = 1,26 \text{ g de Br / g de Cu}$	$\frac{32 \text{ g Br}}{12,7 \text{ g Cu}} = 2,52 \text{ g de Br / g de Cu}$
Para 1 gramo de cobre la proporción de masas de bromo de la muestra B respecto a la muestra A es	
$\frac{\text{Muestra B}}{\text{Muestra A}} = \frac{2,52 \text{ g Br}}{1,26 \text{ g Br}} = \frac{2}{1}$	

- B) **Correcto.** Los resultados obtenidos verifican la ley de las proporciones múltiples. La masa de bromo por gramo de cobre es diferente en cada muestra, comparando la masa de bromo por la masa fija de cobre la proporción es 2:1.
- C) **Incorrecto.** Con 50,8 gramos de cobre se combinarían totalmente 64 gramos de bromo para formar la muestra del compuesto A.

$$50,8 \text{ g Cu} \times \frac{1,26 \text{ g Br}}{1 \text{ g Cu}} = 64 \text{ g Br}$$

- D) **Incorrecto.** En la sal haloidea bromuro de cobre (II), Cu Br₂, la proporción de átomos de bromo: cobre es 2:1
- E) **Incorrecto.** Muestra C

$$\frac{126 \text{ g Br}}{50 \text{ g Cu}} = \frac{2,52 \text{ g de Br}}{\text{g de Cu}}$$

es idéntica a la muestra B.

Rpta.: B

3. Las masas atómicas (también conocida como pesos atómicos) de un elemento que se muestra en la Tabla Periódica son en realidad la masa promedio (en unidades de masa atómica uma) de sus isótopos naturales con respecto a cualquier compuesto, la suma de las masas atómicas en uma se llama peso fórmula y corresponde a la masa de un mol de sustancia. Cuando el compuesto es molecular, no iónico, a esta suma también se le puede llamar peso molecular. Al respecto, determine la alternativa **incorrecta**.

Datos: P.A. H = 1 ; C = 12 ; O = 16

P.F. Cu SO₄ .5H₂O = 249,5 ; Na₂CO₃.10H₂O = 286

- A) En 2,495 gramos de sal oxalal: sulfato de cobre pentahidratado ($\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) hay $1,26 \times 10^{23}$ átomos totales.
- B) En 25 kilogramos de diamante (C) contiene $1,25 \times 10^{27}$ átomos de carbono.
- C) La masa molar del ácido tartárico, $(\text{CHOH})_2(\text{COOH})_2$, presente en las uvas, tiene un valor de 150 gramos.
- D) En 5 mol de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ conocida como "sosa para lavado" hay 3×10^{25} mol de moléculas de agua.
- E) En 1,43 kilogramos de "sosa para lavado" (carbonato de sodio decahidratado) contiene 900 gramos de agua.

Solución:

- A) **Correcto.** La unidad-fórmula de $\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ contiene 21 átomos totales.

$$2,495 \text{ gCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}{249,5 \text{ gCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ UF CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} \times \frac{21 \text{ átomos}}{\text{UF CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}$$

$$= 1,26 \times 10^{23} \text{ átomos totales}$$

- B) **Correcto.** En 25 kilogramos de diamante hay $1,25 \times 10^{27}$ átomos

El diamante es carbono cristalino, sin unidades moleculares por lo tanto la unidad - fórmula es sencillamente, C

$$25 \text{ kg de C} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol de C}}{12 \text{ g de C}} \times \frac{6,0 \times 10^{23} \text{ átomos de C}}{1 \text{ mol de C}}$$

$$= 1,25 \times 10^{27} \text{ átomos de C}$$

- C) **Correcto.** El peso molecular del ácido tartárico presente en las uvas

$(\text{CHOH})_2(\text{COOH})_2$ se determina de la siguiente forma:

$$\text{C: } 2 \text{ mol de at de C} \times 12 \text{ g/mol} = 48$$

$$\text{H: } 6 \text{ mol de at de H} \times 1 \text{ g/mol} = 6$$

$$\text{O: } 6 \text{ mol de at de O} \times 16 \text{ g/mol} = 96$$

$$150 \text{ g / mol de ácido tartárico}$$

- D) **Incorrecto.** En una mol de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ conocida como sosa para lavado hay 10 mol de agua.

$$5 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}}$$

$$= 50 \text{ mol de moléculas de agua}$$

- E) **Correcto:** El contenido de agua en 1 kg de carbonato de sodio decahidratado:

$$1,43 \text{ kg Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{286 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 900 \text{ g H}_2\text{O}$$

1,43 kg de carbonato de sodio decahidratado contiene 900 gramos.

Rpta.: D

4. El concepto de peso equivalente básicamente indica la cantidad de un elemento o compuesto que reaccionará con una cantidad determinada de cierto reactivo; así pues, debe definirse estrictamente en referencia a una reacción dada. Al respecto, 2,70 gramos de un metal divalente se combinan con 4,80 gramos de oxígeno, formando el respectivo óxido básico. Determine el peso atómico y el equivalente del metal y marque la alternativa correcta que lo identifica.

Dato: P.A. O = 16

- A) Calcio – peso atómico: 40 – 2,0 g de metal / equivalente de metal – CaO.
 B) Magnesio – peso atómico: 24 – 3,5 g de metal / equivalente de metal – MgO.
 C) Estroncio – peso atómico: 88 – 2,5 g de metal / equivalente de metal – SrO.
 D) Zinc – peso atómico: 65 – 1,7 g de metal / equivalente de metal – ZnO.
 E) Berilio – peso atómico: 9 – 4,5 g de metal / equivalente de metal – BeO.

Solución:

$$\frac{2,7 \text{ g de metal}}{4,8 \text{ g de O}} \times \frac{8 \text{ g de O}}{\text{equiv. de O}} \times \frac{\text{equiv de O}}{\text{equiv de metal}} = \frac{4,5 \text{ g de metal}}{\text{equiv. de metal}}$$

Por dato la valencia o número de oxidación del metal es 2

$$\frac{4,5 \text{ g de metal}}{\text{equiv, de metal}} \times \frac{2 \text{ equiv. de metal}}{1 \text{ mol de metal}} = 9 \text{ g de metal/ mol de metal}$$

Rpta.: E

5. Los ácidos oxácidos son compuestos inorgánicos que se forman a partir de la reacción de un óxido ácido más agua, su estructura implica enlaces covalentes entre sus átomos además entre el oxígeno y el hidrógeno un enlace covalente polar que facilita su ruptura. A partir de la formación de los siguientes compuestos, marque la alternativa **incorrecta**:

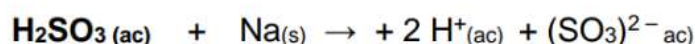
- I) $\text{SO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \text{ (ac)}$
 II) $\text{H}_2\text{SO}_3 \text{ (ac)} + \text{Na(s)} \rightarrow \text{NaHSO}_3 \text{ (ac)} + 1/2 \text{ H}_2 \text{ (g)}$
 III) $\text{H}_2\text{SO}_3 \text{ (ac)} + \text{NaOH}_{(ac)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O (l)}$
 IV) $\text{H}_2\text{SO}_3 \text{ (ac)} + \text{Na(s)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2 \text{ (g)}$

- A) En (I), el nombre del ácido oxácido formado es ácido sulfuroso.
 B) En (I), el ácido formado es diprótico, puede donar dos protones.
 C) En (II) el ácido se comporta como monoprótico y forma la sal ácida bisulfito de sodio.
 D) En (III) y (IV) se forma la misma sal oxisul, pero diferentes productos secundarios.
 E) El sulfato de sodio es una sal oxisul neutra.

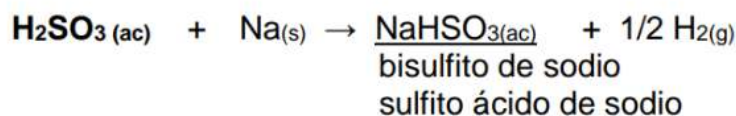
Solución:

- A) **Correcto.** En (I) el nombre del ácido oxácido formado es ácido sulfuroso H_2SO_3

B) **Correcto:** El ácido formado es diprótico, un mol de este ácido puede donar dos mol de protones.



C) **Correcto:** En (II) el ácido se comporta como monoprótico y forma la sal ácida



D) **Correcto:** En (III) y (IV) se forma la misma sal oxisal, pero diferentes productos secundarios, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ o $\text{H}_2(\text{g})$ respectivamente.

E) **Incorrecto.** El sulfito de sodio es una sal oxisal neutra.

Rpta.: E

6. Las sales oxisales pueden ser ácida, básicas o neutras en virtud a los protones u oxidrilos que puedan formar. El siguiente cuadro muestra algunos ejemplos, al respecto marque la alternativa **incorrecta**.

Fórmula de la sal	Clasificación	Nombre sistemático	Nomenclatura stock	Nomenclatura común
NaHSO_3	Sal ácida	Hidrógenotrioxo sulfito (IV) de sodio	Hidrógeno sulfito de sodio	Sulfito ácido de sodio
NaH_2PO_4	Sal ácida	Dihidrógenotetraoxo fosfato (V) de sodio	Dihidrógeno fosfato de sodio	Fosfato diácido de sodio
KHCO_3	Sal ácida	Hidrógenotrioxocarbonato (IV) de potasio	Hidrógeno carbonato de potasio	Carbonato ácido de potasio o Bicarbonato de potasio
$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$	Sal básica	Dihidroxitetraoxosulfato (VI) de cobre (II)	Dihidróxido sulfato de cobre (II)	Sulfato dibásico cúprico
$\text{FeCO}_3(\text{OH})$	Sal básica	Hidroxocarbonato (IV) de hierro (III)	Carbonato hidróxido de hierro (III)	Carbonato básico férrico

A) El fosfato diácido de sodio se ha formado por el reemplazo de 2H^+ del H_3PO_4 .

B) El peso equivalente del carbonato ácido de potasio = $\frac{\text{peso Fórmula } \text{KHCO}_3}{1}$

C) El número de oxidación del carbono en el hidrógeno carbonato de potasio es + 4.

D) Un mol de carbonato básico de hierro posee un mol de iones hidróxido.

E) Un mol de sulfato dibásico de cobre (II) está formado por 5 mol de iones totales.

Solución:

- A) **Incorrecto.** El fosfato diácido de sodio se ha formado por el reemplazo de 1 H⁺ del H₃PO₄.

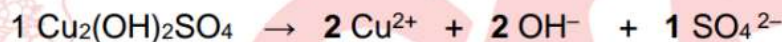


- B) **Correcto.** El peso equivalente del carbonato ácido de potasio es igual a:

$$\frac{\text{peso Fórmula KHCO}_3}{1}$$

Posee un catión K⁺¹ y un anión (HCO₃)⁻¹

- C) **Correcto.** El número de oxidación del carbono es +4 en el KHCO₃.
- D) **Correcto.** Un mol de carbonato básico de hierro forma un mol de iones hidróxido.
- E) **Correcto.** Un mol de unidades fórmula de sulfato dibásico de cobre (II) forma 5 mol de iones.



Rpta.: E

7. La fórmula empírica nos muestra la mínima relación de átomos en un compuesto determinado, numéricamente se puede considerar que la fórmula molecular puede coincidir con la fórmula empírica, o ser un múltiplo de esta.
Se analizó un compuesto y se encontró que contenía 29,11% de sodio, 40,51% de azufre y 30,38% de oxígeno, con la información adicional la masa molar del compuesto es 158 g/mol. Determinar la fórmula empírica y molecular respectivamente de este compuesto ternario:

Datos: P.a. Na = 23 ; S = 32 ; O = 16

- A) NaS₂O – Na₂S₂O₂ B) NaSO₄ – Na₂S₂O₈ C) NaSO – Na₂S₂O₂
D) Na₂S₂O₃ – Na₂S₂O₃ E) Na₂S₂O₂ – Na₄S₄O₄

Solución:

$$29,11 \text{ g de Na} \times \frac{\text{mol de át, de Na}}{23 \text{ g de Na}} = 1,26, \quad 1,26/1,26 \approx 1 \text{ mol de átomos de Na}$$

$$40,51 \text{ g de S} \times \frac{\text{mol de át, de S}}{32 \text{ g de S}} = 1,26, \quad 1,26/1,26 \approx 1 \text{ de átomos de S}$$

$$30,38 \text{ g de O} \times \frac{\text{mol de át, de O}}{16 \text{ g de O}} = 1,89, \quad 1,89/1,26 \approx 1,5 \text{ mol de átomos de O}$$

Relación con número enteros es: (Multiplicando por 2)

2 mol de Na, 2 mol de S, 3 mol de O

Fórmula empírica: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Peso molecular: $(2 \times 23) + (2 \times 32) + (3 \times 16) = 158$ g/peso fórmula

Del dato, el peso molecular del compuesto. 158 g / mol

Relación:

$$\frac{\text{Peso molecular del compuesto}}{\text{Peso fórmula empírica}} = \frac{158}{158} = 1$$

Fórmula molecular $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ tiosulfato de sodio

Rpta.: D

8. En la potabilización del agua se desea remover material orgánico, para ello se utiliza la sal haloidea conocido como cloruro férrico que por un proceso de coagulación hace más efectivo este proceso. Al respecto para formar 6,5 kilogramos de esta sal marque la secuencia verdadero o falso (V o F) según corresponda.

- I. Se necesitan 2,24 kg de Fe y 4,26 kg de cloro.
- II. En la masa de sal formada hay moles de unidades fórmula.
- III. Contiene $2,4 \times 10^{25}$ iones Fe^{3+} (iones férrico).
- IV. Al romperse el enlace covalente de esta sal se representa: $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 3\text{Cl}^-$.

Datos: P.A. Fe = 56 g/mol ; Cl = 35,5 g/mol
P.F. $\text{FeCl}_3 = 162,5$ g/mol

- A) VVFF B) FVFF C) VFVF D) VVVF E) FFVF

Solución:



I. **Verdadero.** se necesitan 2,24 kg de Fe y 4,26 kg de cloro

$$6,5 \text{ kg de } \text{FeCl}_3 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } \text{FeCl}_3}{162,5 \text{ g } \text{FeCl}_3} \times \frac{1 \text{ mol átomos Fe}}{\text{mol } \text{FeCl}_3} \times \frac{56 \text{ g de Fe}}{1 \text{ mol átomos Fe}}$$

$$= 2240 \text{ gramos de Fe} = 2,24 \text{ kg Fe}$$

Masa en kg de cloro = 6,5 kg – 2,24 kg = 4,26 kg

II. **Verdadero.** En la masa de sal formada hay 40 moles de unidades fórmula

$$6,5 \text{ kg de } \text{FeCl}_3 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } \text{FeCl}_3}{162,5 \text{ g } \text{FeCl}_3} = 40 \text{ mol de UF de } \text{FeCl}_3$$

III. **Verdadero.** Contiene $2,4 \times 10^{25}$ iones Fe^{3+}

$$6,5 \text{ kg de } FeCl_3 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } FeCl_3}{162,5 \text{ g } FeCl_3} \times \frac{1 \text{ mol iones } Fe^{3+}}{1 \text{ mol } FeCl_3} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ iones } Fe^{3+}}{1 \text{ mol iones } Fe^{3+}} \\ = 2,4 \times 10^{25} \text{ iones } Fe^{3+}$$

IV. **Falso.** Esta sal presenta enlace iónico se representa : $FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3 Cl^-$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los desecadores son dispositivos cerrados utilizados para mantener un ambiente de humedad controlada. Dentro de ellos, se agrega un agente desecante como la sílica gel, la cual tiene incorporado cloruro de cobalto (II). Cuando en el desecador la humedad es muy baja, la sal de cobalto se teñirá de azul y cuando se encuentre hidratada se teñirá de rosa. Al respecto, se pesan 5,90 gramos de cloruro de cobalto (II) anhidro y se dejan hidratar al ambiente, obteniéndose un aumento de masa de 4,91 gramos. Determine el número de moles de aguas de hidratación de la sal estudiada

Datos: PF $CoCl_2 = 129,8 \text{ g/mol}$; $H_2O = 18 \text{ g/mol}$

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

Solución:

Calculando el número de moles de sal anhidra y agua:

$$n_{sal \text{ anh}} = \frac{5,90 \text{ g}}{129,8 \text{ g/mol}} = 4,55 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{agua} = \frac{4,91 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 2,73 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

Dividiendo ambos resultados:

$$n_{agua}/n_{sal \text{ anh}} = 6$$

Por lo tanto, hay 6 moles de aguas de hidratación por cada mol de sal anhidra.

Rpta.: D

2. Los óxidos de nitrógeno son gases contaminantes que provienen principalmente de la combustión de combustibles fósiles. Su impacto en el medio ambiente incluye la contribución al smog, la lluvia ácida y problemas de salud respiratoria en humanos. Uno de ellos, de color marrón, posee 30,43% de nitrógeno. Al enfriarse, éste compuesto duplica su peso molecular y se vuelve incoloro. Determine el peso molecular, en g/mol, del gas incoloro formado

Datos: P.A. N = 14 g/mol; O = 16 g/mol

- A) 92 B) 76 C) 60 D) 108 E) 30

Solución:

Tomamos 100g de compuesto:

$$\begin{array}{r}
 \div \text{P.A.} \qquad \qquad \div 2,174 \\
 100 \text{ g} \left\{ \begin{array}{l}
 30,43\% \text{ N: } 30,43 \text{ g} \text{ -----} > 2,174 \text{ -----} > 1 \\
 69,57\% \text{ O: } 69,57 \text{ g} \text{ -----} > 4,348 \text{ -----} > 2
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Por lo tanto, su F.E. es NO_2 .

Se sabe que el gas incoloro duplica su masa molar, por lo tanto, su FM será el doble de la anterior: N_2O_4 .

Calculando su masa molar: $2 \times 14 + 4 \times 16 = 92 \text{ g/mol}$

Rpta.: A

3. Al hacer reaccionar un ácido con una base para formar una sal, las proporciones relativas de ambos componentes pueden dar lugar a la formación de sales ácidas, básicas o neutras. Al respecto, marque la alternativa que contiene, en el siguiente orden, una sal haloidea ácida, una sal haloidea neutra, una sal oxisal básica y una sal oxisal neutra:

- A) NaHS , CaSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$, CaSe
B) KHS , NaCl , $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$, CaSO_4
 C) NaCl , LiF , Na_2CO_3 , KHSO_4
 D) KHSO_4 , Na_2CO_3 , NaHS , KI
 E) NaHS , CaCl_2 , FeSO_4 , CuSO_4

Solución:

De las combinaciones presentadas, la clave B contiene una sal haloidea ácida - KHS , una sal haloidea neutra - NaCl , una sal oxisal básica - $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$ y una sal oxisal neutra - CaSO_4 .

Rpta.: B

4. Los compuestos inorgánicos pueden ser nombrados por diferentes sistemas de nomenclatura. Para la nomenclatura de las sales haloideas y oxisales, se suele utilizar el sistema Stock o el sistema común. Al respecto, marque la alternativa que contenga los nombres correctos de los siguientes compuestos: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, KHS y $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$.

- A) Sulfato ferroso, sulfuro ácido de potasio, sulfato de aluminio
 B) Sulfato férrico, sulfuro de potasio, sulfato de aluminio
C) Sulfato de hierro (III), bisulfuro de potasio, sulfato básico de aluminio
 D) Sulfito de hierro (III), bisulfuro de potasio, bisulfato de aluminio
 E) Sulfito férrico, hidrógeno sulfuro de potasio, sulfato básico de aluminio

Solución:

Los nombres son:

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: sulfato férrico o sulfato de hierro (III)

KHS: bisulfuro de potasio o sulfuro ácido de potasio

$\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$: hidróxido sulfato de aluminio o sulfato básico de aluminio

Rpta.: C

5. Los aminoácidos son los componentes fundamentales de las proteínas y tienen una función primordial en la biología y química de los organismos vivos. Son moléculas orgánicas compuestas por un grupo amino ($-\text{NH}_2$), un grupo carboxilo ($-\text{COOH}$), un átomo hidrógeno y una cadena lateral variable que les otorga sus características particulares. Se sabe que un aminoácido esencial posee una composición porcentual de 54,96% de carbono, 9,92% de hidrógeno, 10,69% de nitrógeno y el resto de oxígeno. Al respecto, indique de qué aminoácido se trata, si se sabe que su fórmula molecular y empírica son iguales.

Datos: P.A. C = 12, H = 1, N = 14, O = 16

A) Fenilalanina ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$)

B) Valina ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$)

C) Isoleucina ($\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$)

D) Lisina ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$)

E) Treonina ($\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_3$)

Solución:

Considerando 100 gramos de compuesto:

	÷ P.A.		÷ 0,76	
100g	[C: 54,96 g	----->	4,58 -----> 6
		H: 9,92 g	----->	9,92 -----> 13
		N: 10,69 g	----->	0,76 -----> 1
		O: 24,43 g	----->	1,53 -----> 2

Por lo tanto, la F.E. = F.M. = $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$

Rpta.: C

6. Cuando se hace reaccionar un ácido oxácido con un hidróxido se forma una sal oxisal y agua. Si se evapora todo el contenido de agua, se puede recuperar la sal anhidra, la cual no contiene moléculas de agua en su estructura. Considere las siguientes sales oxisales: CaCO_3 , Na_2SO_4 y $\text{Co}(\text{NO}_3)_3$. Al respecto, marque la alternativa **incorrecta**.

Datos: P. A.: Na = 23; Ca = 40; Co = 59; O = 16
P.F. $\text{CaCO}_3 = 100$; $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142$; $\text{Co}(\text{NO}_3)_3 = 245$

- A) En 50 gramos de una muestra que solo hay CaCO_3 están contenidos $9,03 \times 10^{23}$ átomos de oxígeno.
 B) En la sal oxisal carbonato de calcio (CaCO_3) hay 80 gramos de calcio por cada 24 gramos de carbono.
C) Por cada 284 gramos de la sal ácida sulfato de sodio (Na_2SO_4) están contenidos 16 moles de átomos de oxígeno.
 D) En la sal oxisal $\text{Co}(\text{NO}_3)_3$ hay $6,02 \times 10^{23}$ átomos de cobalto por cada 3 moles de átomos de nitrógeno.
 E) En 490 gramos de $\text{Co}(\text{NO}_3)_3$ hay contenidos 6 equivalentes de compuesto.

Solución:

- A) **Verdadero:**

$$n_{\text{sal}} = 50/100 = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}} = 3n_{\text{sal}} = 1,5 \text{ mol}$$

$$\# \text{at O} = n_{\text{O}} \times N_{\text{A}} = 9,03 \times 10^{23} \text{ átomos de O}$$

- B) **Verdadero:**

Según la estequiometría de la sal:

$$\frac{m_{\text{Ca}}}{m_{\text{C}}} = \frac{40}{12}$$

El problema indica una relación de 80/24, que es la misma proporción.

- C) **Falso:** El Na_2SO_4 es una sal neutra.

$$n_{\text{sal}} = 284/142 = 2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}} = 4n_{\text{sal}} = 8 \text{ mol}$$

- D) **Verdadero:**

$$n_{\text{Co}} = \# \text{at Co} / N_{\text{A}} = 1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{N}} = 3n_{\text{Co}} = 3 \text{ mol}$$

- E) **Verdadero:**

relación de equivalencia = 245 g/3 equivalentes

$$\# \text{eq} = m/m - \text{eq} = 490 \text{g} \left(\frac{3 \text{ equivalentes}}{245 \text{g}} \right) = 6 \text{ equivalentes}$$

Rpta.: C

4. Con respecto al intercambio de gases, relacionar ambas columnas y elegir la alternativa correcta.

- | | |
|---|---------------------|
| I. <i>Apis mellifera</i> «abeja» | a. Difusión |
| II. <i>Penelope albipennis</i> «pava aliblanca» | b. Tráquea |
| III. <i>Ambystoma mexicanum</i> «ajolote» | c. Pulmones |
| IV. Hidra de agua dulce | d. Sacos pulmonares |
-
- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| A) Ib, IIc, IIIId, IVa | B) Ib, IIa, IIIc, IVd | C) Ia, IIb, IIIId, IVc |
| D) Ib, IIId, IIIc, IVa | E) Ia, IIId, IIIc, IVb | |

Solución:

En los insectos, el intercambio gaseoso se realiza por tráqueas (Ib), en las aves, se realiza por los pulmones (IIc), en los anfibios, a través de los sacos pulmonares (IIIId) y en los celentéreos, como las hidras, a través de difusión (IVa).

Rpta.: A

5. Conjunto de procesos por los cuales los seres vivos captan sustancias del medio y las transforman en su propia materia para reparar su desgaste. Incorporan energía directamente (algunos por fotosíntesis y otros a partir de compuestos inorgánicos); e indirectamente de compuestos orgánicos. Nos referimos a la

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| A) circulación. | B) respiración. | C) absorción. |
| D) nutrición. | E) excreción. | |

Solución:

La nutrición es el proceso de consumo, absorción y utilización de los nutrientes necesarios para el crecimiento y el desarrollo del organismo y para el mantenimiento de la vida.

Rpta.: D

6. *Pichia pastoris* es extensamente empleada en la producción de proteínas recombinantes, por lo que es utilizada en investigaciones bioquímicas y genéticas. Esta levadura tiene la capacidad de producir etanol y CO₂, a través de un proceso bioquímico denominado fermentación

- | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|
| A) homoláctica. | B) propiónica. | C) butírica. |
| D) alcohólica. | E) ácido mixta. | |

Solución:

La fermentación alcohólica es un proceso biológico independiente del oxígeno (O₂), originado por la actividad de algunos microorganismos (bacterias y levaduras) que procesan los hidratos de carbono, por lo general azúcares; como pueden ser, por ejemplo, la glucosa, la fructosa, la sacarosa, el almidón, etc.) para obtener como productos finales: etanol, dióxido de carbono (CO₂) en forma de gas.

Rpta.: D

7. Durante la fase luminosa de la fotosíntesis, la energía luminosa es transformada en
- A) compuestos orgánicos reducidos y O_2 .
 - B) ADP y $NADP^+$.
 - C) H_2O y HADPH.
 - D) ATP y NADPH
 - E) O_2 y H_2O .

Solución:

En la fase luminosa, se capta la energía del sol y se transforma en energía química (ATP) y en moléculas reductoras (NADPH).

Rpta.: D

8. Las fases de la respiración aeróbica son cuatro: a) glucólisis, b) formación de acetil Coenzima A, c) ciclo del ácido cítrico, y d) transporte de electrones y quimioósmosis. Una de las siguientes afirmaciones es incorrecta respecto a la cantidad de ATPs producidos al final de cada fase.
- A) Producto del glucólisis, se obtiene 2 moléculas de ATP de ganancia neta.
 - B) En el ciclo de Krebs, se producen 2 moléculas de ATP directamente.
 - C) Al final del transporte de electrones, se obtiene 32 a 34 moléculas de ATP.
 - D) Producto de la formación de acetil Coenzima A, se obtiene 1 molécula de ATP
 - E) En el ciclo de los ácidos tricarbóxicos, se pueden generar 1 molécula de GTP.

Solución:

La formación de acetil Coenzima A, se produce en la mitocondria, y se realiza a través de la descarboxilación del piruvato, no produciendo ninguna molécula de ATP.

Rpta.: D

9. Es la vía metabólica en la que una molécula de GLUCOSA se convierte en dos moléculas de PIRUVATO, con una ganancia neta de dos ATP y dos $NAD + H^+$; nos referimos
- A) a la vía de las pentosas fosfato.
 - B) al ciclo de los ácidos tricarbóxicos.
 - C) a la vía de Embden-Meyerhoff.
 - D) al ciclo de Calvin-Benson.
 - E) a la vía de Entner-Doudoroff.

Solución:

La vía glicolítica (glucólisis) o vía Embden-Meyerhoff es una ruta metabólica, formada por diez reacciones enzimáticas (tres irreversible y siete reversibles) en la que las células de los animales como vegetales, hongos y bacterias oxidan diferentes moléculas de glúcidos y obtienen energía.

Rpta.: C

10. Respecto a la fase luminosa, la existencia de moléculas energéticas y reductoras como productos, es necesario para que se continúe la fase oscura. Particularmente, ¿cuál es la molécula portadora de los electrones de la primera fase?

- A) ATP B) NADPH C) CO_2 D) Glucosa E) ADP

Solución:

El NADPH es la principal molécula portadora de electrones, y es el agente reductor en la fase oscura.

Rpta.: B

11. En la fermentación láctica, _____ se descompone en ausencia de oxígeno para producir ácido láctico. El ácido láctico es el producto final de este proceso y es responsable de la acumulación de lactato en ciertos tejidos musculares durante el ejercicio intenso, lo que puede provocar fatiga muscular y calambres.

- A) la glucosa B) el piruvato C) el lactato
D) el palmato E) la galactosa

Solución:

En la fermentación láctica, a partir de la glucosa, se forma piruvato, el cual se queda en el citosol para iniciar el proceso fermentativo conducente a la formación de ácido láctico y CO_2 .

Rpta.: A

12. Teniendo presente que la anhidrasa carbónica es una enzima que cataliza la conversión del dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O) en bicarbonato (HCO_3^-) y iones hidrógeno (H^+), se puede inferir que su función es la de

- A) transportar oxígeno en los glóbulos rojos.
B) facilitar la digestión de los lípidos en el intestino delgado.
C) regular el equilibrio ácido-base en el organismo.
D) catalizar la descomposición de la glucosa en la glucólisis.
E) promover la absorción de calcio en el intestino.

Solución:

La conversión del dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O) en bicarbonato (HCO_3^-) y iones hidrógeno (H^+), es esencial para el mantenimiento del equilibrio ácido-base en el organismo, ya que ayuda a regular el pH de los tejidos y la sangre.

Rpta.: C

13. ¿Cuál de las siguientes alternativas representa la zona donde ocurre principalmente el intercambio de gases en el sistema respiratorio humano?

- A) Laringe B) Tráquea C) Bronquios D) Alvéolos E) Epiglotis

