



HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A

TIPOLOGÍA TEXTUAL IV

TEXTOS EN INGLÉS

La importancia de la lectura en inglés para los estudiantes es innegable, ya que proporciona una amplia gama de beneficios que van más allá del simple aprendizaje del idioma. Aquí se presentan algunos puntos clave sobre la relevancia de la lectura en inglés y cómo puede ser una herramienta valiosa para los estudiantes:

- Desarrollo del vocabulario
- Mejora de la comprensión lectora
- Aumento de la fluidez
- Exposición a la cultura y contexto
- Habilidades analíticas
- Preparación para exámenes y evaluaciones
- Estimulo de la creatividad y la imaginación

En resumen, la lectura en inglés es una herramienta poderosa que va más allá del dominio del idioma. Contribuye al crecimiento intelectual, la adquisición de habilidades analíticas y la preparación para desafíos académicos y profesionales. Al integrar la lectura de manera regular en su rutina de estudio, los estudiantes pueden cosechar los beneficios a largo plazo de esta práctica educativa fundamental.

TEXTO DE EJEMPLO

The cell is the basic unit of life. Some organisms are made up of a single cell, like bacteria, while others are made up of trillions of cells. Human beings are made up of cells, too. Therefore, cells not only make up living things; they are living things.

There are lots of different types of cells. Each type of cell is different and **performs** a different function. In the human body, we have nerve cells which can be as long as from our feet to our spinal cord. Nerve cells help to transport messages around the body. We also have billions of tiny little brain cells which help us think, and muscle cells which help us move around. There are many more cells in our body that help us to function and stay alive.

Although there are lots of different kinds of cells, they are often divided into two main categories: prokaryotic (for example, bacteria and archaea) and eukaryotic (for example, plants and animals).

1. What is the topic?

- A) The cellular organisms
- C) The basic human cells
- E) The main cells and life

- B) The function of cells
- D) The basic unit of life

Solution:

In the text, we find information about the basic unit of life: the cell.

Answer: D



2. The word PERFORM can be replaced by

- A) execute. B) ignore. C) introduce.
D) begin. E) originate.

Solution:

Each type of cell is different and DO a different function.

Answer: E

3. About brain cells, we can infer that

- A) thoughts have an organic basis. B) nerve cells are of two types.
C) they are the only ones that are alive. D) the human brain is also small.
E) only tiny cells help us think.

Solution:

We also have billions of tiny little brain cells which help us think.

Answer: A

4. It is inconsistent to maintain that human bodies are simple organisms because

- A) the cells of the non-human body are very long and connect the brain with the feet.
B) some bacteria are made up of trillions of cells of different types and functions.
C) the only function billions of homogenous cells of the brain have is to keep us alive.
D) they are made up of a lot of different types of cells that perform different functions.
E) humans are complex organisms formed by many eukaryotic and prokaryotic cells.

Solution:

Human beings are made up of cells. In the human body, there are lots of different types of cells.

Answer: D

5. If only one type of cell existed, it is possible that

- A) all living organisms would be extinguished on Earth.
B) eukaryotic and prokaryotic cells would no longer exist.
C) the nerve cells would have to do another functions.
D) the brain could lose its connection with other organs.
E) the complexity of the human body would not exist.

Solution:

In the human body we find millions of cells of different types that perform different functions.

Answer: E

SECCIÓN B

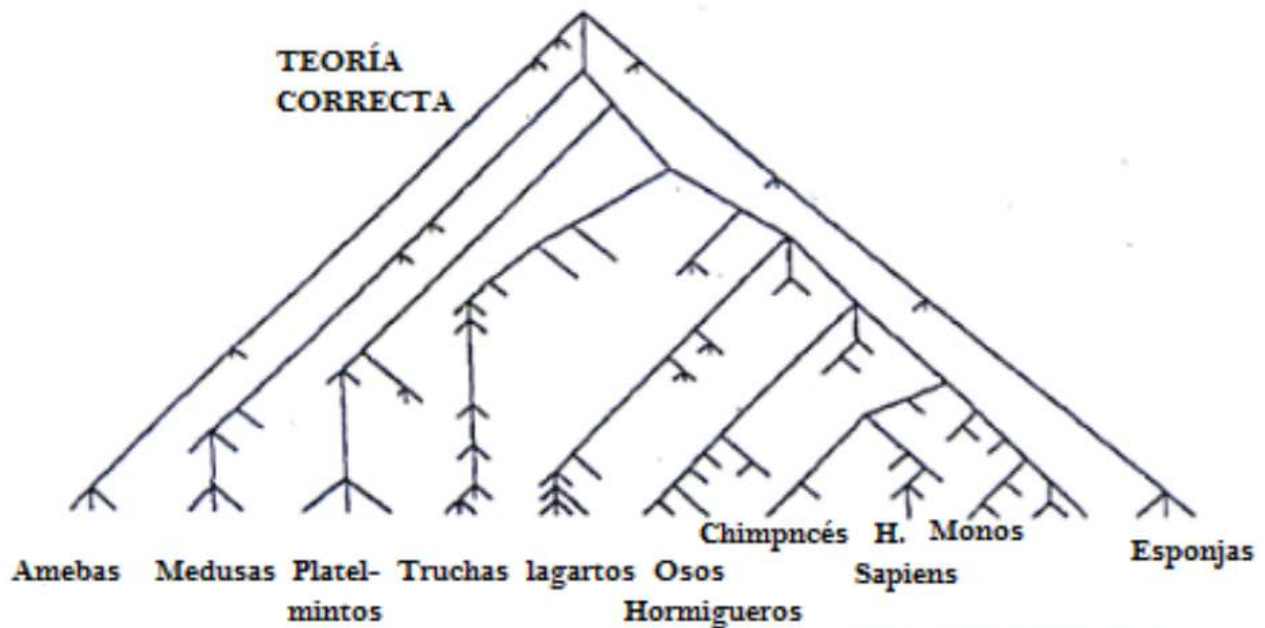
TEXTO 1

Pese a que casi todas las personas cultas profesan una creencia sincera en la teoría de Darwin, lo que en realidad aceptan es una versión modificada de la antigua teoría teológica de la Gran Cadena Evolutiva de los seres vivos; a saber, que todas las especies aparecen dispuestas en una jerarquía lineal en cuya cúspide se sitúa la especie humana. Según esta creencia, la contribución de Darwin a esta teoría consistió en demostrar que cada especie de esta escala lineal se deriva de la especie situada en el peldaño anterior, y que por tanto no fue Dios quien asignó directamente un peldaño a cada especie. Con el vago recuerdo de la biología que les enseñaron en el bachillerato, suponen que hay un linaje que avanza desde lo «primitivo» hacia lo «evolucionado», en el cual las amebas engendraron a las esponjas, que, a su vez, engendraron a las medusas, que engendraron a los platelmintos, que engendraron a las truchas, que engendraron a las ranas, que engendraron a los lagartos, que engendraron a los dinosaurios, que engendraron a los osos hormigueros, que engendraron a los monos, que engendraron a los chimpancés, que por fin nos engendraron a nosotros.



De ahí la paradoja: los seres humanos tienen lenguaje, mientras que sus vecinos del peldaño anterior no tienen nada parecido. Donde esperaríamos un cambio gradual nos encontramos con un **Big Bang**.

Sin embargo, la evolución no tiene forma de escalera, sino más bien de arbusto. Los seres humanos no descienden de los chimpancés, sino que unos y otros descienden de un antepasado común ya extinguido. A su vez, este antepasado común al hombre y al chimpancé no descendió directamente de los simios, sino de un antepasado más antiguo, común a ambos, que también se extinguió. Y así continúa la cadena hasta llegar a nuestros más remotos antepasados, los organismos unicelulares. Los paleontólogos acostumbran a decir que, en términos muy generales, todas las especies se encuentran extinguidas (la estimación habitual se cifra en el noventa y nueve por ciento). Los organismos que vemos hoy en la naturaleza son primos muy lejanos unos de otros, y no tatarabuelos; representan ramitas muy diseminadas de un gigantesco árbol cuyo tronco y ramas desaparecieron hace mucho tiempo. Simplificando mucho esta descripción, los linajes evolutivos podrían ajustarse al siguiente diagrama:



1. ¿Cuál es la intención principal del autor?

- A) Demostrar que la negación del lenguaje a los chimpancés es coherente con la teoría evolucionista de Darwin.
- B) Comparar la versión modificada del planteamiento teológico de la Gran Cadena Evolutiva de las especies.
- C) Refutar las interpretaciones teológicas de la teoría de Charles Darwin sobre el origen de las especies.
- D) Rebatir la tesis evolucionista que sostiene la disposición de las especies en una única jerarquía lineal.
- E) Refutar la idea de que todos los seres humanos descendieron del chimpancé y este del simio directamente.

Solución:

Primero demuestra cómo los malentendidos establecen el Big Bang del lenguaje, paradoja en la evolución del hombre a partir del Chimpancé; luego, advirtiendo cómo debe verse la evolución, insinúa la inexistencia de la incoherencia.

Rpta.: A

2. La expresión BIG BANG alude a la

- A) contradicción que hay en el surgimiento del lenguaje y el proceso de la evolución.
- B) negación del cambio gradual en un instante breve en la larga cadena evolutiva.
- C) repentina aparición del lenguaje en el «tránsito del chimpancé hacia el hombre».
- D) ausencia del lenguaje en los chimpancés pese a ser parte de la cadena evolutiva.
- E) la emergencia repentina de una especie a partir de la extinción de otra semejante.

Solución:

De la frase «Donde esperaríamos un cambio gradual nos encontramos con un Big Bang» relativo al origen del lenguaje, se advierte que Big Bang es lo opuesto a cambio gradual.

Rpta.: C

3. Se infiere que la negación de la paradoja implica que el origen del lenguaje se sitúa en
- A) la rama evolutiva que se separa de la de los chimpancés.
 - B) el instante en que las especies se separan del tronco común.
 - C) la familia evolutiva que se distancia de los monos y simios.
 - D) la rama evolutiva que también conduce hacia el *Homo sapiens*.
 - E) el momento en que la evolución puso a los humanos en la cima.

Solución:

La paradoja se supera con la teoría correcta. Si el lenguaje es exclusivo del *homo sapiens*, implica que solo evolucionó en el ancestro de este; y ello habría ocurrido cuando se apartó de la rama evolutiva de los chimpancés.

Rpta.: A

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es compatible con la versión modificada de la teoría de la Gran Cadena Evolutiva?
- A) El *homo sapiens* y el chimpancé comparten habilidades lingüísticas.
 - B) El Big Bang del lenguaje es inconcebible en el proceso evolutivo.
 - C) Existe un solo linaje que avanza hacia el estatus más evolucionado.
 - D) En el proceso evolutivo, los primos muy lejanos tienen un ancestro.
 - E) En la evolución, las especies de arriba son mejores que las de abajo.

Solución:

Según la teoría de Gran Cadena Evolutiva, la evolución se da en una escala gradual y lineal, por tanto, no existirían los primos lejanos en la cadena evolutiva.

Rpta.: D

5. Si algunos advirtieran una paradoja en el origen del lenguaje, entonces
- A) mal interpretarían la antigua teoría teológica de la «Gran Cadena Evolutiva».
 - B) creerían que no es posible el Big Bang en el proceso gradual de la evolución.
 - C) se apoyarían en la versión distorsionada de la teoría evolucionista de Darwin.
 - D) serían rigurosos en el estudio de la teoría de la evolución de los seres vivos.
 - E) estarían basándose en el modelo de arbusto, y no en el modelo de peldaños.

Solución:

Para los que mal entienden a Darwin, negarle el lenguaje al chimpancé implica que este apareció cual Big Bang en el hombre. Una paradoja en la evolución.

Rpta.: C

TEXTO 2

TEXTO A

Las artes marciales se han expandido con el paso de los años. Esta práctica positiva, antes difundida solo entre los adultos, ahora también es **conocida** por un gran porcentaje de niños. Esto quiere decir que no solo los adultos son beneficiados con esta bendita práctica, sino también los menores de edad.



En la actualidad, las artes marciales abarcan un número de deportes y disciplinas que promueven la salud física y mental, el autocontrol, la disciplina y la protección personal. Entre los beneficios de tipo físico podemos señalar los siguientes: reducción del peso, tonificación muscular y un aumento en la resistencia cardiovascular a través de sesiones intensas de ejercicios. En judo, por ejemplo, se pueden quemar más de 300 calorías en un combate, además de mejorar el estado físico y de aumentar los niveles de balance, coordinación y flexibilidad.

De otro lado, uno de los objetivos de las artes marciales es enseñar métodos de defensa personal; movimientos que también permiten disminuir el riesgo de lesiones en otros deportes al ofrecer el conocimiento de cómo caer o evadir el contacto de una manera segura. Por este motivo, cualquier institución seria debe recomendar a sus integrantes practicar diferentes tipos de artes marciales, como kung-fu, karate, judo o *jiu jitsu*, que pueden ser beneficiosos, por ejemplo, para la coordinación o para la tonificación muscular. En una sola palabra, las artes marciales son «mágicas».

¿Cuáles son los beneficios de practicar artes marciales? (2014). BBC.
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141124_deportes_artes_marciales_inicio_comenzar_jmp.

TEXTO B

Hasta hoy, la mayoría de los análisis sobre los peligros de practicar artes marciales consideraban solo a la población adulta. Pero un nuevo estudio, publicado en la revista *Pediatrics*, evaluó datos sobre riesgos, y establece que por la naturaleza de las artes marciales (patadas, combate, ataque y derribos), hay posibilidades de contusiones también en los niños; así como en las personas mayores. Dichas lesiones varían según la clase de exposición atlética (combates o prácticas), y dependiendo del tipo de arte marcial. Y aunque muy pocas son catastróficas, sí se producen fracturas, dolencias en el cuello, lesiones dentales y contusiones cerebrales. También existen movimientos peligrosos que pueden producir golpes directos o sacudidas repetitivas en la cabeza; y técnicas radicales que pueden provocar una asfixia.

Asimismo, no se debe pensar que el uso de equipos de resguardo, como protectores bucales, de ojos o cara, usados para disminuir el peligro de un traumatismo de cabeza o facial son seguros, dado que no es así; incluso con los equipos de protección una persona puede sufrir una lesión. Esto se debe a que en las artes marciales —como el karate, el kung fu, el *taekwondo* o el *judo*— los participantes se dirigen deliberadamente a la cara de su compañero con golpes y patadas. Sobre la base de todos estos indicadores se esgrime una sola idea: las artes marciales son totalmente perjudiciales para la salud.

¿Puede un niño practicar karate? (2016). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/noticia/puede-nino-practicar-karate/>

1. En el texto dialéctico, el tema de debate es

- | | |
|---|--|
| A) las causas de las artes marciales. | B) el concepto de las artes marciales. |
| C) la evolución de las artes marciales. | D) los efectos de las artes marciales. |
| E) la divulgación de las artes marciales. | |

Solución:

En los textos se debate las consecuencias que se pueden derivar a partir de la práctica de las artes marciales.

Rpta.: D



2. En el texto A, el vocablo CONOCIDA connota

- A) investigación. B) erudición. C) práctica.
D) esparcimiento. E) diversión.

Solución:

En el texto, la palabra conocida se refiere a la práctica de las artes marciales por parte de los niños.

Rpta.: C

3. Se infiere que, para el autor del texto A, una persona que no practica artes marciales

- A) no lo haría por falta de tiempo y dinero.
B) sería porque desconoce dicha práctica.
C) estaría resguardando su salud psicofísica.
D) sin dudas, mejoraría su salud en general.
E) se estaría privando de mejorar su salud.

Solución:

A partir de las ideas del texto A, se entiende que una persona que practica artes marciales favorece su salud. En este sentido, si una persona no practicaría artes marciales, se estaría privando de mejorar su salud.

Rpta.: E

4. Es incompatible con el texto B afirmar que la práctica de las artes marciales

- A) se mantiene peligrosa aun con protección.
B) podría provocar la asfixia del contrincante.
C) podría producir un daño a la dentadura.
D) podría devenir en algo contraproducente.
E) resulta ser privativa de la población adulta.

Solución:

En el texto B, se afirma que los niños también practican artes marciales.

Rpta.: E

5. Desde el razonamiento del autor del texto B, si un niño practicara karate o judo,

- A) estaría deteriorando su salud y su cuerpo peligrosamente.
B) sabría defenderse inmejorablemente si le quisieran robar.
C) conocería algunas técnicas para poder caer bien y no dañarse.
D) estaría favoreciendo su salud física y su salud psicológica.
E) podría entrenar si cuenta con todos los equipos de protección.

Solución:

En efecto, para el autor del texto B, cualquier arte marcial produce daños en la salud humana por su carácter agresivo.

Rpta.: A

TEXTO 3

¿Eres milenial? Te guste o no, podrías serlo. Es un grupo sin una definición exacta, pero el Centro de Investigaciones Pew ha intentado poner algo de orden al caos. Si naciste entre 1981 y 1996, el grupo de investigaciones demográficas te considerará un milenial. Esa definición es un poco más restrictiva que la propuesta por la Oficina del Censo de Estados Unidos, que definió el rango entre los años de 1982 y 2000. Sin embargo, aún podría resultarles chocante a algunos que creían ser parte de la generación anterior, la llamada generación X, o de la posterior, a la que el Pew mencionó que por ahora se referirá como la de los «posmilenials». ¿Así que cómo decides dónde marcar la línea entre una generación y la siguiente?

No es una ciencia exacta y la determinación podría depender, en parte, de la **intuición**. Después de todo, aclaró el Pew, quienes nacieron en 1981 son «milenials de más edad, bien entrados en la adultez y llegaron ahí antes de que nacieran los adultos jóvenes de hoy». Por ejemplo, tanto milenials como personas nacidas después de 1996 estaban vivas durante los atentados del 11 de septiembre y las guerras de Irak y Afganistán, así como en la recesión global que empezó en 2007-2008. Sin embargo, estos eventos probablemente marcaron la vida de quienes el Pew califica como milenials, mientras que los más jóvenes o nacidos después de 1996 no necesariamente los recuerdan de manera tan vívida o no fueron tan impactados por ellos. «Muchos milenials se hicieron adultos y entraron a la fuerza laboral en el punto culminante de la recesión económica, pero muchos adultos jóvenes actualmente están entrando a la fuerza de trabajo en una época de crecimiento económico y de bajos índices de desempleo», agregó Igielnik.

La tecnología también es relevante. ¿Puedes recordar el sonido que solía hacer el módem de acceso telefónico cuando se conectaba a internet? ¿Alguna vez tuviste un celular plegable? ¿Aún puedes escuchar la vocécita de AOL que decía: «Tienes un correo»? Es posible que la gente que nació después de 1996 no recuerde ninguna de esas cosas. Para muchos, el wifi de alta velocidad y los teléfonos inteligentes con pantalla táctil siempre han sido parte de la vida. Es por eso que Emma Morrow, de 20 años, dijo creer que su generación «posmilenial» debería conocerse mejor como la Generación Móvil. «Nacimos en un mundo donde las computadoras podían viajar con nosotros.», comentó. «Todo es móvil».

Stack, L. (05 de marzo de 2018). ¿Qué es realmente un milenial? *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/es/2018/03/05/quien-es-milenial-generacion/>

1. Principalmente, el texto explica que los milenials

- A) son una generación que carece de una definición taxativa por causas ignotas.
- B) se caracterizan por estar en un mundo en constante movimiento y conexión.
- C) comparten rasgos comunes con algunos hechos históricos y tecnológicos.
- D) son aquellos que nacieron antes del atentado del 11 de septiembre en USA.
- E) se diferencian de los posmilenials por prescindir de los teléfonos inteligentes.

Solución:

Aunque es difícil dar una definición exacta de los milenials, el texto sugiere algunos criterios para limitar esta generación. Entre los cuales se encuentran algunos acontecimientos históricos y el uso de ciertas tecnologías.

Rpta.: C

2. El término INTUICIÓN hace alusión al

- | | | |
|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| A) saber racional. | B) sentido común. | C) proceso inferencial. |
| D) aspecto valorativo. | E) saber mediatizado. | |

Solución:

En el texto se afirma que la intuición podría ayudarnos a poder determinar dónde termina una generación y dónde empieza la otra. Entonces, se puede entender que el término en cursiva hace alusión al conocimiento inmediato, al sentido común.

Rpta.: B

3. Resulta congruente con el texto sostener que Emma Morrow caracteriza a su generación

- A) con las computadoras que son aún más veloces e inteligentes.
- B) por poder transportar con ellas cualquier aparato tecnológico.
- C) vinculada a la utilización constante de tecnologías portátiles.
- D) por recordar exiguamente las guerras de Irak y Afganistán.
- E) como el conjunto de personas que nacieron luego del milenio.

Solución:

La traducción es la siguiente: «Nacimos en un mundo en el que las computadoras podían viajar con nosotros», comentó. «Todo es móvil». Ella define su generación por el uso de tecnologías portátiles.

Rpta.: C

4. Se infiere del texto que delimitar una generación de otra es significativo porque

- A) ayuda a que la generación futura no cometa los mismos yerros que la anterior.
- B) faculta esclarecer con mayor atención y crítica los acontecimientos históricos.
- C) es una forma de comprender las distintas etapas históricas de la humanidad.
- D) permite interpretar de manera correcta los cambios tecnológicos y científicos.
- E) impide así que una generación pueda seguir utilizando la tecnología de la otra.

Solución:

Es posible inferir que delimitar una generación de otra es importante porque permite conocer y ver los cambios que se dan en las generaciones y eso es parte de la historia de la humanidad.

Rpta.: C

5. Si solo se tomara en cuenta el criterio tecnológico para demarcar una generación de otra, entonces

- A) el centro de investigaciones Pew soslayaría completamente buscar una definición exacta.
- B) los atentados del 11 de septiembre tendrían una relevancia minúscula para la historia.
- C) los milenials se caracterizarían por haber tenido alguna vez celulares que se podían plegar.
- D) las diferencias generacionales quedarían difusas debido a la aceleración tecnológica.
- E) la generación X, los milenials y los posmilenials tendrían rasgos idénticos ante otros grupos.

Solución:

Como la tecnología avanza raudamente, sería difícil poder limitar una generación de otra. Es por eso que se debe añadir otros criterios, como el histórico.

Rpta.: D



SECCIÓN C

PASSAGE

Natural diamonds, the hardest substance known to man require very high temperatures (ranging from 900 to 1300 on the Celsius scale) and pressure that exists only at depths of 87 to 120 miles (140 to 190 kilometers) in the Earth's mantle to form. Unlike other gems, diamonds are made up of one single element- Carbon. Carbon-containing minerals present in the Earth at those depths crystallize to form diamonds because of the **immense** pressure together with the heat from molten magma.

The diamond crystals are then transported to the surface during deep-source volcanic eruptions in the magma. This is quite a rare occurrence as diamonds are formed at depths usually 3-4 times deeper than that at which normal volcanoes originate. However, when this magma cools, it forms igneous rocks known as kimberlites (named after the diamond-bearing region of Kimberly, South Africa where these rocks were first identified) and lamproites, used as an indicator that diamonds may be found in that area.

Noreen. (2010). Diamonds are not formed from coal. *Today I Found Out*.
<http://www.todayifoundout.com/index.php/2010/09/diamonds-are-not-formed-from-coal/> (Edited text).

1. What is the main sentence of the passage?

- A) Diamonds are formed by carbon at very high depths on Earth.
- B) The rare minerals called diamonds are generated by volcan.
- C) Coal is not the principal component of a mineral called diamond.
- D) Diamonds where first founded in Kimberly city, South Africa.
- E) The Earth frequently create minerals like diamonds and coal.

Solution:

The text explains that diamonds are formed at very deep places and are composed by carbon.

Answer: A

2. The word IMMENSE is closest in meaning to

- A) short.
- B) colossal.
- C) common.
- D) calculable.
- E) insignificant.

Solution:

The word IMMENSE means "colossal, gigantic."

Answer: B

3. It is inferred from the passage that gems

- A) usually forms near to the center of the Earth.
- B) could be made up from more than one element.
- C) result in a kind of element known as kimberlites.
- D) are created in volcanoes at deep temperatures.
- E) could rarely be found on the surface of Earth.

Solution:

The text says that “unlike other gems, diamonds are made up of one single element.”

Answer: B

4. It is incompatible with the text about diamonds that

- A) the region of Kimberly is the only place we can find them.
- B) they require very high temperatures and high pressure.
- C) the only mineral of which they are composed is carbon.
- D) they are transported by volcanic eruptions of magma.
- E) the temperature they need to form is from 900 to 1300 °C.

Solution:

The text says that Kimberly is a region in which diamonds were first found, but we do not know if this is the only place in which we can find diamonds.

Answer: A

5. If a mineral that contains carbon were near to the surface of Earth, then it would

- A) probably transform into kimberlites in a long time.
- B) be made up of diamonds and other kinds of gems.
- C) hardly transform into gems known as diamonds.
- D) need to be at a magma volcano to produce gems.
- E) be impossible, because all carbon is in the mantle.

Solution:

Diamonds need very high temperatures and pressure that exists only at depths in the Earth's mantle.

Answer: C

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. A cinco amigas, de las cuales solo una miente, se les preguntó por su edad y ellas respondieron lo siguiente:

- Camila: «Yo no tengo 16 años».
- Micaela: «Yo no tengo 26 años».
- Ayme: «Yo tengo 26 años».
- Laura: «Yo no tengo 21 años».
- Keila: «Yo tengo 26 años».

Si solamente una de ellas tiene 16 años y las demás tienen 26 años cada una, ¿quién tiene 16 años?

- A) Laura B) Micaela C) Ayme D) Camila E) Keila

Solución:

Laura dice la verdad (V)

Si Micaela dice la verdad entonces todos dirían la verdad (CONTRADICCIÓN)

Entonces, Micaela miente, por lo tanto, Laura tiene 16 años y Camila, Micaela, Ayme y Keila tienen 26 años.

Rpta.: A

2. A una reunión asistieron 130 congresistas. Se sabe lo siguiente:

- Cada congresista es honesto o deshonesto (no hay otra posibilidad).
- Al menos catorce de los congresistas son honestos.
- Dado cualquier grupo de quince congresistas, al menos uno de los quince es deshonesto.

¿Cuántos congresistas son deshonestos y cuántos honestos, respectivamente?

A) 65 y 65 B) 115 y 15 C) 114 y 16 D) 120 y 10 E) 116 y 14

Solución:

Como al menos 14 de los congresistas son honestos.

Sean honestos H1, H2, ... , H14 los congresistas

Por la tercera condición, para cada grupo de 15 congresistas formado por H1, H2,...,H14 y otro congresista A, resulta que al menos uno de ellos es deshonesto, por tanto el otro congresistas tiene que ser necesariamente deshonesto, es decir todos los otros congresistas son deshonesto.

Por tanto, hay 14 honestos (únicamente H1, H2, ... , H14) y 116 deshonestos.

Rpta.: E

3. A tres hermanas se les pregunta sobre los puntos acumulados en el curso de Análisis que tienen y cada uno hizo dos afirmaciones, las cuales se detallan a continuación:

Ariana: «Tengo 50 puntos. Las tres juntas tenemos 200 puntos».

Bárbara: «Tengo 80 puntos. Ariana tiene 100 puntos».

Celinda: «Tengo 70 puntos. Ariana y Bárbara juntas tienen 130 puntos».

Si cada una dijo una mentira y una verdad, pero no necesariamente en ese orden, ¿cuántos puntos acumulados tiene Bárbara?

A) 100 B) 50 C) 70 D) 60 E) 80

Solución:

De las afirmaciones de Celinda solo una es verdadera.

Celinda: «Tengo 70 puntos. Ariana y Bárbara, juntos, tienen 130 puntos».
luego

Ariana: «Los tres juntos tenemos 200 puntos (F)». y «Tengo 50 puntos (V)».

Luego «Ariana tiene 100 puntos». (F)

entonces Bárbara: «Tengo 80 puntos (V)

Rpta: E

4. Ángela, Bertha, Carla, Doris y Elisa son estudiantes de un mismo salón de clases que discuten sobre el orden en que se dictan sus cursos de matemática durante la semana, y cada una da su versión:

Ángela: «Geometría se dicta lunes, Aritmética miércoles».

Bertha: «Álgebra se dicta lunes, Lógico Matemática miércoles».

Carla: «Lógico Matemática se dicta jueves, Geometría miércoles».

Doris: «Geometría se dicta martes, Lógico Matemática lunes».

Elisa: «Aritmética se dicta lunes, Trigonometría viernes».

Si se sabe que en un día solo se dicta uno de estos cursos y que de las dos afirmaciones que dio cada estudiante, una es verdadera y la otra es falsa, pero no necesariamente en ese orden, ¿qué curso se dicta lunes y qué curso jueves, respectivamente?

A) Álgebra y Aritmética

B) Álgebra y Geometría

C) Aritmética y Geometría

D) Álgebra y Lógico matemática

E) Aritmética y Lógico matemática

Solución:

Suponemos que

Ángela: "Geometría se dicta lunes" (V), "Aritmética miércoles" (F)

Entonces tendríamos dos cursos que se dictan el lunes. (CONTRADICCIÓN)

LUNES	ÁLGEBRA
MARTES	GEOMETRÍA
MIÉRCOLES	ARITMÉTICA
JUEVES	LÓGICO MATEMÁTICA
VIERNES	TRIGONOMETRÍA

Rpta.: D

5. Las voleibolistas juveniles Alison, Ayme y Alanis conversan sobre sus sueldos anuales:

Alison: «Yo gano S/ 6 000. Yo gano S/ 2 000 menos que Ayme. Yo gano S/ 1 000 más que Alanis».

Ayme: «Yo no soy el que gana menos. Yo gano S/ 3 000 más que Alanis. Alanis gana S/ 9 000 al año».

Alanis: «Yo gano menos que Alison. Alison percibe S/ 7 000 al año. Ayme gana S/ 3 000 más que Alison».

Si cada uno hace dos afirmaciones verdaderas y una falsa, no necesariamente en ese orden, ¿a cuánto asciende la suma de sus sueldos anuales?

A) S/ 20 000

B) S/ 21 000

C) S/ 23 000

D) S/ 24 000

E) S/ 22 000

Solución:

Si suponemos que la primera afirmación de Alison es falsa

Yo gano S/ 6000. (F)

Yo gano S/ 2000 menos que Ayme. (V)

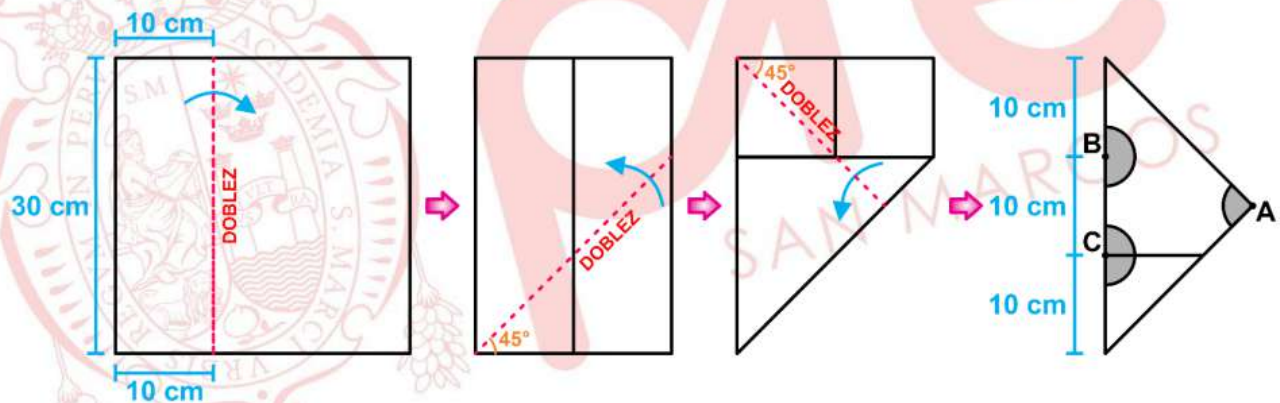
Yo gano S/ 1000 más que Alanis (V)

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Alison} & 7\,000 \\ \text{Alanis} & 6\,000 \\ \text{Ayme} & 9\,000 \end{cases}$$

Los sueldos suman 22 000.

Rpta.: E

6. Francisco tiene un trozo de papel cuadrado cuyo lado mide 30 cm, el cual se dobla por las líneas punteadas en el sentido de las flechas. Luego, sobre el trozo doblado, se dibujan tres arcos de circunferencia con centros en A, B y C cuyos radios miden 3 cm. Si las regiones sombreadas se cortan y retiran, ¿cuál es el perímetro del trozo de papel que resulta al desplegar completamente?



A) $12(7+3\pi)$ cm

B) $6(16+5\pi)$ cm

C) $10(10+3\pi)$ cm

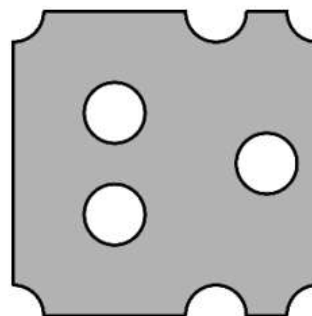
D) $12(7+2\pi)$ cm

E) $6(14+5\pi)$ cm

Solución:

Luego de desplegar el trozo de papel que queda, tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Perímetro} &= 30 \times 4 - 36 + 5(2\pi \times 3) \\ &= 84 + 30\pi \\ &= 6(14 + 5\pi) \text{ cm} \end{aligned}$$



Rpta.: E

7. Consuelo tiene un terreno de forma de semicircunferencia como se muestra en la figura. La región sombreada está destinada a la construcción de un gimnasio, los puntos M, P y R pertenecen a la semicircunferencia y $MP = 8$ m. ¿Cuál es el perímetro de la región destinada para la construcción del gimnasio?

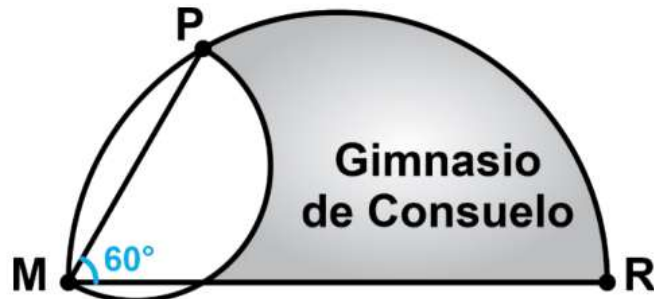
A) $4(4 + 3\pi)$ m

B) $4(3 + 2\pi)$ m

C) $2(5 + 4\pi)$ m

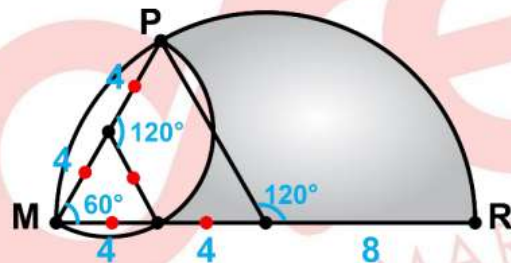
D) $3(4 + 3\pi)$ m

E) $6(2 + \pi)$ m



Solución:

$$\begin{aligned} \text{PER} &= \left(12 + \frac{2\pi}{3} \times 8 + \frac{2\pi}{3} \times 4 \right) \text{m} \\ &= (12 + 8\pi) \text{m} \\ &= 4(3 + 2\pi) \text{m} \end{aligned}$$



Rpta.: B

8. La figura muestra una pieza plana de juguete, con forma de rombo formado por dos triángulos equiláteros. Esta pieza tiene círculos y semicírculos cuyos radios miden 4 cm y tangentes dos a dos, pintados de color blanco. El resto de la pieza es de color verde. Halle la suma de los perímetros de las regiones de color verde.

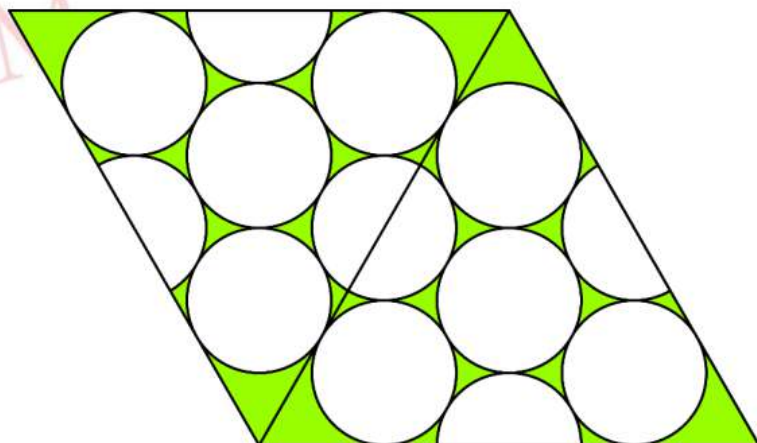
A) $8(8\sqrt{3} + 11\pi)$ cm

B) $4(4\sqrt{3} - 4 + 11\pi)$ cm

C) $8(8\sqrt{3} - 4 + 11\pi)$ cm

D) $8(4\sqrt{3} - 5 + 11\pi)$ cm

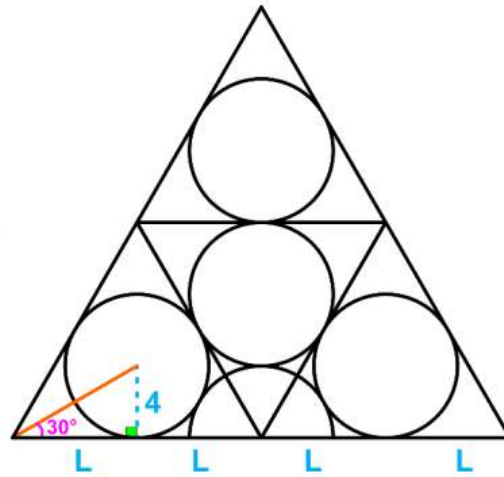
E) $4(7\sqrt{3} - 4 + 22\pi)$ cm



Solución:

$$L = 4\sqrt{3}$$
$$\Rightarrow \text{LADO} : 4L = 16\sqrt{3}$$

$$\text{PER} : 16\sqrt{3} \times 4 - 8 \times 4 + 11(2\pi \times 4)$$
$$= 8(8\sqrt{3} - 4 + 11\pi) \text{ cm}$$



Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se sabe que cuatro de los cinco sospechosos (Raúl, Mario, Jacinto, Néstor y Fabián) son los asaltantes de una joyería. Cada sospechoso declaró lo siguiente:

Raúl : «Yo no robé».
Mario : «Raúl miente».
Jacinto : «Mario miente».
Néstor : «Mario robó».
Fabián : «Néstor dice la verdad».

Si exactamente cuatro de las declaraciones son falsas, ¿quién no participó en el asalto?

- A) Raúl B) Fabián C) Mario D) Jacinto E) Néstor

Solución:

Raúl y Mario se contradicen
Mario y Jacinto se contradicen
luego Mario dice la verdad
Néstor : Mario robó. (F)
Por lo tanto, Mario no participó.

Rpta.: C

2. El Sr Gómez es abogado y trata de resolver un caso. Él pregunta a los cinco acusados «¿pueden decirme, entre ustedes cuantos mentirosos hay?», a lo que ellos responden:

Ubaldo : «Solo uno de nosotros miente».
Waldo : «Entre nosotros hay más de 2 mentirosos».
Xenón : «Entre nosotros, nadie miente».
Yago : «Entre nosotros hay a lo más 2 mentirosos».
Zósimo : «Entre nosotros, nadie dice la verdad».

Si los acusados dicen siempre la verdad o siempre mienten, ¿cuántos acusados son mentirosos?

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

Solución:

Entre Waldo y Yago se contradicen, luego uno de ellos miente y el otro dice la verdad.
(en el grupo al menos uno miente y al menos uno dice la verdad)

Xenón miente.

Zósimo miente.

Entonces Ubaldo miente.

Luego, hay 4 mentirosos.

Rpta.: E

3. Una fila está conformada por 2025 hombres, entre veraces o falaces. Cada uno de ellos hace la siguiente afirmación: "a mi izquierda hay más falaces que veraces a mi derecha". ¿Cuántos veraces hay en dicha fila?

A) 1 B) 1012 C) 0 D) 1013 E) 2024

Solución:

IZQUIERDA > DERECHA
falaces > # veraces

Numeramos a hombres de la fila, de izquierda a derecha (en la misma posición que nosotros).

1 2 3 4 ... 2022 2023 2024 2025

El 1 es falaz (pues a su izquierda hay 0 falaces)

El 2025 es veraz (pues a su izquierda hay al menos 1 falaz y en su derecha hay 0 veraces).

Pues suponer lo contrario inmediatamente nos lleva a una contradicción.

Esto significa que el 2 es falaz (pues a su izquierda hay 1 falaz y a su derecha hay por lo menos 1 veraz)

El 2024 es veraz (pues a su izquierda hay al menos 2 falaces y en su derecha hay 1 veraz).

Razonando del mismo modo, se puede probar que los hombres 1, 2, ..., 1013 son falaces y los hombres 1014, 1015, ..., 2025, son veraces.

Rpta.: B

4. Ana, Beatriz, Carmen y Dina dijeron cada una, una verdad y luego una mentira, no necesariamente en ese orden, en cualquier orden, al ser preguntadas sobre las profesiones que cada una tienen.

Ana : «Beatriz es abogada. Carmen es dentista».

Beatriz : «Carmen no es dentista. Dina es ingeniera».

Carmen : «Dina es matemática. Ana es ingeniera».

Dina : «yo soy dentista. Beatriz es matemática».

Si las cuatro ejercen profesiones diferentes, ¿quién es la matemática y quién es la dentista, respectivamente?

A) Carmen y Dina B) Dina y Ana C) Carmen y Ana
D) Beatriz y Carmen E) Carmen y Beatriz

Solución:

Supongamos: Beatriz es abogada (F)

Luego, Carmen es dentista

Luego, Dina es ingeniera.

Luego, se concluye que Carmen estaría diciendo dos mentiras.

Concluimos que Beatriz es abogada.

Luego, Dina es dentista.

Luego, Ana es ingeniera.

Luego, **Carmen es matemática.**

Rpta.: A

5. El novio de Dayana miente los días martes, jueves y sábado. Los demás días dice la verdad, cierto día conversaban:

Novio: Dayana salgamos a pasear hoy

Dayana: No

Novio: ¿Por qué no, si hoy es sábado?

Dayana: No... tal vez mañana.

Novio: mañana no podremos, porque es miércoles, y tengo que estudiar

¿Qué día se realiza esta conversación?

A) Miércoles B) Martes C) Domingo D) Lunes E) Jueves

Solución:

Novio: ¿Por qué no, si hoy es sábado?

Hoy miente y no es sábado.

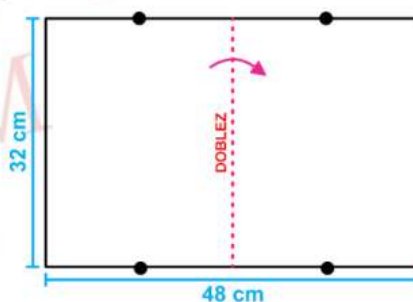
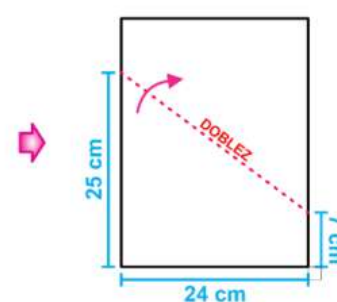
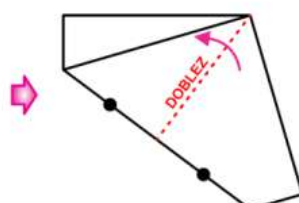
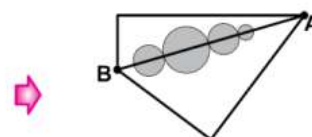
Novio: mañana no podremos, porque es miércoles, y tengo que estudiar

Hoy no es martes

Hoy es jueves

Rpta.: E

6. Se tiene una región rectangular de dimensiones 48 cm por 32 cm, como se muestra en la figura 1. Esta se dobla por las líneas punteadas según las direcciones indicadas por las flechas. Después, sobre el papel plegado, se dibuja cuatro circunferencias tangentes exteriores cuyos radios miden 2, 3, 2 y 1 cm, cuyos centros se encuentran en el segmento AB (figura 4). Si estos círculos se cortan y se retiran, ¿cuál es el perímetro de la figura, en centímetros, que resulta al desplegarse totalmente el trozo de papel que queda?

**Figura 1****Figura 2****Figura 3****Figura 4**

A) $144 + 96\pi$

B) $128 + 96\pi$

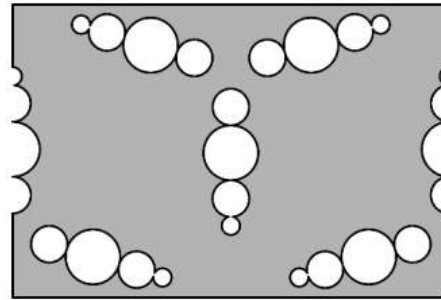
C) $128 + 80\pi$

D) $160 + 90\pi$

E) $128 + 69\pi$

Solución:

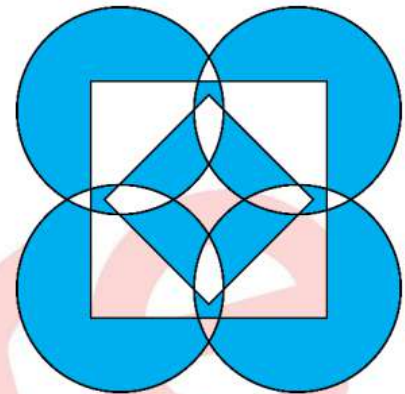
$$\begin{aligned}\text{Perímetro} &= 160 - 32 + 6[2\pi(2 + 3 + 2 + 1)] \\ &= 128 + 96\pi\end{aligned}$$



Rpta.: B

7. En la figura, se muestran dos cuadrados cuyos lados miden 20 cm y 32 cm y cuatro circunferencias congruentes cuyo radio mide 14 cm. Halle la suma de los perímetros de las regiones sombreadas.

- A) $16(7\pi + 5)$ cm B) $16(7\pi + 13)$ cm
C) $8(14\pi + 13)$ cm D) $16(7\pi + 15)$ cm
E) $16(6\pi + 13)$ cm

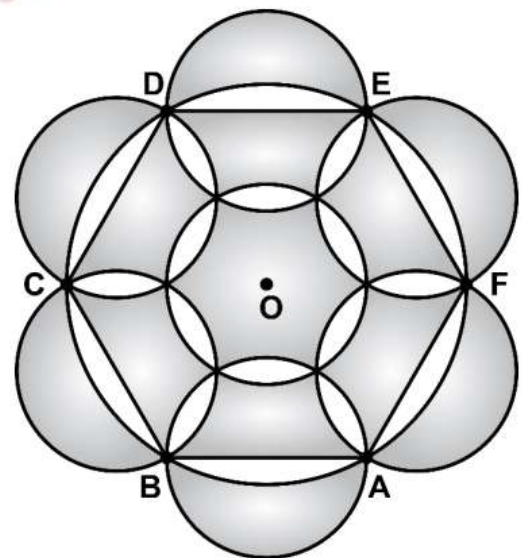
**Solución:**

$$\begin{aligned}\text{PER} &= 4(2\pi \times 14) + 4(20) + 4(32) \\ &= 16(7\pi + 13) \text{ cm}\end{aligned}$$

Rpta.: B

8. Se ha dibujado, en un papel, la figura que se muestra, formada por un hexágono regular ABCDEF cuyo lado mide 10 cm, una circunferencia cuyo radio mide 10 cm y siete circunferencias congruentes cuyos radios miden 5 cm con centros en O y en los puntos medios de AB, BC, CD, DE, EF y FA. Calcule el perímetro de las regiones sombreadas.

- A) $90(\pi + 1)$ cm B) $30(3\pi + 4)$ cm
C) $20(4\pi + 3)$ cm D) $30(3\pi + 2)$ cm
E) $10(9\pi + 7)$ cm

**Solución:**

$$\begin{aligned}\text{Perímetro} &= (6 \times 10 + 7 \times 2\pi \times 5 + 2\pi \times 10) \text{ cm} \\ &= 30(3\pi + 2) \text{ cm}\end{aligned}$$

Rpta.: D

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Enrique compró $\overline{5a}_{(n)}$ camisas, de las cuales $\overline{a3}_{(n)}$ son de color blanco y las $\overline{a7}_{(n)}$ restantes son de color azul. Si cada camisa la vendió a $\overline{na}$ soles, ¿cuántos soles obtuvo por la venta de todas las camisas que compró?

A) 3224 B) 3432 C) 3444 D) 3452 E) 3462

Solución:

Por dato, $\overline{a3}_{(n)} + \overline{a7}_{(n)} = \overline{5a}_{(n)}$

$$\rightarrow \begin{cases} 3 + 7 = a \rightarrow a = 10, a + a = 5 \text{ (imposible)} \\ 3 + 7 = \overline{1a}_{(n)} \rightarrow 1 + a + a = 5 \rightarrow a = 2 \rightarrow 10 = 12_{(n)} \rightarrow 10 = n + 2 \rightarrow n = 8 \end{cases}$$

De este modo Enrique compró $52_{(8)} = 42$ camisas

Por lo tanto, obtuvo por la venta $= 42 \times 82 = 3444$

Rpta.: C

2. El consumo de agua de la familia García en los cuatro últimos días fueron $\overline{221a}_{(m)}$, $\overline{2(2p)7}_{(14)}$, $\overline{2m25}_{(p)}$ y $\overline{(m-3)(m-3)n1}_{(p)}$, litros. Si estos valores fueron los mayores posibles, determine la diferencia positiva, en litros, del mayor y el menor de los consumos.

A) 298 B) 305 C) 312 D) 320 E) 324

Solución:

$\overline{221a}_{(m)}$, $\overline{2(2p)7}_{(14)}$, $\overline{2m25}_{(p)}$, $\overline{(m-3)(m-3)n1}_{(p)} \leftarrow \text{mayores posibles}$

Por propiedad, $a < m < p < 7 \rightarrow a = 4, m = 5, p = 6$

Luego

$$2214_{(5)} = 309, \overline{2(12)7}_{(14)} = 567, 2525_{(6)} = 629, 2251_{(6)} = 535$$

Por lo tanto, mayor consumo-menor consumo $= 629 - 309 = 320$

Rpta.: D

3. Augusto tiene $\overline{aaa}$ canicas en su colección y Aldo $\overline{(m+2)(4m)}_{(13)}$. Si al escribir la cantidad de canicas de Augusto en base seis se obtiene $\overline{mpm}_{(6)}$, ¿cuántas canicas tienen entre los dos?

A) 182 B) 188 C) 192 D) 196 E) 202

Solución:

Por dato: $\overline{mpm}_{(6)} = \overline{aaa} = 111a = \overline{(3a)0(3a)}_{(6)} \rightarrow m = 3a < 6, p = 0, a = 1$

Así Augusto tiene 111 canicas y Aldo $\overline{5(12)}_{(13)} = 5(13) + 12 = 77$ canicas

Por lo tanto, entre los dos tienen: $111 + 77 = 188$ canicas.

Rpta.: B

4. Jairo y Elena están participando en un concurso de matemáticas donde deben representar el número 176 en diferentes sistemas de numeración distintos al sistema decimal. Jairo decidió usar siempre tres cifras para representarlo, mientras que Elena optó por usar siempre cinco cifras. Si ambos utilizaron todos los sistemas de numeración posibles que cumplen con estas condiciones, determine la suma de la cantidad de sistemas de numeración que utilizó Jairo con la cantidad de sistemas que empleó Elena.

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15

Solución:

Jairo: Sea n la base empleada

$$100_{(n)} \leq \overline{abc}_{(n)} < 1000_{(n)} \rightarrow n^2 \leq 176 < n^3 \rightarrow n = 6, 7, 8, 9, 10, \dots, 13$$

$$\#n = 13 - 6 + 1 = 8$$

Elena Sea n la base empleada

$$10000_{(n)} \leq \overline{abcde}_{(n)} < 100000_{(n)} \rightarrow n^4 \leq 176 < n^5 \rightarrow n = 3$$

$$\#n = 1$$

Por lo tanto, $8 + 1 = 9$

Rpta.: B

5. Piero le pregunta a su hermano Josué por la cantidad de páginas que le falta para culminar de leer cierta obra y este le responde "La cantidad de páginas que me falta coincide con la suma de las cifras del número $\overline{(18)(30)6(10)}_{(32)}$ expresado en el sistema hexadecimal". ¿Cuántas páginas debe leer Josué para culminar de leer dicha obra?

A) 41 B) 43 C) 46 D) 47 E) 49



Solución:

$\overline{(18)(30)6(10)}_{32}$ a base 16

$$\begin{aligned}\overline{(18)(30)6(10)}_{(32)} &= 10010 \ 11110 \ 00110 \ 01010 \\ &= 1001 \ 0111 \ 1000 \ 1100 \ 1010 \\ &= 9 \ 7 \ 8 \ (12) \ (10)\end{aligned}$$

De este modo $\overline{(18)(30)6(10)}_{(32)} = \overline{978(12)(10)}_{(16)}$

Por lo tanto, suma de cifras = $9 + 7 + 8 + 12 + 10 = 46$

Rpta.: C

6. Ángel dio a sus dos hijas Katty y Keymi $\overline{(a-1)b(c+1)2(c+3)}_{(9)}$ y $\overline{41af4}_{(9)}$ soles respectivamente. Si la cantidad de soles repartida coincide con el menor número de seis cifras en el sistema de numeración nonario, ¿cuántos soles más recibió Katty que Keymi?

A) 4156 B) 4177 C) 4184 D) 4192 E) 4220

Solución:

Por dato, $\overline{(a-1)b(c+1)2(c+3)}_{(9)} + \overline{41af4}_{(9)} = 100000_{(9)}$

Luego $100000_{(9)} - \overline{(a-1)b(c+1)2(c+3)}_{(9)} = \overline{41af4}_{(9)}$

$$\rightarrow C.A(\overline{(a-1)b(c+1)2(c+3)}_{(9)}) = \overline{41af4}_{(9)}$$

$$\text{Entonces } \begin{cases} 9 - (c+3) = 4 \rightarrow c = 2 \\ 8 - 2 = f \rightarrow f = 6 \\ 8 - (c+1) = a \rightarrow a = 5 \\ 8 - b = 1 \rightarrow b = 7 \\ 8 - (a-1) = 4 \rightarrow a = 5 \end{cases}$$

De este modo, Katty recibe $\overline{(a-1)b(c+1)2(c+3)}_{(9)} = \overline{47325}_{(9)}$

y Keymi $\overline{41af4}_{(9)} = \overline{41564}_{(9)}$

Por lo tanto,

$$\text{Katty-Keymi} = \overline{47325}_{(9)} - \overline{41564}_{(9)} = \overline{5651}_{(9)} = 5(729) + 6(81) + 5(9) + 1 = 4177$$

Rpta.: B

7. Wilson repartió en su totalidad $\overline{abca}$ soles entre tres personas, la primera recibe $\overline{bca}$ soles, la segunda $\overline{bac}$ soles y la tercera $\overline{28b}$ soles. Determine la suma de las cifras de la cantidad repartida por Wilson.

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

Solución:

Por dato, $\overline{abca} = \overline{bca} + \overline{bac} + \overline{28b}$ se observa que, $a = 1$ o $a = 2$

I) $a = 2$: luego $\overline{2bc2} = \overline{bc2} + \overline{b2c} + \overline{28b}$

Unidades: $2 + c + b = 12 \rightarrow b + c = 10$

Decenas: $1 + c + 2 + 8 = 10 + c$ (No cumple)

II) $a = 1$: luego $\overline{1bc1} = \overline{bc1} + \overline{b1c} + \overline{28b}$

Unidades: $1 + c + b = 11 \rightarrow b + c = 10$

Centenas: $1 + b + b + 2 = 10 + b \rightarrow b = 7$ (Cumple)

$\overline{abca} = 1731$

$\therefore$ Suma de las cifras = 12

Rpta.: C

8. Pablo compra un automóvil valorizado en 38 546 soles pagando $\overline{acbab}$ soles en efectivo y por el resto firma un cheque. Si Roberto vendedor del auto observó que $\overline{ab}$ es la raíz cúbica de $\overline{9acb}$, ¿por cuántos soles firmó Pablo dicho cheque?

A) 12 345 B) 12 425 C) 12 510 D) 12 525 E) 12 545

Solución:

Por dato,

$$\sqrt[3]{\overline{9acb}} = \overline{ab} \rightarrow \overline{9acb} = \overline{ab}^3 \rightarrow a = 1 \text{ (no verifica)} \vee a = 2 \text{ (verifica)}$$

También

$$\overline{ab} \times \overline{ab} \times \overline{ab} = \overline{...b} \rightarrow b \in \{1, 4, 5, 6, 9\}$$

Pero $21^3 = 9261 = \overline{9acb}$ (verifica), $24^3 = 13824$ (no verifica), ...

Luego, $a = 2, c = 6, b = 1$

Por lo tanto, valor del cheque = $38\,546 - 26\,121 = 12\,425$

Rpta.: B

9. Dayel, Milton y Anahí, compañeros de clase sostienen una conversación sobre la clase del día y hacen las siguientes afirmaciones respectivamente:

- I. "Existen treinta números de tres cifras que son cuadrados perfectos"
- II. "Cualquier número impar es la diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos"
- III. "Existen doce números de cuatro cifras que son cubos perfectos"

De los tres, ¿quién o quiénes estaban en lo cierto?

A) Solo Dayel B) Solo Anahí C) Dayel y Anahí
D) Milton y Anahí E) Solo Milton

Solución:

I. F

$$\overline{abc} = k^2 \rightarrow 100 \leq k^2 < 1000 \rightarrow 10 \leq k < 31,62 \rightarrow k = 10, 11, \dots, 31$$

$$\# \overline{abc} = 31 - 10 + 1 = 22 \text{ números}$$

II. V

$$(n+1)^2 - n^2 = n^2 + 2n + 1 - n^2 = 2n + 1,$$

III. V

$$N = \overline{abcd} = k^3 \rightarrow 1000 \leq k^3 < 10\,000 \rightarrow 10 \leq k < 21,54 \rightarrow k = 10, 11, \dots, 21$$

$$\#N = 21 - 10 + 1 = 12 \text{ números}$$

Rpta.: D

10. Exon tiene dos terrenos de forma rectangular, con las mismas dimensiones, $\overline{cd}$ metros de largo por $\overline{ab}$ metros de ancho. Si el área total de ambos terrenos es $\overline{abcd}$ metros cuadrados, ¿cuántos metros mide el perímetro de cada terreno?

A) 130

B) 220

C) 120

D) 230

E) 140

Solución:

Por dato,

$$\text{Área Total (2 terrenos)} = \overline{abcd} \rightarrow 2(\overline{ab} \times \overline{cd}) = \overline{abcd}$$

$$\rightarrow 2(\overline{ab} \times \overline{cd}) = 100\overline{ab} + \overline{cd} \rightarrow 2(\overline{ab} \times \overline{cd}) - \overline{cd} = 100\overline{ab} \rightarrow (2\overline{ab} - 1)\overline{cd} = 100\overline{ab}$$

$$\rightarrow (2\overline{ab} - 1)\overline{cd} = 25(4\overline{ab}) \rightarrow 2\overline{ab} - 1 = 25, \overline{cd} = 4\overline{ab} \rightarrow \overline{ab} = 13, \overline{cd} = 52$$

De este modo las dimensiones de cada terreno son 52 metros de largo y 13 metros de ancho.

Por lo tanto, el perímetro de cada terreno es $2(52 + 13) = 130$ metros.

Rpta.: A**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Ana ahorró el mes pasado cierta cantidad de soles comprendida entre 200 y 300. Si esta cantidad leída de derecha a izquierda representa un número que es el doble del número que sigue a la cantidad ahorrada, ¿cuántos soles ahorró Ana el mes pasado?

A) 285

B) 298

C) 288

D) 290

E) 295

Solución:

Sea $N = \overline{2ab}$ el ahorro de Ana

$$\text{Por dato: } \overline{ba2} = 2(\overline{2ab} + 1)$$

$$\rightarrow 100b + 10a + 2 = 2(200 + 10a + b + 1) \rightarrow 49b = 200 + 5a \rightarrow b = 5, a = 9$$

Por lo tanto, Ana ahorró $N = 295$ soles

Rpta.: E



2. Liam recibió una propina de $\overline{abcd}_{(4)}$ soles, luego de dos días notó que dicha cantidad representada en el sistema heptal es un numeral de tres cifras consecutivas crecientes cuya cifra de mayor orden es n . Si de dicha propina gastó $\overline{ab3}_{(n)}$ soles, ¿cuántos soles le quedó?

A) 178 B) 165 C) 172 D) 184 E) 192

Solución:

Por dato, $\overline{abcd}_{(4)} = \overline{n(n+1)(n+2)}_{(7)}$, gasto = $\overline{ab3}_{(n)}$

Entonces por propiedad $3 < n$, $n + 2 < 7 \rightarrow n = 4$

De este modo,

$$\overline{abcd}_{(4)} = \overline{n(n+1)(n+2)}_{(7)} = 456_{(7)} = 4(49) + 5(7) + 6 = 237 = 3231_{(4)}.$$

Entonces $a = 3, b = 2, c = 3, d = 1$,

$$\text{Luego gasto} = \overline{ab3}_{(n)} = 323_{(4)} = 3(16) + 2(4) + 3 = 59$$

Por lo tanto, le queda $237 - 59 = 178$ soles

Rpta.: A

3. Laura compró un par de zapatos y Carmelita un vestido por los que pagaron $\overline{a2b}_{(9)}$ y $\overline{a72}_{(n)}$ soles respectivamente. Si ambas gastaron la misma cantidad de soles, ¿cuántos soles gastó Laura?

A) 172 B) 186 C) 195 D) 198 E) 206

Solución:

Por dato, $\overline{a2b}_{(9)} = \overline{a72}_{(n)}$

Luego, por propiedad $7 < n < 9 \rightarrow n = 8$

$$\text{De este modo } \overline{a2b}_{(9)} = \overline{a72}_{(8)} \rightarrow 81a + 18 + b = 64a + 56 + 2 \rightarrow 17a + b = 40$$

Entonces $a = 2, b = 6$.

Por lo tanto, Laura gastó $\overline{226}_{(9)} = 186$ soles.

Rpta.: B

4. Rodrigo tiene $\overline{mpmmm0}_{(3)}$ monedas de dos soles y Fabricio $\overline{(a+3)(a+4)(a+2)}_{(9)}$ monedas de cinco soles. Si ambos tienen la misma cantidad de monedas, ¿cuántos soles más tiene Fabricio que Rodrigo?

A) 1920 B) 1965 C) 1865 D) 1935 E) 1972

Solución:

Por dato, $\overline{mpmmm0}_{(3)} = \overline{(a+3)(a+4)(a+2)}_{(9)}$

$$\text{Como } 9 = 3^2 \text{ entonces } \begin{cases} \overline{m0}_{(3)} = a + 2 \rightarrow 3m = a + 2 \\ \overline{mm}_{(3)} = a + 4 \rightarrow 4m = a + 4 \\ \overline{mp}_{(3)} = a + 3 \rightarrow 3m + p = a + 3 \end{cases}$$



De este modo $p = 1$, $m = 2$, $a = 4$

Luego, Rodrigo tiene $212220_{(3)} = 2(3)^5 + 1(3)^4 + 2(3)^3 + 2(3)^2 + 2(3) = 645$ monedas de dos soles y Fabricio 645 monedas de cinco soles.

Por lo tanto, Fabricio tiene $645(5 - 2) = 645(3) = 1935$ soles

Rpta.: D

5. La maestra Renata le pide a Mafer que eleve el número $\overline{ab}$ a la potencia a , ella luego de acatar dicho pedido obtuvo como respuesta $\overline{acadb}$. Si la maestra determinó que la respuesta era correcta, halle $\overline{ab} + \overline{bc}$.

A) 81 B) 83 C) 78 D) 88 E) 92

Solución:

Por dato, $\overline{ab}^a = \overline{acadb} \rightarrow a \neq 1 \wedge a \neq 2$ luego $a = 3$,

De este modo $3\overline{b}^3 = \overline{3c3db} \rightarrow \overline{...b} \times \overline{...b} \times \overline{...b} = \overline{...b} \rightarrow b \in \{1,4,5,6,9\}$

Si $b = 1$ entonces $31^3 = 29791$ no verifica

Si $b = 4$ entonces $34^3 = 39304$ verifica, luego $c = 9, d = 0$

Si $b = 5$ entonces $35^3 = 42875$ no verifica

Si $b = 6$ tampoco verifica.

Si $b = 9$ tampoco verifica.

Por lo tanto, $34 + 49 = 83$

Rpta.: B

6. Danilo compró $\overline{ab}$ chompas por las que pagó un total de $\overline{(a-2)(b-2)a1}$ soles. Si por cada chompa pagó $\overline{ab}$ soles y luego las vendió a $\overline{(a+3)(b-4)}$ soles la unidad, ¿cuántos soles ganó en dicha venta?

A) 1756 B) 1794 C) 1786 D) 1802 E) 1812

Solución:

Por dato

$$\overline{ab} \times \overline{ab} = \overline{(a-2)(b-2)a1} \rightarrow \overline{ab}^2 = \overline{(a-2)(b-2)a1} \rightarrow b = 9 \wedge a \in \{3,4,5,6\}$$

Luego $a = 6$ único valor que verifica la igualdad.

De este modo Danilo compró 69 chompas a 69 soles cada uno, por lo que gastó 4761.

Además, vendió cada chompa a 95 soles cada uno, por lo que recaudó 6555.

Por lo tanto, ganó $6555 - 4761 = 1794$.

Rpta.: B



7. Alejandro al expresar el número 1759 a una base n obtiene $3337_{(n)}$. Si Fernando escribe el mayor número impar de ocho cifras en la base n , donde no todas las cifras son iguales, ¿cuánto suman las cifras de dicho número?
- A) 54 B) 55 C) 64 D) 56 E) 71

Solución:

Por dato $3337_{(n)} = 1759$ luego $7 < n < 10$, de este modo $n = 8 \vee n = 9$

Solo con $n = 8$ verifica.

De este modo Fernando escribe el número $77777775_{(8)}$

Por lo tanto, la suma de cifras es $7(7) + 5 = 54$

Rpta.: A

8. Sebastián y Yair entraron a una casa de juegos con la misma cantidad de dinero. Al perder Sebastián $\overline{a4(b+1)}_{(9)}$ soles y Yair $\overline{(b-2)a0}$ soles, resulta que uno de ellos tiene el doble de dinero que el otro. Si la cantidad que perdió Sebastián se puede escribir en la forma $\overline{a75}_{11111112}$, ¿con cuántos soles empezaron el juego cada uno?

- A) 575 B) 925 C) 915 D) 895 E) 900

Solución:

Del dato $\overline{a4(b+1)}_{(9)} = \overline{a75}_{11111112} \dots (*)$

Por propiedad:

$$\overline{11}_{11111112} = 2 + (b-1)1 = b+1$$

En (*)

$$\overline{a4(b+1)}_{(9)} = \overline{a75}_{(b+1)}$$

$$7 < b+1 < 9 \rightarrow b=7, a=1$$

Luego Sebastián perdió $148_{(9)} = 125$ y Yair 510

De este modo, según el dato, si N es la cantidad con la que empezaron a jugar cada uno:

$$N - 125 = 2(N - 510) \rightarrow N = 895$$

Rpta.: D

9. Arturo pagó el año pasado por impuestos de quinta categoría un importe de $\overline{(a-3)(b-2)(c+1)(7-d)}$ soles, y este año según la declaración jurada presentada deberá pagar $\overline{ca(b+1)(5-d)}$ soles. Si él nota que la cantidad pagada el año pasado es el complemento aritmético de la cantidad que deberá pagar este año, ¿cuántos soles más o menos que el año pasado, deberá pagar este año?

- A) 312 menos B) 220 más C) 324 menos
D) 340 menos E) 298 más



Solución:

Por dato,

$$C.A. (\overline{ca(b+1)(5-d)}) = \overline{(a-3)(b-2)(c+1)(7-d)}$$

De este modo:

$$10 - (5 - d) = 7 - d \rightarrow d = 1$$

$$9 - (b + 1) = c + 1 \rightarrow b + c = 7$$

$$9 - a = b - 2 \rightarrow a + b = 11$$

$$9 - c = a - 3 \rightarrow a + c = 12$$

Luego $a = 8$, $b = 3$, $c = 4$, así:

$$\text{El año pasado pagó } \overline{(a-3)(b-2)(c+1)(7-d)} = 5156$$

Y este año pagará 4844

Por lo tanto, este año pagará $5156 - 4844 = 312$ soles menos.

Rpta.: A

10. Marcelo, profesor de matemática deja como tarea determinar la cantidad de cifras que tiene el número $N = \underbrace{2 \times 81 \times 81 \times \dots \times 81}_{25 \text{ factores}}$ luego de ser expresado en el sistema de numeración de base 27. Si Daniel respondió correctamente, ¿qué resultado obtuvo?

- A) 25 B) 28 C) 33 D) 37 E) 42

Solución:

$$N = 2 \times \underbrace{81 \times 81 \times \dots \times 81}_{24 \text{ factores}} = 2 \times 3^{4(24)} = 2 \times (3^{96} - 1 + 1) = 2 \times (((3^3)^{32} - 1) + 1)$$

$$N = 2 \times (((27)^{32} - 1) + 1) = 2 \times (\underbrace{((26)(26) \dots (26))}_{32 \text{ cifras}}_{(27)} + 1) = 2 \times \underbrace{10000 \dots 0}_{33 \text{ cifras}}_{(27)}$$

$$N = \underbrace{20000 \dots 000}_{33 \text{ cifras}}_{(27)}$$

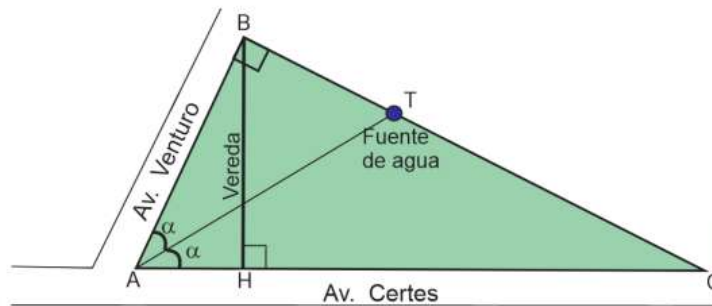
Rpta.: C

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

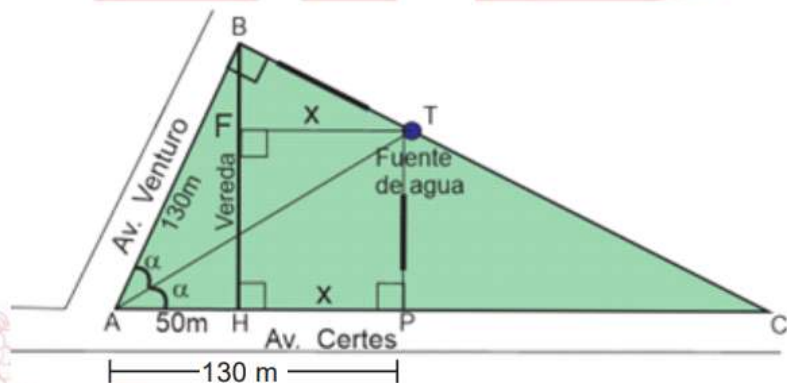
1. En la figura se muestra el plano de un parque de forma triangular, se ubica una fuente de agua en el punto T, tal que las distancias de la fuente a la vereda y a la avenida Certes son las mismas. Si $AB = 130$ m y $AH = 50$ m, halle la distancia de la fuente a la vereda.

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



Solución:

- Trazamos $\overline{TF}$ y $\overline{TP}$:
 $\Rightarrow HP = FT = x$
- Teorema de la bisectriz
 $\Rightarrow AB = AP$
 $\Rightarrow 50 + x = 130$
 $\therefore x = 80$ m



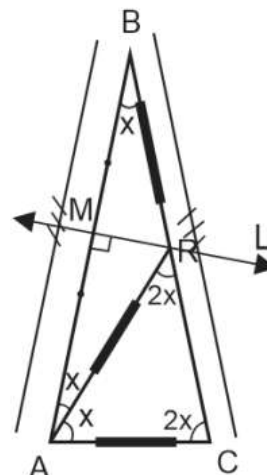
Rpta.: D

2. En un triángulo isósceles ABC de base $\overline{AC}$, la mediatriz del lado $\overline{AB}$ interseca a lado $\overline{BC}$ en el punto R, tal que $AC = BR$. Halle $m\angle ABC$.

- A) 20° B) 36° C) 38° D) 39° E) 44°

Solución:

- Teorema de la mediatriz
 $\Rightarrow BR = AR$
 $\Rightarrow m\angle BAR = m\angle ABR = x$
- $\triangle RAC$: isósceles
 $\Rightarrow AR = AC$
 $\Rightarrow m\angle ARC = m\angle ACR = 2x$
- $\triangle ABC$: isósceles
 $\Rightarrow m\angle BAC = m\angle ACB = 2x$



- $\triangle ARC$:

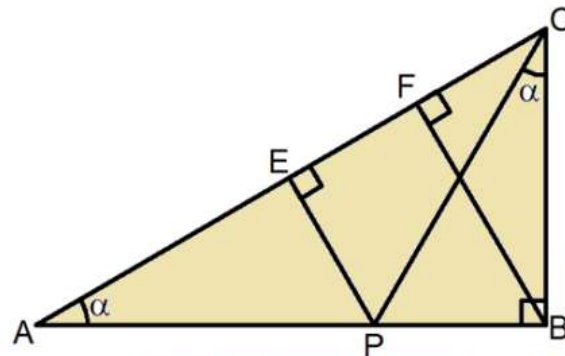
$$2x + 2x + x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 36^\circ$$

Rpta.: B

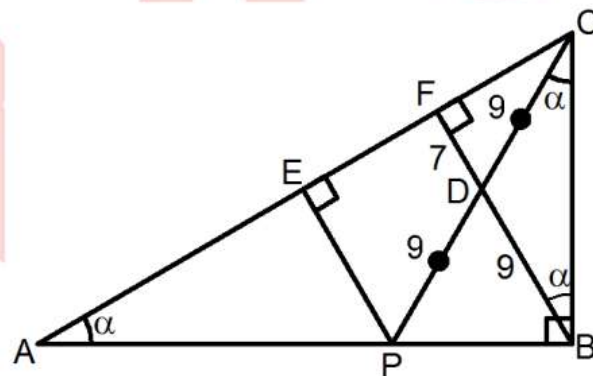
3. En la figura, se muestra la vista de perfil de una rampa de concreto, los soportes $\overline{EP}$, $\overline{FB}$ y $\overline{CP}$ representan parte de la estructura interna. Si $PC = 18$ m y $BF = 16$ m, halle EP .

- A) 14 m
B) 16 m
C) 18 m
D) 20 m
E) 12 m



Solución:

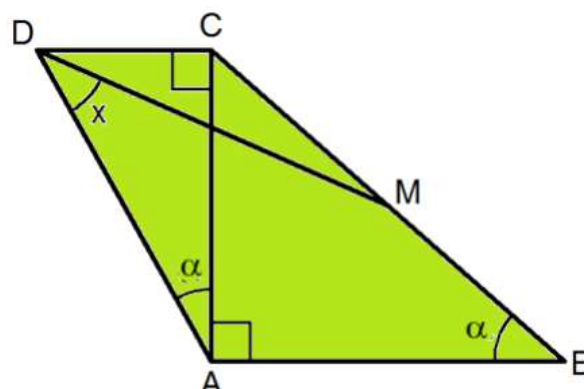
- $\triangle ABC$: $\overline{BF}$ altura
 $\Rightarrow m\angle CAB = m\angle CBF = \alpha$
- $\triangle PBC$: $\overline{BD}$ mediana
 $\Rightarrow BD = \frac{CP}{2}$
 $\Rightarrow BD = 9$ y $DF = 7$
- $\triangle PEC$: $\overline{FD}$ base media
 $\therefore EP = 14$



Rpta.: A

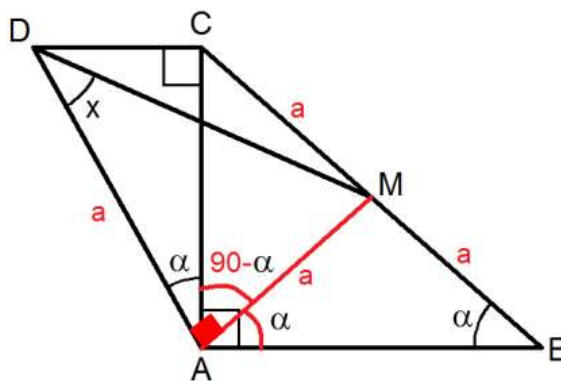
4. En la figura, se muestra un parque cuadrangular ADCB donde los segmentos $\overline{AC}$ y $\overline{DM}$ representan dos veredas. Si $BC = 2AD$ y $BM = CM$, halle la medida del ángulo determinado por las veredas $\overline{AD}$ y $\overline{DM}$.

- A) 45°
B) 37°
C) 30°
D) 53°
E) 60°



Solución:

- $\triangle CAB$: $\overline{AM}$ mediana
 $\Rightarrow AM = CM = MB$
- $\triangle DAM$: $m\angle DAM = 90^\circ$
 $\Rightarrow \triangle DAM$: Notable de 45°
 $\therefore x = 45^\circ$



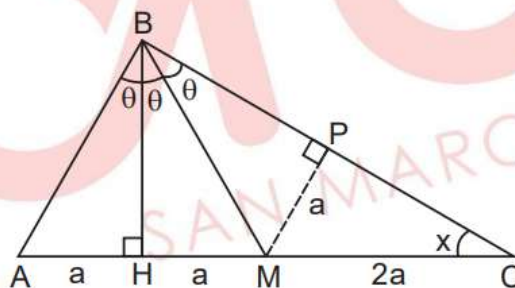
Rpta.: A

5. En un triángulo ABC, se trazan la mediana $\overline{BM}$ y la altura $\overline{BH}$ que trisecan al ángulo ABC. Halle $m\angle ACB$.

- A) 30° B) 37° C) $53^\circ/2$ D) 45° E) 60°

Solución:

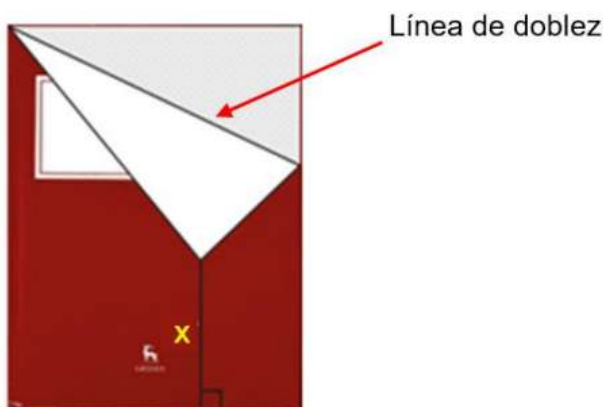
- $\triangle ABM$: isósceles
 $\Rightarrow AH = HM = a$
- $\triangle ABC$: $\overline{BM}$ mediana
 $\Rightarrow AM = MC = 2a$
- Teorema de la bisectriz
 $\Rightarrow HM = MP = a$
- $\triangle MPC$: notable de 30°
 $\Rightarrow x = 30^\circ$



Rpta: A

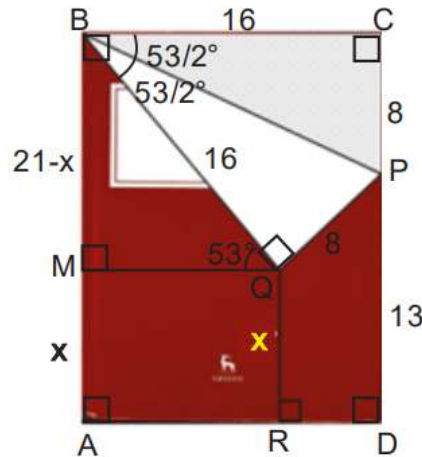
6. Un estudiante observa que, al sacar un libro de su mochila, la pasta se ha doblado como se muestra en la figura, de tal forma que la línea de doblez y el borde superior del libro determinan un ángulo que mide $53^\circ/2$. Si las dimensiones de la pasta del libro son 16 cm y 21 cm, halle x.

- A) 7 cm
B) 7,4 cm
C) 8,2 cm
D) 8,5 cm
E) 6 cm



Solución:

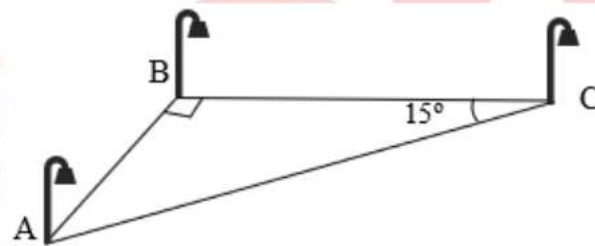
- $\overline{BP}$: bisectriz
 $\Rightarrow BQ = 16$
- Trazamos $\overline{QM} \parallel \overline{BC}$
 $\Rightarrow m\angle MQB = 53^\circ$
- $\triangle BMQ$: notable de 53°
 $\Rightarrow 21 - x = 4(3,2)$
 $\therefore x = 8,2 \text{ cm}$



Rpta.: D

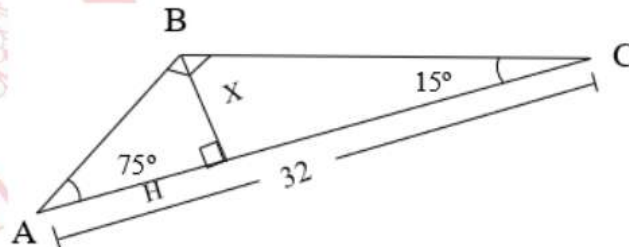
7. Lulú, estudiante de arquitectura, observa la maqueta de un parque como se muestra en la figura. Si desea colocar un reflector adicional sobre $\overline{AC}$, lo más cercano al reflector ubicado en el punto B, ¿a qué distancia de B lo ubicará si sabe que $AC = 32 \text{ cm}$?

- A) 4 cm
B) 5 cm
C) 7 cm
D) 8 cm
E) 10 cm



Solución:

- $\triangle ABC$: notable de 15°
 $\Rightarrow x = \frac{32}{4}$
 $\therefore x = 8 \text{ cm}$



Rpta.: D

8. Los puntos A, B, C y D son cuatro vértices consecutivos de un polígono regular de 20 diagonales. Halle $m\angle ABD$.

- A) $67,5^\circ$ B) $105,5^\circ$ C) $112,5^\circ$ D) $115,5^\circ$ E) 135°

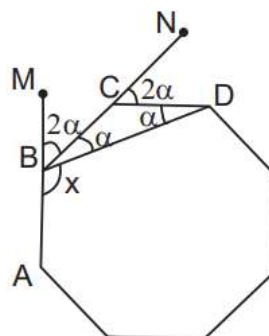
Solución:

- Por Dato:

$$ND = 20$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-3)}{2} = 20$$

$$\Rightarrow n = 8$$



- Para ángulo exterior:

$$2\alpha = \frac{360^\circ}{8}$$

$$\alpha = 22,5^\circ$$

- En B: por par lineal

$$3\alpha + x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 3(22,5^\circ) + x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 112,5^\circ$$

Rpta.: C

9. En la figura se muestra la estructura hexagonal regular de una ventana ABCDEF de centro O y perímetro 3 m, para mayor seguridad, se colocarán las varillas $\overline{QT}$, $\overline{SP}$ y $\overline{RM}$ concurrentes en O. Halle la suma de las longitudes de dichas varillas.

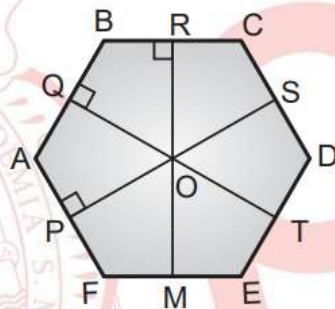
A) $100\sqrt{3}$ cm

B) $120\sqrt{3}$ cm

C) $130\sqrt{3}$ cm

D) $140\sqrt{3}$ cm

E) $150\sqrt{3}$ cm



Solución:

- $2p = 3$ m

$$\Rightarrow 2p = 300$$

$$\Rightarrow AF = 50$$

- O centro:

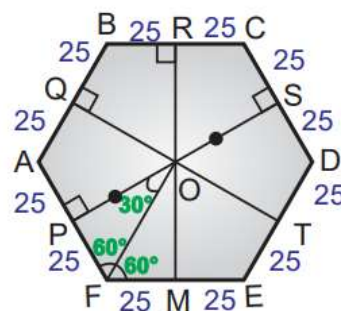
$$PS = QT = RM$$

$$\Rightarrow AP = PF = 25$$

- $\triangle FPO$: notable de 30°

$$\Rightarrow OS = PO = 25\sqrt{3}$$

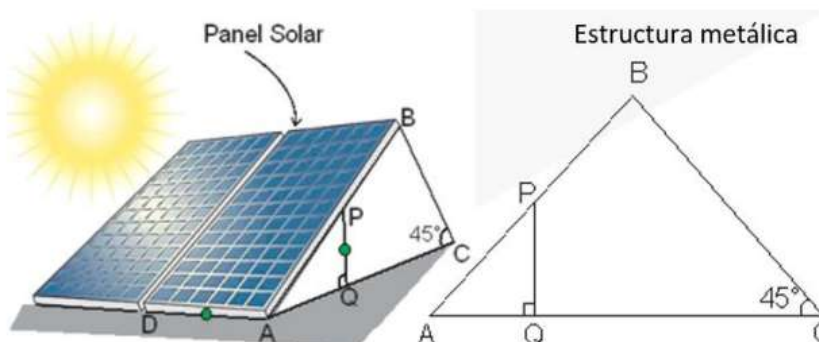
- $PS + QT + RM = 150\sqrt{3}$ cm



Rpta.: E

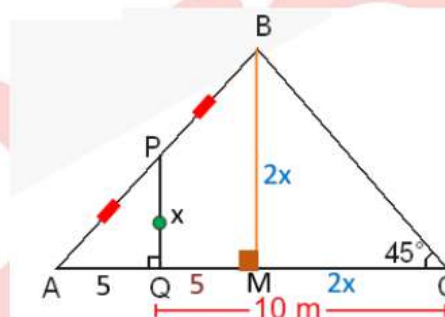
10. En la figura se muestra la estructura metálica para el soporte de dos paneles solares. Si $AP = PB$, $PQ = AD$, $QC = 2AQ = 10$ m y la medida del ángulo de inclinación de la varilla metálica $\overline{BC}$ respecto al suelo es 45° , halle el ancho AD de uno de los paneles solares.

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



Solución:

- Trazar $\overline{BM}$ perpendicular a $\overline{AC}$
 $\Rightarrow \triangle BMC$ notable de 45°
- $\triangle AMB$: Teorema de la Base Media
 $\Rightarrow MB = 2x$ y $QM = 5$
- $\triangle BMC$: Notable de 45°
 $\Rightarrow MC = 2x$
- En $\overline{QC}$: $2x + 5 = 10$
 $\Rightarrow x = 2,5$ m



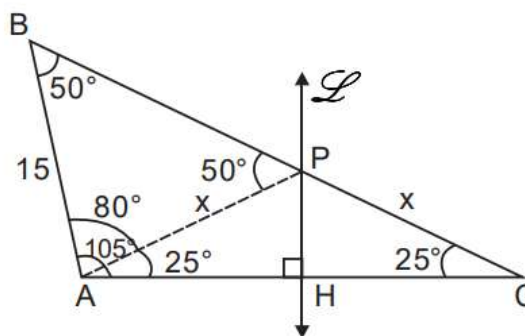
Rpta.: B

11. En un triángulo ABC, $m\angle BAC = 105^\circ$, $m\angle BCA = 25^\circ$ y $AB = 15$ m. Si la mediatriz de $\overline{AC}$ interseca a $\overline{BC}$ en P, halle PC.

- A) 10 m B) 12 m C) 15 m D) 16 m E) 18 m

Solución:

- $\mathcal{L}$: mediatriz de $\overline{AC}$
 $\Rightarrow AP = PC = x$
- $\triangle BAP$: isósceles
 $\Rightarrow x = 15$ m



Rpta.: C

12. En la figura, $AM = MC$. Halle x .

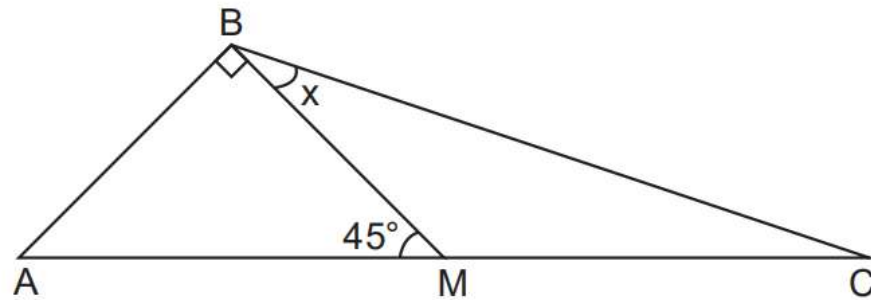
A) $37^\circ/2$

B) $53^\circ/2$

C) $45^\circ/2$

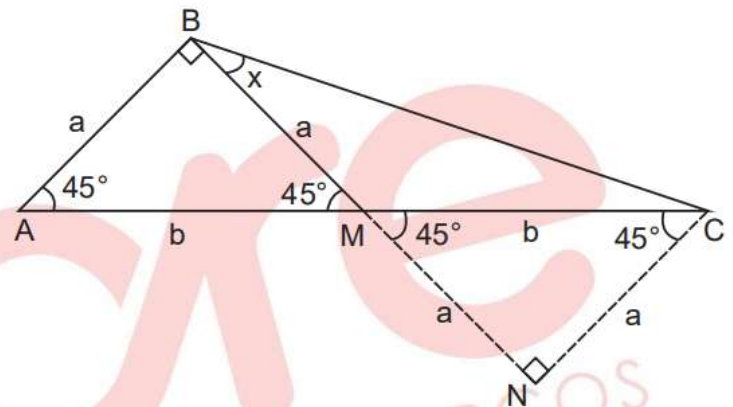
D) 30°

E) 45°



Solución:

- Prolongamos $\overline{BM}$
y trazamos una perpendicular $\overline{CN}$
- Dato: $AM = MC = b$
 $\Rightarrow \triangle ABM \cong \triangle MNC$ (ALA)
 $\Rightarrow AB = BM = NM = NC = a$
- $\triangle BNC$: notable de $53^\circ/2$
 $\Rightarrow x = 53^\circ/2$



Rpta.: B

13. Sea A uno de los vértices de un dodecágono. Halle la cantidad de diagonales que no pasan por A.

A) 36

B) 40

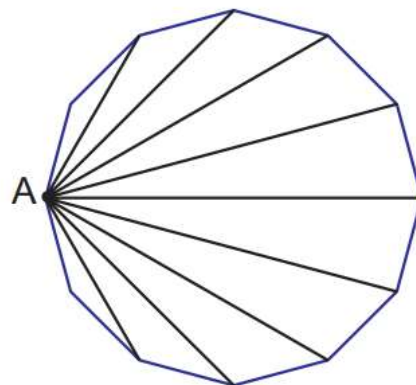
C) 45

D) 48

E) 54

Solución:

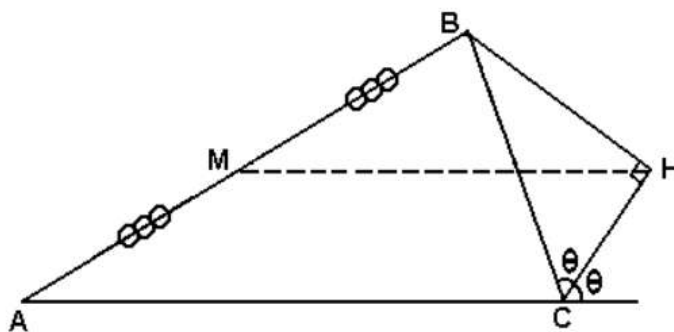
- Diagonales que pasan por A
 $\Rightarrow n - 3 = 12 - 3 = 9$
- $ND = \frac{12(12-3)}{2}$
 $ND = 54$
- Luego el número de diagonales que no pasan por A son:
 $\Rightarrow 54 - 9 = 45$



Rpta.: C

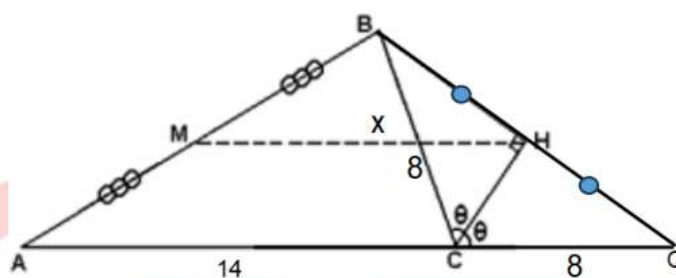
14. En la figura, $AC = 14$ cm y $BC = 8$ cm. Halle MH .

- A) 7 cm
- B) 14 cm
- C) 11 cm
- D) 20 cm
- E) 22 cm



Solución:

- Prolongamos $\overline{BH}$ y $\overline{AC}$ hasta Q
 $\Rightarrow CQ = 8$
- $\triangle BCQ$: isósceles
 $\Rightarrow BH = HQ$
- $\triangle ABQ$: $\overline{MH}$ base media
 $\Rightarrow x = 11$ cm

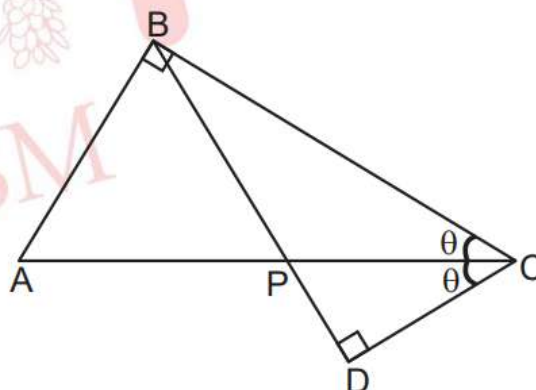


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

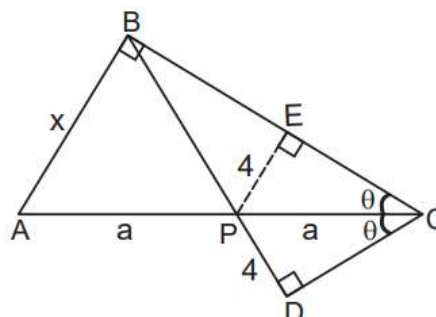
1. En la figura, $\overline{BP}$ es mediana del triángulo ABC. Si $PD = 4$ m, halle AB.

- A) 4 m
- B) 6 m
- C) 8 m
- D) 10 m
- E) 12 m



Solución:

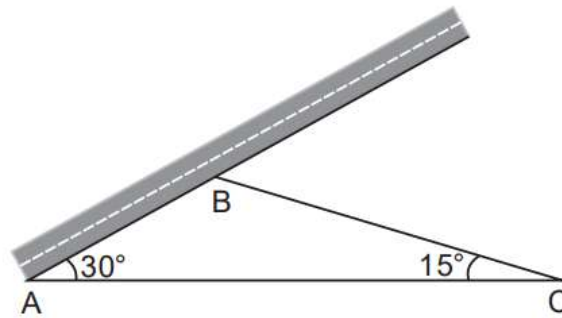
- $\triangle ABC$: $\overline{BP}$ es mediana
 $\Rightarrow AP = PC$
- $\overline{CP}$ bisectriz: Teorema de la bisectriz
 $PD = PE = 4$
- $\triangle ABC$: $\overline{EP}$ base media
 $\Rightarrow x = 8$ m



Rpta.: C

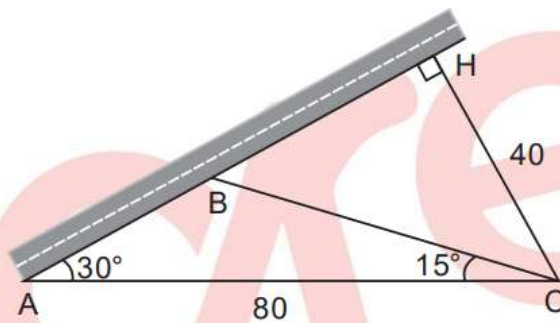
2. En la figura, ABC representa un terreno de forma triangular que limita con una pista que pasa por el lindero $\overline{AB}$. Si la distancia de una caseta ubicada en el punto C a la pista es 40 m, halle la longitud del lindero $\overline{AC}$.

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



Solución:

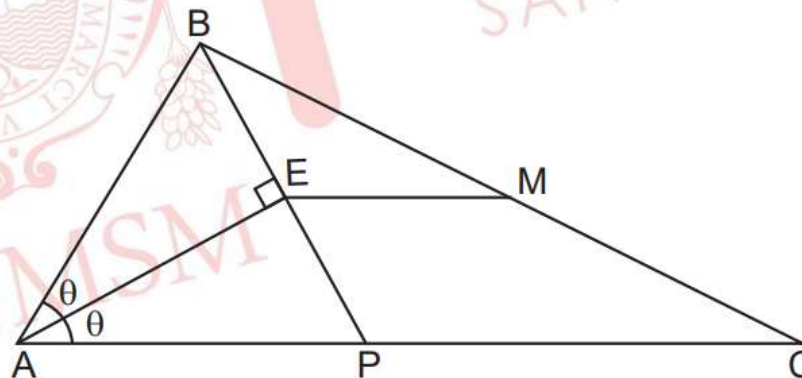
- Trazamos $\overline{CH} \perp \overline{AB}$
 $\Rightarrow CH = 40$
- $\triangle AHC$: notable de 30°
 $\Rightarrow AC = 80$ m



Rpta.: D

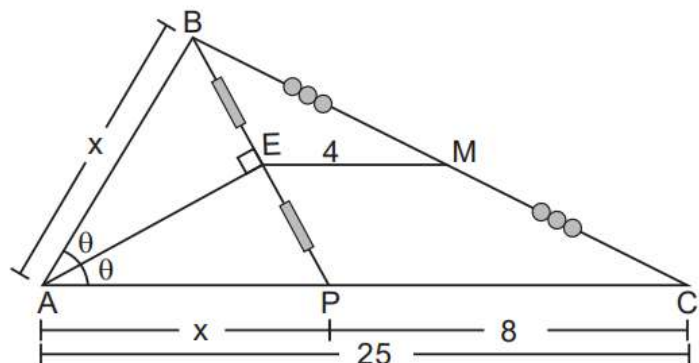
3. En la figura, $BM = MC$, $EM = 4$ m y $AC = 25$ m. Halle AB.

- A) 17 m
B) 15 m
C) 14 m
D) 16 m
E) 18 m



Solución:

- $\triangle BAP$: isósceles
 $\Rightarrow BE = EP$ y $AB = AP = x$
- $\triangle PBC$: $\overline{EM}$ base media
 $\Rightarrow PC = 8$
- En $\overline{AC}$
 $\Rightarrow x + 8 = 25$
 $\therefore x = 17$ m



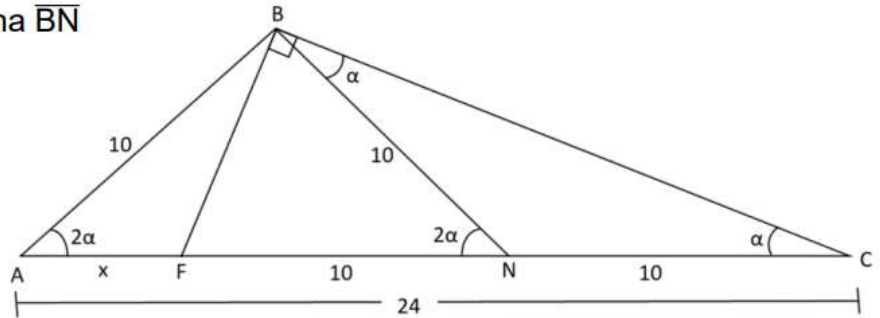
Rpta.: A

4. Un terreno tiene forma de un triángulo obtusángulo ABC obtuso en B. Se divide en dos parcelas con un lindero $\overline{BF}$ tal que $m\angle BAC = 2m\angle BCA$, $m\angle FBC = 90^\circ$, $AC = 24$ m y $AB = 10$ m. Halle AF.

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

Solución:

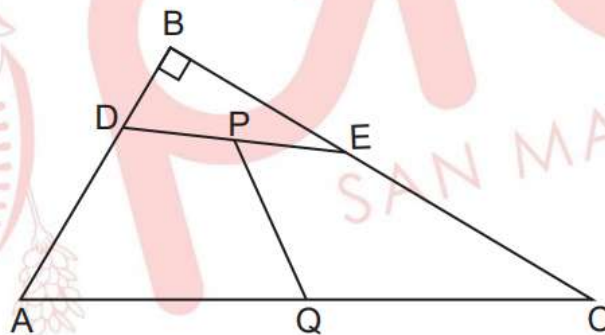
- $\triangle FBC$: Trazar la mediana $\overline{BN}$
 $\Rightarrow BN = FN = NC$
- $\triangle ABN$: isósceles
 $\Rightarrow AB = NB = 10$
- $x + 10 + 10 = 24$
 $\Rightarrow x = 4$ m



Rpta.: A

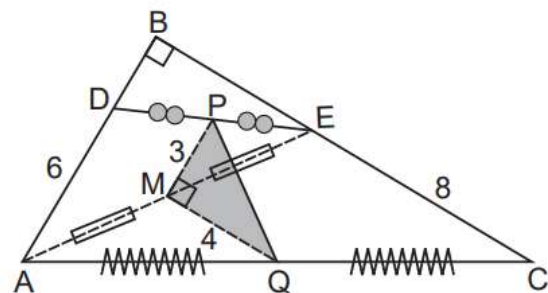
5. En la figura, P y Q son puntos medios de $\overline{DE}$ y $\overline{AC}$. Si $AD = 6$ m y $EC = 8$ m, halle PQ.

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



Solución:

- Trazamos $\overline{AE}$: M punto medio
 $\Rightarrow AM = ME$
- $\triangle ADE$: $\overline{MP}$ base media
 $\Rightarrow MP = 3$
- $\triangle AEC$: $\overline{MQ}$ base media
 $\Rightarrow MQ = 4$
- $\triangle PMQ$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow PQ = 5$ m



Rpta.: C



6. En un polígono regular $ABCDEF\dots$, las prolongaciones de sus lados $\overline{AB}$ y $\overline{DC}$ forman un ángulo que mide 120° . Halle la medida de un ángulo interno de dicho polígono.

A) 100° B) 120° C) 130° D) 135° E) 150°

Solución:

- Prolongamos $\overline{AB}$ y $\overline{DC}$ hasta P

$$\Rightarrow m\angle BPC = 120^\circ$$

- $ABCDEF\dots$: polígono regular

$$\Rightarrow m\angle PBC = m\angle PCB = \alpha$$

- $\triangle BPC$: Teorema

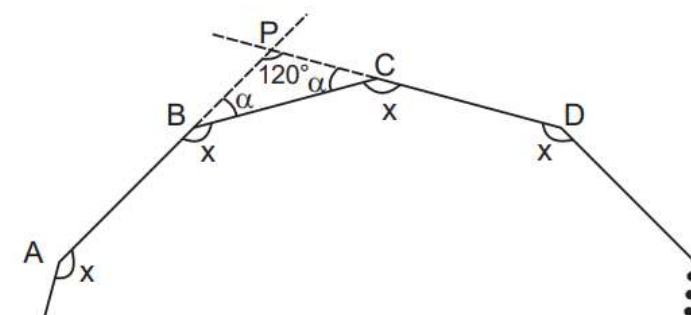
$$\Rightarrow \alpha + \alpha + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

- En B: par lineal

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

$$\therefore x = 150^\circ$$



Rpta.: E

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sea $b \in \mathbb{R}$ tal que $3 < b \leq 5$, determine el valor de

$$M = |4b - 2| - b|b - 7| - b^2 + 4b + 3.$$

A) $7b + 1$ B) $2b^2 + 5$ C) $b + 1$ D) $2b^2 + 1$ E) $3b + 1$

Solución:

Dado que:

$$3 < b \leq 5 \rightarrow 12 < 4b \leq 20 \rightarrow 10 < 4b - 2 \leq 18 \rightarrow |4b - 2| = 4b - 2$$

$$3 < b \leq 5 \rightarrow -4 < b - 7 \leq -2 \rightarrow |b - 7| = -b + 7$$

Luego:

$$M = 4b - 2 - b(-b + 7) - b^2 + 4b + 3$$

$$M = 4b - 2 + b^2 - 7b - b^2 + 4b + 3 = b + 1.$$

$\therefore$ El valor de M es $b + 1$.

Rpta.: C

2. Sean los conjuntos $M = [-8; 20]$ y $N = \{-3|x + 1| + 7 \in \mathbb{R} / |x - 1| \leq 4\}$, determine la suma de elementos enteros de $N - M$.

A) 30 B) 10 C) -12 D) 0 E) -30

Solución:

El conjunto N :

$$|x - 1| \leq 4$$

$$-4 \leq x - 1 \leq 4$$

$$-3 \leq x \leq 5$$

$$-2 \leq x + 1 \leq 6$$

$$0 \leq |x + 1| \leq 6$$

$$0 \geq -3|x + 1| \geq -18$$

$$7 \geq -3|x + 1| + 7 \geq -11$$

$$N = [-11; 7]$$

Luego: $N - M = [-11; -8)$

Elementos enteros: $-11; -10; -9$

$\therefore$ La suma de los elementos enteros de $N - M$ es: -30 .

Rpta.: E

3. Al resolver la ecuación:

$$|9x - 6| - \left| \frac{4}{3} - 2x \right| = 2 + |2 - 3x|$$

Halle la suma de sus soluciones.

A) $4/3$ B) $8/5$ C) $4/7$ D) $3/4$ E) $5/2$

Solución:

Al resolver:

$$3|3x - 2| - \frac{2}{3}|2 - 3x| = 2 + |2 - 3x|$$

$$3|3x - 2| - \frac{2}{3}|3x - 2| - |3x - 2| = 2$$

$$\frac{4}{3}|3x - 2| = 2$$

$$|3x - 2| = \frac{3}{2}$$

$$3x - 2 = \frac{3}{2} \vee 3x - 2 = -\frac{3}{2}$$

$$x = \frac{7}{6} \vee x = \frac{1}{6}$$

$\therefore$ La suma de las soluciones es $4/3$.

Rpta.: A

4. Sebastián hizo despegar un dron desde la terraza de su casa. Luego de un tiempo su amigo Alexander lo atrapó desde la ventana de su departamento, ubicado a 14 metros de altura. La altura, en metros, que alcanza el dron en función del tiempo " x " (en minutos desde el despegue), está dada por la expresión

$$h(x) = \frac{7}{9} \left| -0.5x^2 + 2x + \frac{41}{2} \right|$$

Si Alexander atrapó el dron en un tiempo mayor a los 5 minutos de vuelo, determine el minuto exacto en que esto ocurrió.

- A) 7 B) 11 C) 8 D) 10 E) 13

Solución:

Resolviendo la ecuación:

$$h(x) = \frac{7}{9} \left| -0.5x^2 + 2x + \frac{41}{2} \right| = 14$$

$$-0.5x^2 + 2x + \frac{41}{2} = 18 \quad \vee \quad -0.5x^2 + 2x + \frac{41}{2} = -18$$

$$0 = 0.5x^2 - 2x - \frac{5}{2} \quad \vee \quad 0 = 0.5x^2 - 2x - \frac{77}{2}$$

$$0 = x^2 - 4x - 5 \quad \vee \quad 0 = x^2 - 4x - 77$$

$$0 = (x - 5)(x + 1) \quad \vee \quad 0 = (x - 11)(x + 7)$$

$$(x = 5 \vee x = -1) \vee (x = 11 \vee x = -7)$$

Por condición del problema $x > 5$

$\therefore$ Alexander atrapó el dron a los 11 minutos.

Rpta.: B

5. En un equipo de baloncesto, para garantizar que el peso de los jugadores cumpla con los estándares de rendimiento físico, se establece la siguiente condición:

$$||x^2 + 10| - x^2 - x + 75| \leq 7$$

donde x representa el peso real de un jugador, medido en kilogramos. Determine el mayor peso permitido para los jugadores del equipo.

- A) 92 kg B) 86 kg C) 84 kg D) 78 kg E) 72 kg

Solución:

El rango de los pesos:

$$||x^2 + 10| - x^2 - x + 75| \leq 7$$

Dado que $x^2 + 10 > 0$

Luego

$$|x^2 + 10 - x^2 - x + 75| \leq 7$$

$$|-x + 85| \leq 7$$

$$-7 \leq -x + 85 \leq 7$$

$$-92 \leq -x \leq -78$$

$$78 \leq x \leq 92$$

∴ El mayor peso permitido es 92 kg.

Rpta.: A

6. Al resolver la inecuación $||x - 3| - 4| < 3$, la suma de los dos menores elementos enteros positivos de conjunto solución representa el precio en decenas de soles de un libro. Si Mateo compra el libro y paga con un billete de S/ 100, ¿cuánto recibe de vuelto?

A) S/ 20 B) S/ 65 C) S/ 52 D) S/ 40 E) S/ 27

Solución:

Resolvemos la inecuación:

$$||x - 3| - 4| < 3$$

$$-3 < |x - 3| - 4 < 3$$

$$1 < |x - 3| < 7$$

$$1 < x - 3 < 7 \quad \vee \quad -7 < x - 3 < -1$$

$$4 < x < 10 \quad \vee \quad -4 < x < 2$$

$$CS = \{-4; 2\} \cup \{4; 10\}$$

Dos menores elementos enteros positivos son 1 y 5.

Entonces, el precio del libro es 60 soles.

∴ Mateo recibe de vuelto 40 soles.

Rpta.: D

7. Durante un tour de buceo, las profundidades en metros a las que se encuentran dos buzos están dadas por las expresiones

$$M(x) = \frac{1}{3}(2x^2 - 10x + 15) \quad \text{y} \quad N(x) = \frac{1}{3}(x^2 - 3x + 18)$$

donde x representa el número de decenas de minutos transcurridos desde el inicio del tour. Determine el tiempo mínimo para el cual la diferencia positiva entre las profundidades de los buzos es de al menos 25 metros.

A) 120 min B) 80 min C) 100 min D) 90 min E) 130 min

Solución:

Condición del problema: $|M(x) - N(x)| \geq 25$

$$\text{Luego: } \left| \frac{1}{3}(2x^2 - 10x + 15) - \frac{1}{3}(x^2 - 3x + 18) \right| \geq 25$$

$$\therefore \frac{1}{3}|(2x^2 - 10x + 15) - (x^2 - 3x + 18)| \geq 25$$

$$|x^2 - 7x - 3| \geq 75$$

$$x^2 - 7x - 3 \geq 75 \quad \vee \quad x^2 - 7x - 3 \leq -75$$

$$x^2 - 7x - 78 \geq 0 \quad \vee \quad x^2 - 7x + 72 \leq 0$$

Dado que $x^2 - 7x + 72$, tiene $\Delta < 0$, por el teorema del trinomio positivo entonces $x^2 - 7x + 72 > 0$, la inecuación $x^2 - 7x + 72 \leq 0$ tiene conjunto solución vacío.

Entonces

$$x^2 - 7x - 78 \geq 0$$

$$(x - 13)(x + 6) \geq 0, \text{ como } x > 0.$$

$$x - 13 \geq 0 \rightarrow x \geq 13$$

$\therefore$ El tiempo mínimo es de 130 minutos.

Rpta.: E

8. Dos empresas de alquiler de automóviles "El Veloz" y "El Rayo", cobran $V(x) = |2x^2 - 8x|$ y $R(x) = |x^2 - 3x + 36|$ soles, respectivamente, por concepto de alquiler de auto, donde x representa la cantidad de kilómetros recorridos en un día ($x > 4; x \in \mathbb{Z}$). Determine cuántos kilómetros como mínimo deben recorrerse por día para que sea más económico alquilar en la empresa "El Rayo".

- A) 18 km B) 10 km C) 12 km D) 20 km E) 8 km

Solución:

Condición:

$$V(x) > R(x) \rightarrow |2x^2 - 8x| > |x^2 - 3x + 36|$$

$$(2x^2 - 8x + x^2 - 3x + 36)(2x^2 - 8x - (x^2 - 3x + 36)) > 0$$

$$(3x^2 - 11x + 36)(x^2 - 5x - 36) > 0$$

Para $3x^2 - 11x + 36$, se tiene $\Delta < 0$, por el teorema del trinomio positivo entonces

$$3x^2 - 11x + 36 > 0$$

Luego:

$$x^2 - 5x - 36 > 0$$

$$(x - 9)(x + 4) > 0, \text{ como } x > 0$$

$$\rightarrow x - 9 > 0 \rightarrow x > 9$$

$\therefore$ Conviene alquilar en la empresa "El Rayo" si como mínimo se recorre 10 km.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sean los conjuntos

$M = \{3|x + 2| - 3 \in \mathbb{R} / -5 \leq x < 3\}$ y $N = \{(|x| + 2)(|x| - 2) \in \mathbb{R} / -1 < x \leq 2\}$, determine la suma de los elementos enteros de $M \cap N$.

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

Solución:

Hallamos cada conjunto:

I. Para el conjunto M :

$$-5 \leq x < 3$$

$$-3 \leq x + 2 < 5$$

$$0 \leq |x + 2| < 5$$

$$0 \leq 3|x + 2| < 15$$

$$-3 \leq 3|x + 2| - 3 < 12$$

$$M = [-3; 12)$$

II. Para el conjunto N :

$$(|x| + 2)(|x| - 2) = |x|^2 - 4$$

De: $-1 < x \leq 2$ se tiene que:

$$0 \leq x^2 \leq 4$$

Por propiedad: $x^2 = |x|^2 \rightarrow 0 \leq |x|^2 \leq 4$

$$-4 \leq |x|^2 - 4 \leq 0$$

$$N = [-4; 0]$$

Luego se tiene $M \cap N = [-3; 0]$.Los elementos enteros de $M \cap N$ son $-3, -2, -1$ y 0 . $\therefore$ La suma de los elementos enteros de $M \cap N$ es -6 .**Rpta.: D**2. Determine el menor valor de " a " en la siguiente igualdad

$$\left(\frac{2|a + 1| - 1}{3} \right) |-4| = |5 + |-9| - |-2||.$$

A) -8 B) 5 C) 3 D) -5 E) -6 **Solución:**

Aplicando la definición de valor absoluto, se tiene:

$$\left(\frac{2|a + 1| - 1}{3} \right) |-4| = |5 + |-9| - |-2||$$

$$\left(\frac{2|a + 1| - 1}{3} \right) (4) = |5 + 9 - 2|$$

$$\left(\frac{2|a + 1| - 1}{3} \right) (4) = 12$$

$$\left(\frac{2|a+1|-1}{3}\right) = 3$$

$$2|a+1| = 10$$

$$|a+1| = 5$$

$$a+1 = 5 \vee a+1 = -5$$

$$a = 4 \vee a = -6$$

∴ El menor valor de "a" es -6.

Rpta.: E

3. Durante una expedición de montañismo, se determinó que las altitudes, medidas en metros sobre el nivel del mar (msnm), que alcanzan dos alpinistas, están dadas por las expresiones $A(x) = 2x^2 + 8x$ y $B(x) = x^2 + 2x$; donde x representa el número de horas transcurridas desde el inicio de la expedición. Si en cierto momento la diferencia positiva entre las altitudes de los alpinistas es de 55 metros, determine a qué hora ocurre esto.

A) 1 h

B) 2 h

C) 5 h

D) 4 h

E) 3 h

Solución:

$$\text{Condición: } |A(x) - B(x)| = 55 ;$$

$$|2x^2 + 8x - (x^2 + 2x)| = 55$$

$$|x^2 + 6x| = 55$$

$$x^2 + 6x = 55 \vee x^2 + 6x = -55$$

$$x^2 + 6x - 55 = 0 \vee x^2 + 6x + 55 = 0$$

Para $x^2 + 6x + 55$, se tiene $\Delta < 0$, por el teorema del trinomio positivo entonces

$$x^2 + 6x + 55 > 0$$

$$\text{Luego: } x^2 + 6x - 55 = 0$$

$$(x+11)(x-5) = 0$$

$$x = 5 \vee x = -11$$

Como $x > 0$; entonces: $x = 5$

∴ Luego de 5 horas la diferencia positiva entre las altitudes de los alpinistas es 55 m.

Rpta.: C

4. Sofía dueña de una empresa de artículos electrónicos, determina que la utilidad semanal U , en soles, por la venta de " x " calculadoras está dado por

$$U(x) = 6000 - 2 \left| \frac{50x}{3} - 4000 \right|$$

Determine cuantas calculadoras debe vender Sofía como mínimo para tener una utilidad mayor a 4000 soles.

A) 240

B) 181

C) 99

D) 178

E) 123

Solución:

Sea la inecuación:

$$\begin{aligned}U(x) &= 6000 - 2 \left| \frac{50x}{3} - 4000 \right| > 4000 \\1000 &> \left| \frac{50x}{3} - 4000 \right| \\-1000 &< \frac{50x}{3} - 4000 < 1000 \\3000 &< \frac{50x}{3} < 5000 \\9000 &< 50x < 15000 \\180 &< x < 300\end{aligned}$$

 $\therefore$ Sofía debe vender como mínimo 181 calculadoras.**Rpta.: B**

5. En una fábrica de láminas de metal, se debe asegurar que el grosor de las láminas cumpla con los estándares de calidad establecidos. Para garantizar esto, se establece que el grosor real del metal, denotado por x (medido en pulgadas), debe satisfacer la siguiente desigualdad:

$$\left| |x^2 + x + 1| - x^2 - \frac{13}{8} \right| \leq \frac{1}{32}.$$

Determine la suma entre el mayor y menor grosor permitido de la lámina de metal.

- A) $\frac{21}{16}$ in B) $\frac{1}{16}$ in C) $\frac{19}{16}$ in D) $\frac{5}{4}$ in E) $\frac{1}{4}$ in

Solución:

El rango del grosor del metal:

$$\left| |x^2 + x + 1| - x^2 - \frac{13}{8} \right| \leq \frac{1}{32}$$

Para $x^2 + x + 1$, se tiene $\Delta < 0$, por el teorema del trinomio positivo entonces

$$x^2 + x + 1 > 0$$

$$\left| x^2 + 1 + x - x^2 - \frac{13}{8} \right| \leq \frac{1}{32}$$

$$-\frac{1}{32} \leq x - \frac{5}{8} \leq \frac{1}{32}$$

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{32} \leq x \leq \frac{1}{32} + \frac{5}{8}$$

$$\frac{19}{32} \leq x \leq \frac{21}{32}$$

El mayor grosor que adquiere el metal es $\frac{21}{32}$ in y el menor grosor es $\frac{19}{32}$ in. $\therefore$ La suma entre el mayor y menor grosor de la lámina es $\frac{5}{4}$ in.**Rpta.: D**



6. Al resolver la inecuación $||1 - x| - 5| < 2x - 3$, la suma de las siete menores soluciones enteras representa la cantidad en dinero que tiene Gael, en soles, si desea comprar un libro de álgebra de 48 soles.Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta

- A) Le faltaría 13 soles. B) Le sobraría 1 sol. C) Le faltaría 1 sol.
D) Le sobraría 5 soles. E) Le sobraría 29 soles.

Solución:

Resolviendo la inecuación:

$$||x - 1| - 5| < 2x - 3$$

I. Condición: $2x - 3 > 0 \rightarrow x > \frac{3}{2}$

II. Entonces $|x - 1| = x - 1$

$$|x - 6| < 2x - 3 \rightarrow -2x + 3 < x - 6 < 2x - 3$$

$$\rightarrow -2x + 3 < x - 6 \wedge x - 6 < 2x - 3$$

$$\rightarrow 9 < 3x \wedge x - 6 < 2x - 3$$

$$\rightarrow 3 < x \wedge -3 < x$$

$$\rightarrow x > 3$$

De I. y II. se tiene $CS = \{3; +\infty\}$

La suma de las siete menores soluciones enteras es: $4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 49$ soles.

$\therefore$ Le sobraría 1 sol.

Rpta.: B

7. Al resolver la ecuación $2(x^2 - 2x + 17) - 4|x - 5| = 2|x - 5| + (x + 3)^2 + 7$, determine el producto de sus soluciones, aumentando en 3.

- A) 20 B) -21 C) 17 D) -15 E) 12

Solución:

$$2(x^2 - 2x + 17) - 4|x - 5| = 2|x - 5| + (x + 3)^2 + 7$$

$$2x^2 - 4x + 34 - 4|x - 5| = 2|x - 5| + x^2 + 6x + 9 + 7$$

$$2x^2 - 4x + 34 - 4|x - 5| = 2|x - 5| + x^2 + 6x + 16$$

$$x^2 - 10x - 6|x - 5| + 18 = 0$$

$$x^2 - 10x + 25 - 6|x - 5| - 7 = 0$$

$$(x - 5)^2 - 6|x - 5| - 7 = 0$$

$$(|x - 5| - 7)(|x - 5| + 1) = 0$$

$$\text{Como } |x - 5| + 1 > 0$$



Entonces: $|x - 5| = 7$

$$x - 5 = 7 \quad \vee \quad x - 5 = -7$$

$$x = 12 \quad \vee \quad x = -2$$

El producto de soluciones es -24

∴ El producto de soluciones aumentado en tres es -21 .

Rpta.: B

8. Dos empleos, "Manos a la Obra" y "Chamba Creativa", ofrecen sueldos diarios, en soles, determinados por las expresiones:

$$M(x) = |-0.5x^2 - 5.5x + 1| \text{ y } H(x) = x^2 + 8$$

donde x representa el número de clientes atendidos en un día. Determine cuántos clientes, como máximo, se deben atender para que sea más conveniente trabajar en el empleo "Manos a la Obra".

A) 6

B) 12

C) 8

D) 11

E) 13

Solución:

Condición:

$$H(x) < M(x) \rightarrow x^2 + 8 < |-0.5x^2 - 5.5x + 1|$$

$$\rightarrow |x^2 + 8| < |-0.5x^2 - 5.5x + 1|$$

$$(x^2 + 8 - 0.5x^2 - 5.5x + 1)(x^2 + 8 - (-0.5x^2 - 5.5x + 1)) < 0$$

$$(0.5x^2 - 5.5x + 9)(1.5x^2 + 5.5x + 20) < 0$$

$$2 \cdot (0.5x^2 - 5.5x + 9)2 \cdot (1.5x^2 + 5.5x + 20) < 0$$

$$(x^2 - 11x + 18)(3x^2 + 11x + 40) < 0$$

Para $3x^2 + 11x + 40$, se tiene $\Delta < 0$, por el teorema del trinomio positivo entonces

$$3x^2 + 11x + 40 > 0$$

Luego: $x^2 - 11x + 18 = 0$

$$(x - 2)(x - 9) < 0$$

$$x \in \langle 2; 9 \rangle$$

∴ Conviene trabajar en la empresa "Manos a la Obra" si como máximo se atiende a 8 clientes.

Rpta.: C

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un instante dado, los ángulos de elevación de un globo desde los puntos A y B al nivel del suelo son 30° y 45° respectivamente, tal como se muestra en la figura. Calcule la altura del globo respecto del suelo.

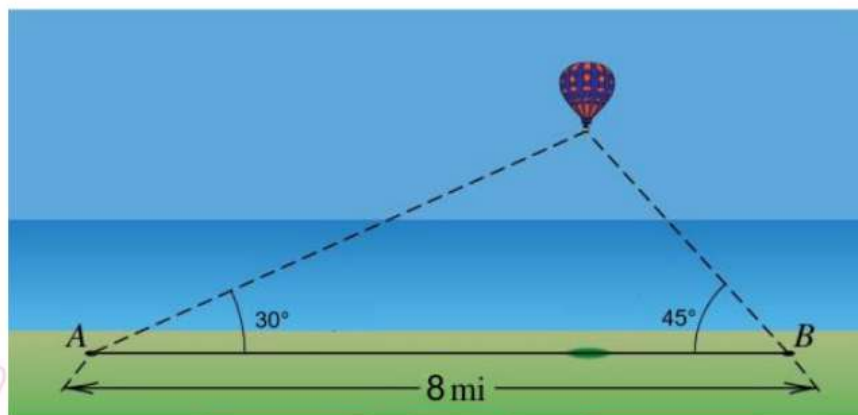
A) $6(\sqrt{3} - 1)$ mi

B) $7(\sqrt{3} - 1)$ mi

C) $4(\sqrt{3} - 1)$ mi

D) $5(\sqrt{3} - 1)$ mi

E) $3(\sqrt{3} - 1)$ mi



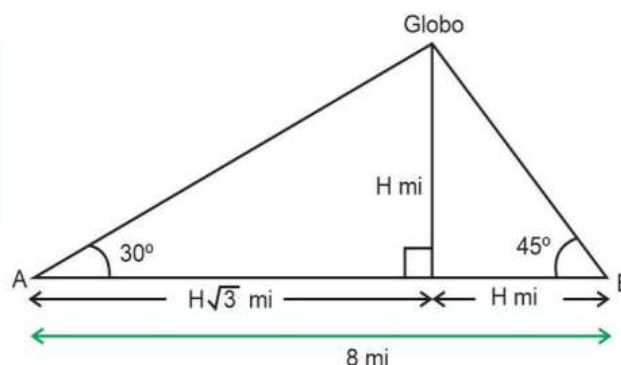
Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$H(\sqrt{3} + 1) = 8$$

$$H = \frac{8}{(\sqrt{3} + 1)} \cdot \frac{(\sqrt{3} - 1)}{(\sqrt{3} - 1)}$$

$$H = 4(\sqrt{3} - 1)$$



Por lo tanto, la altura del globo respecto al suelo es $4(\sqrt{3} - 1)$ mi.

Rpta.: C

2. Un acuario tiene 1,5 pies de altura, M pies de largo y N pies de ancho, tal como se muestra en la figura. Si $M = 2 \sec 60^\circ \tan 75^\circ \tan 15^\circ$ y $N = \frac{125}{21} \sin 37^\circ \sin 16^\circ$, calcule el volumen aproximado del acuario.

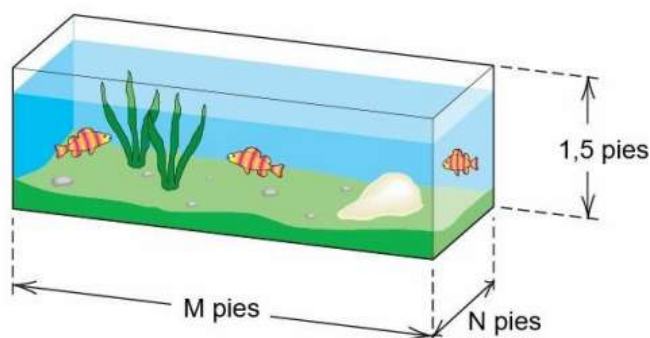
A) 4 pies³

B) 5 pies³

C) 2 pies³

D) 6 pies³

E) 7 pies³



Solución:

Sea V pies el volumen del acuario

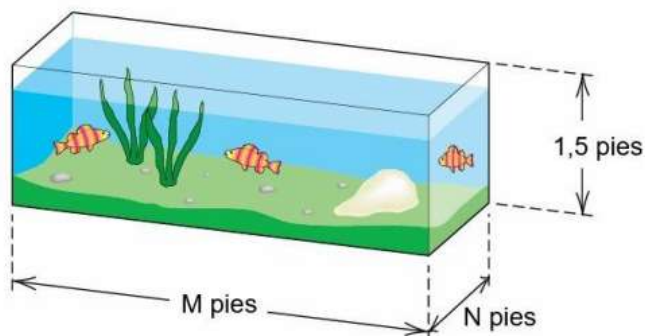
$$M = 2 \sec 60^\circ \tan 75^\circ \tan 15^\circ$$

$$M = 2(2)(1) \Rightarrow M = 4 \dots (1)$$

$$N = \frac{125}{21} \sin 37^\circ \sin 16^\circ$$

$$N = \frac{125}{21} \left(\frac{3}{5} \right) \left(\frac{7}{25} \right) \Rightarrow N = 1 \dots (2)$$

Por lo tanto, el volumen del acuario es 6 pies^3 .



Rpta.: D

3. Un equilibrista recorre L pies desde el punto P hasta el punto Q , tal como se muestra en la figura. Si los dos postes se colocan a 50 pies uno del otro, calcule $L + X$.

A) $105 + 40\sqrt{3}$

B) $103 + 20\sqrt{3}$

C) $102 + 50\sqrt{3}$

D) $106 + 10\sqrt{3}$

E) $104 + 80\sqrt{3}$

Solución:

De la figura:

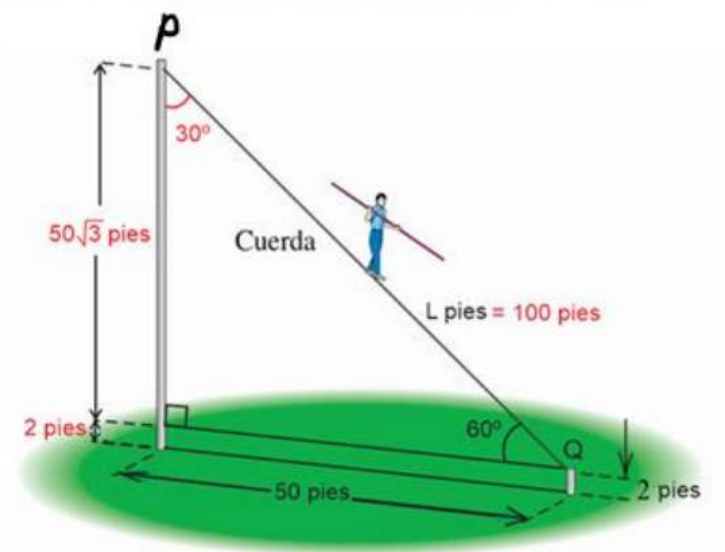
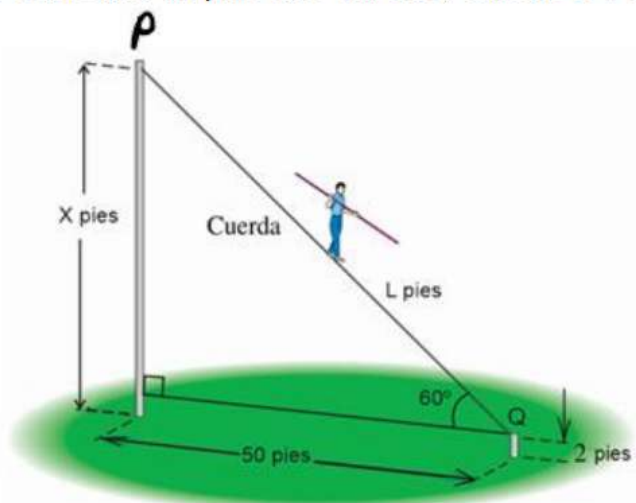
En el triángulo rectángulo de 30° y 60°

$$X \text{ pies} = (50\sqrt{3} + 2) \text{ pies}$$

$$L \text{ pies} = 100 \text{ pies}$$

Por lo tanto, el valor de

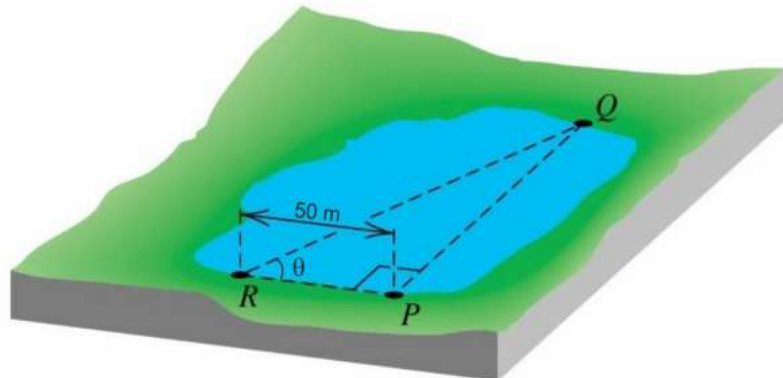
$$X + L \text{ es } 102 + 50\sqrt{3}.$$



Rpta.: C

4. Un topógrafo localiza un punto R que está a 50 m de P de manera que RP es perpendicular a PQ, tal como se muestra en la figura. Si $\sec \theta = \frac{(\tan 15^\circ + \tan 60^\circ)}{\sin 16^\circ \cdot \sec 74^\circ}$, calcule la distancia entre los puntos R y Q.

- A) 150 m
B) 120 m
C) 140 m
D) 100 m
E) 160 m



Solución:

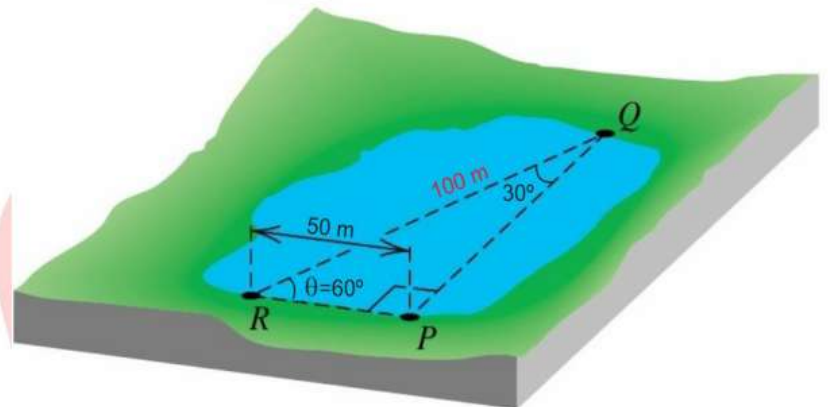
Del dato:

$$\sec \theta = \frac{(\tan 15^\circ + \tan 60^\circ)}{\sin 16^\circ \cdot \sec 74^\circ}$$

$$\sec \theta = \frac{2 - \sqrt{3} + \sqrt{3}}{\sin 16^\circ \cdot \csc 16^\circ}$$

$$\sec \theta = 2 \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

Por lo tanto, la distancia entre los puntos R y Q es 100 m.



Rpta.: D

5. Una persona de altura h metros, ubicada a 37 m del pie de una torre de 24 m de altura, observa su parte más alta con un ángulo de elevación cuya tangente es 3/5. La persona se aleja x metros de la torre y ahora la tangente del nuevo ángulo de elevación es 1/5. Calcule el valor aproximado de x + h.

- A) 68,2 B) 70,4 C) 75,8 D) 77,3 E) 83,2

Solución:

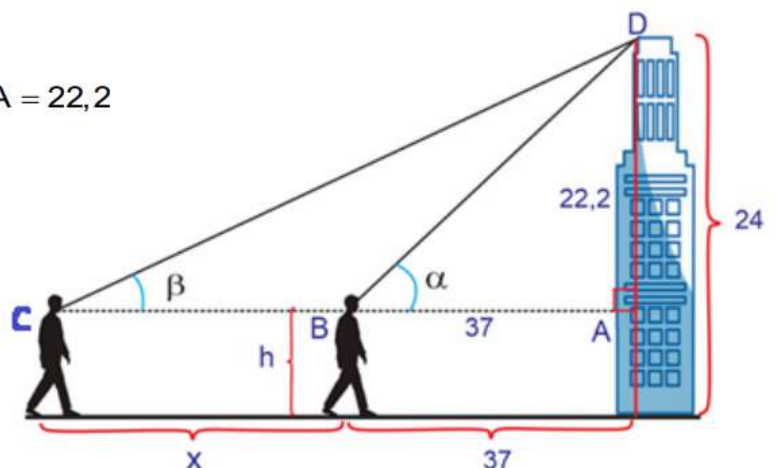
Dato: $\tan(\alpha) = \frac{3}{5}$; $\tan(\beta) = \frac{1}{5}$

Triángulo BAD: $\tan(\alpha) = \frac{DA}{37} \Rightarrow DA = 22,2$

$h = 24 - 22,2 \Rightarrow h = 1,8 \dots (1)$

Triángulo CAD: $\tan(\beta) = \frac{DA}{x + 37}$

$\frac{1}{5} = \frac{DA}{x + 37} \Rightarrow x = 74 \dots (2)$



Por lo tanto, el valor aproximado de $x + h$ es 75,8.

Rpta.: C

6. Dos lanchas son observadas desde lo alto de un faro en la misma dirección. La lancha más cercana se observa con un ángulo de depresión β y la otra con un ángulo de depresión α . La altura del faro es de 50 m y la base del faro está a 10 m sobre el nivel del mar. Si $\alpha + \beta = 90^\circ$ y $\tan(\beta - \alpha) = \frac{1}{2} \cot^2(60^\circ) + \cos^6(45^\circ)$, determine la distancia aproximada entre las lanchas.

A) 30 m B) 35 m C) 40 m D) 45 m E) 50 m

Solución:

Dato: $\alpha + \beta = 90^\circ$

$$\tan(\beta - \alpha) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^6$$

$$\tan(\beta - \alpha) = \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{7}{24}$$

$$\Rightarrow \beta - \alpha = 16^\circ$$

$$\text{Resolviendo: } \alpha = 37^\circ \Rightarrow \beta = 53^\circ$$

De la figura:

$$BC = 60 \cot(\beta) \text{ m} = 60 \left(\frac{3}{4} \right) \text{ m} = 45 \text{ m}$$

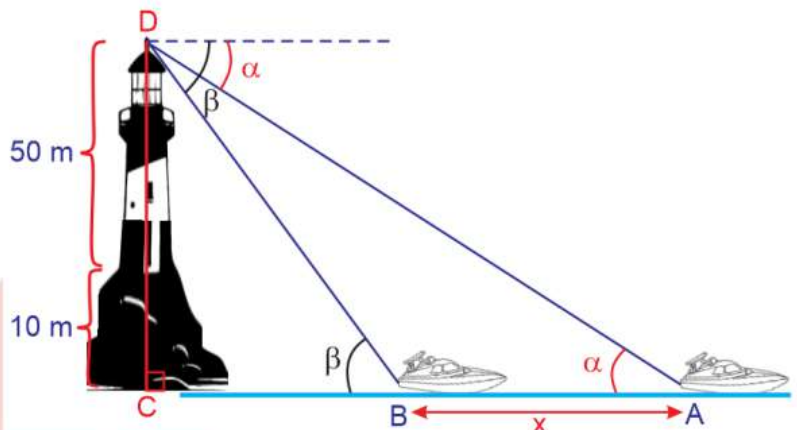
$$AC = 60 \cot(\alpha) \text{ m} = 60 \left(\frac{4}{3} \right) \text{ m} = 80 \text{ m}$$

Por lo tanto, la distancia aproximada entre las lanchas es 35 m.

Rpta.: B

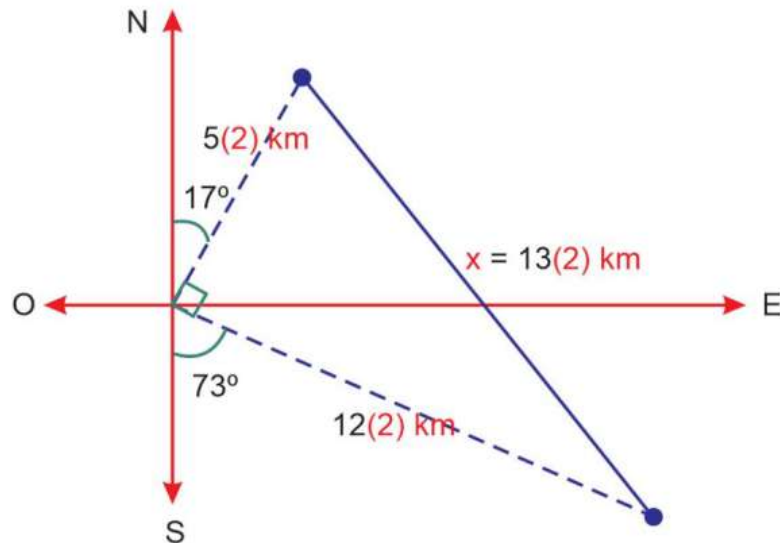
7. De un puerto parten simultáneamente 2 barcos con rumbos $N17^\circ E$ y $S73^\circ E$, con rapidez constantes de 5 km/h y 12 km/h respectivamente. Halle la distancia que los separa al cabo de dos horas.

A) 26 km B) 25 km C) 20 km D) 18 km E) 15 km



Solución:

Graficando:



Por lo tanto, la distancia que los separa es 26 km .

Rpta.: A

8. Desde un punto en el suelo parte un móvil, avanzando 130 m en la dirección $N\alpha E$ y $\tan \alpha = \frac{12}{5}$; luego cambia de dirección, avanzando 205 m en la dirección $S\theta O$ y $\tan \theta = \frac{9}{40}$, ubicándose finalmente en la dirección $S\beta E$ de su posición inicial. Calcule $\sqrt{5}\sin\beta + \cot 15^\circ$.

- A) $4 + \sqrt{3}$ B) $2 + \sqrt{3}$ C) $1 + \sqrt{3}$ D) $5 + \sqrt{3}$ E) $3 + \sqrt{3}$

Solución:

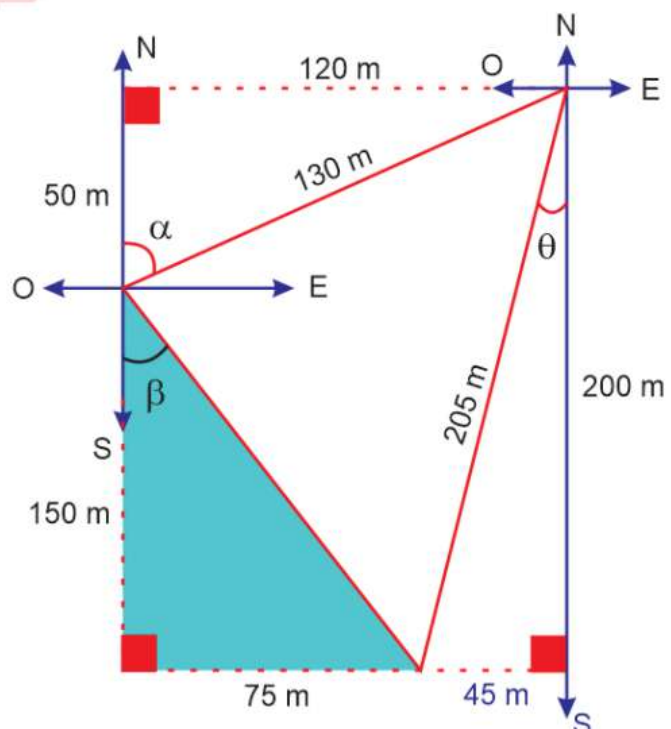
Del gráfico, se tiene:

$$\tan \beta = \frac{75}{150}$$

$$\tan \beta = \frac{1}{2} \dots (1)$$

Por lo tanto, el valor

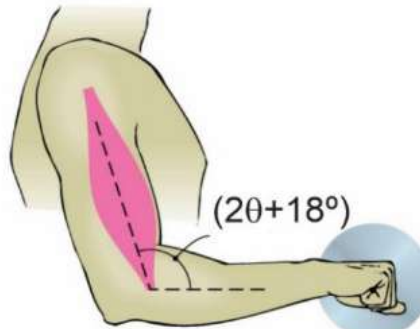
de $\sqrt{5}\sin\beta + \cot 15^\circ$ es $3 + \sqrt{3}$.



Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

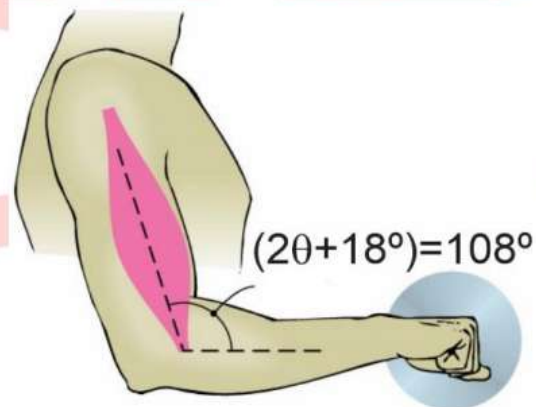
1. El músculo bíceps forma un ángulo de medida $(2\theta + 18^\circ)$ con el antebrazo, tal como se muestra en la figura. Si θ es un ángulo agudo y $\tan \theta = \frac{(\sin 23^\circ + 6 \cos 67^\circ) \csc 23^\circ}{2 \csc 30^\circ + 3 \tan 45^\circ}$, calcule la medida del ángulo entre el músculo bíceps y el antebrazo.

A) 102° B) 104° C) 108° D) 103° E) 106° **Solución:**Si θ es ángulo agudo

$$\tan \theta = \frac{(\sin 23^\circ + 6 \cos 67^\circ) \csc 23^\circ}{2 \csc 30^\circ + 3 \tan 45^\circ}$$

$$\tan \theta = \frac{(\sin 23^\circ + 6 \sin 23^\circ) \csc 23^\circ}{2(2) + 3(1)}$$

$$\tan \theta = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

Por lo tanto, la medida del ángulo entre el músculo bíceps y el antebrazo es 108° .**Rpta.: C**

2. Si AOB es un sector circular, calcule aproximadamente $180(\cos \theta + \sec \theta)$.

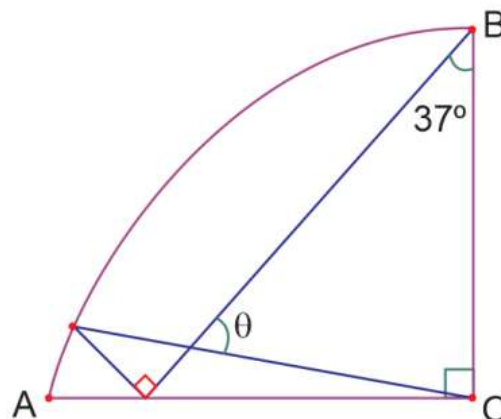
A) 478

B) 476

C) 484

D) 483

E) 481



Solución:

Se traza $\overline{NM} \perp \overline{OM}$

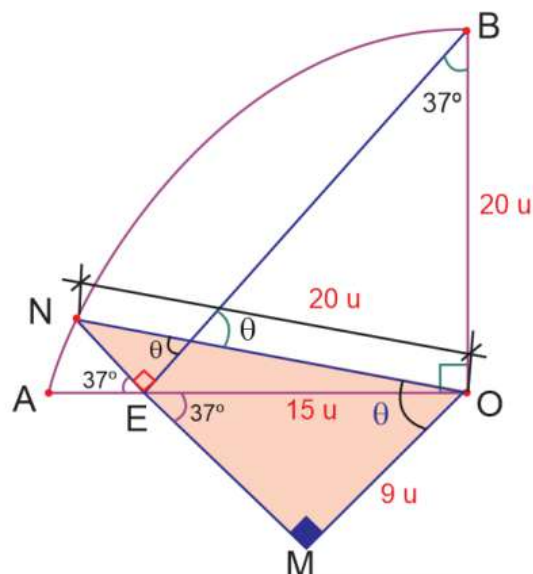
Sea $OE = 15 u$

Luego:

$$Q = 180(\cos \theta + \sec \theta)$$

$$Q = 180\left(\frac{9}{20} + \frac{20}{9}\right) = 481$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es 481.



Rpta.: E

3. De la figura mostrada, calcule aproximadamente $41\tan(\theta)$.

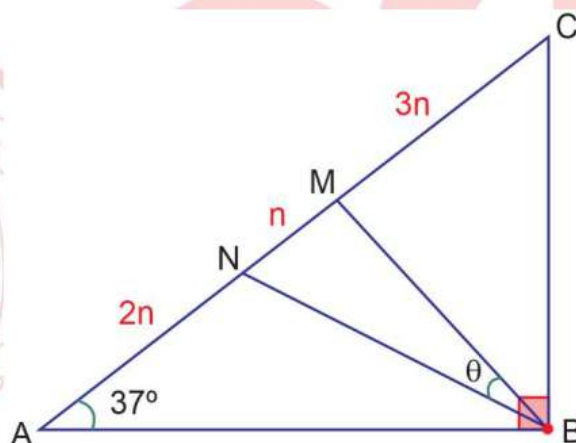
A) 10

B) 14

C) 15

D) 16

E) 12



Solución:

De la figura se observa: $\overline{BM}$ mediana relativa

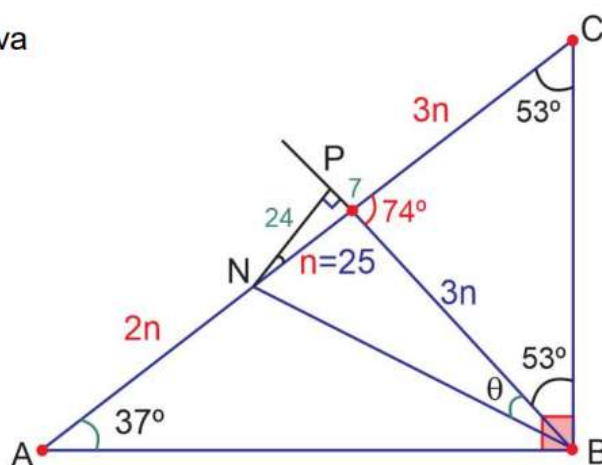
a la hipotenusa $\overline{AC}$.

Se traza $\overline{NP} \perp \overline{PB}$

$$\Rightarrow \tan(\theta) = \frac{24}{7+3n} = \frac{24}{82}$$

$$\Rightarrow 41\tan(\theta) = 12$$

Por lo tanto, el valor de $41\tan(\theta)$ es 12.



Rpta.: E

4. Un leñador corta un árbol dejando en pie la tercera parte de su altura total. Si el arco descrito por el extremo superior del árbol al caer tiene una longitud de $24\pi\sqrt{3}$ m, calcule la distancia entre el pie del árbol y su extremo superior que se encuentra en el suelo.

A) 48 m B) 54 m C) 62 m D) 66 m E) 72 m

Solución:

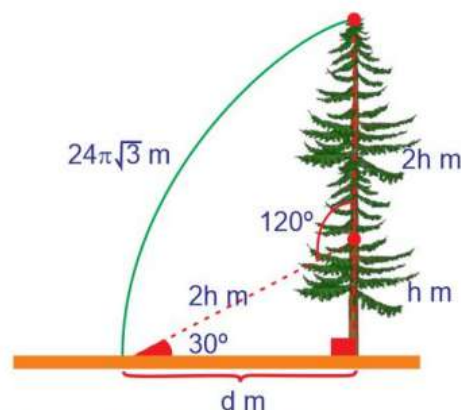
Representamos gráficamente las condiciones dadas.

Triángulo rectángulo de 30° y 60°

$$120^\circ = 2\pi / 3 \text{ rad}$$

$$\text{Luego: } \left(\frac{2\pi}{3}\right)(2h) = 24\pi\sqrt{3} \Rightarrow h = 18\sqrt{3} \dots (1)$$

$$\Rightarrow d = h\sqrt{3} \dots (2)$$



Por lo tanto, la distancia entre el pie del árbol y su extremo superior es 54 m.

Rpta.: B

5. Desde un punto A en tierra se divide lo alto de un poste con un ángulo de elevación de medida α . Si el observador se ubica al otro lado del poste en un punto B, divisaría su parte alta con un ángulo de elevación de medida β ($\beta > \alpha$) y si se ubicara en el punto medio de $\overline{AB}$ el ángulo de elevación tendría como medida θ . Calcule $\tan \theta (\cot \alpha - \cot \beta)$.

A) 0,25 B) 0,5 C) 2 D) 4 E) 8

Solución:

De la figura:

$$\triangle APQ : AP = h \cot(\alpha)$$

$$\triangle QPB : PB = h \cot(\beta)$$

$$\triangle MPQ : MP = h \cot(\theta)$$

Si: $AM = MB$

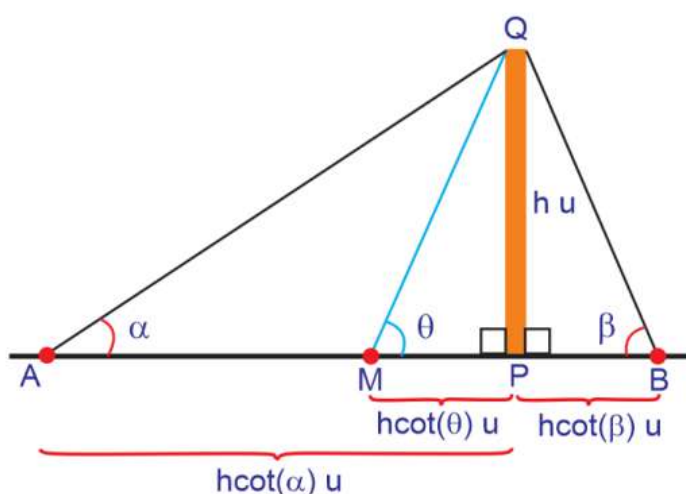
$$h \cot(\alpha) - h \cot(\theta) = h \cot(\theta) + h \cot(\beta)$$

$$\cot(\alpha) - \cot(\beta) = 2 \cot(\theta) \dots (1)$$

$$\text{Piden: } P = \tan(\theta) (\cot(\alpha) - \cot(\beta))$$

$$\Rightarrow P = \tan(\theta) (2 \cot(\theta)) = 2$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es 2.



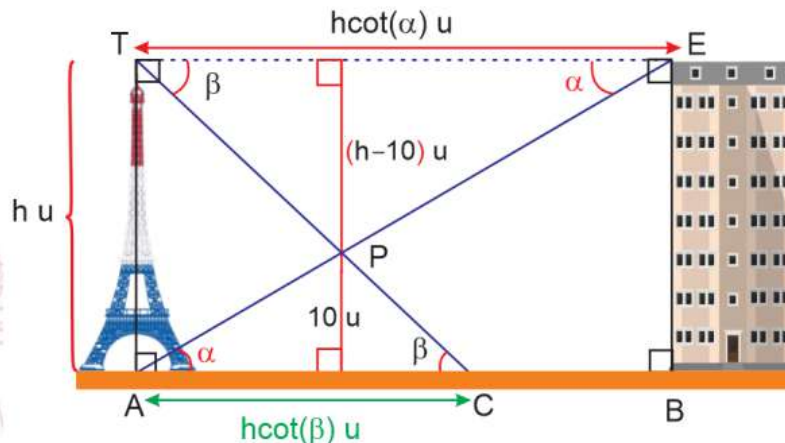
Rpta.: C

6. Una torre y un edificio de igual altura se ubican sobre la misma calle recta. Sobre esta calle se ha instalado una cámara de seguridad en el piso que permite observar la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación β . En la azotea del edificio, otra cámara permite observar la base de la torre con un ángulo de depresión α . Las líneas visuales de ambas cámaras se intersectan en P, a 10 metros de altura con respecto al piso de la calle. Si $\cot(\alpha)\tan(\beta) = 7$, calcule la altura de la torre.

A) 60 m B) 70 m C) 80 m D) 90 m E) 99 m

Solución:

De la figura:



$$\triangle TAC : AC = h \cot(\beta) u$$

$$\triangle ATE : TE = AB = h \cot(\alpha) u$$

$$\triangle APC \cong \triangle TPE: \frac{h-10}{10} = \frac{h \cot(\alpha)}{h \cot(\beta)}$$

$$\frac{h-10}{10} = 7 \Rightarrow h = 80 \dots (1)$$

Por lo tanto, la altura de la torre es 80 m.

Rpta.: C

7. Hugo se encuentra al pie de un edificio y a cierta distancia observa un auto en la dirección este. El auto se desplaza en la dirección $N67,5^\circ O$. Luego, Hugo sube a lo alto del edificio de 30 m de altura y observa al auto en la dirección NNE con un ángulo de depresión cuya medida es 37° . Calcule la distancia recorrida por el auto.

A) $30(\sqrt{2} + 1)$ m B) $30(\sqrt{2} - 1)$ m C) $50(\sqrt{2} + 1)$ m
D) $40(\sqrt{2} + 1)$ m E) $40(\sqrt{2} - 1)$ m

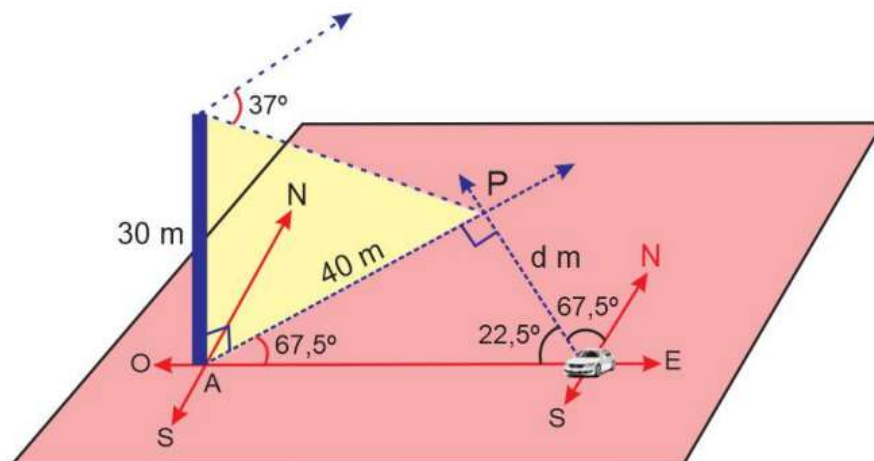
Solución:

De la figura:

$$d = 40 \cot 22,5^\circ$$

$$d = 40 (\csc 45^\circ + \cot 45^\circ)$$

$$d = 40 (\sqrt{2} + 1)$$



Por lo tanto; la distancia recorrida por el auto es $40(\sqrt{2} + 1)$ m.

Rpta.: D

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. En el español, el acento presenta posición libre, es decir, puede situarse en la última, penúltima, antepenúltima sílaba de los polisílabos. Además, en algunas palabras, cumple función distintiva. Considerando lo expuesto, marque la alternativa donde el rasgo prosódico referido cumple función distintiva.

A) Ya sé quién es el nuevo asistente.
C) El célebre actor llegó el domingo.
E) Trabajaremos hasta el amanecer.

B) Pinto los paisajes con acuarelas.
D) Solo comió un plátano en la cena.

Solución:

El acento cumple función distintiva en la palabra grave *pinto*, puesto que opone su significado a la palabra aguda *pintó*.

Rpta.: B

2. En la lengua española, las oraciones interrogativas directas absolutas o totales presentan tonema ascendente. Según ello, seleccione la alternativa donde la oración presenta este tipo de inflexión tonal.

A) ¡Qué hermosa melodía, Alejandro!
C) ¿Cómo es el proceso de matrícula?
E) ¿Sabes por qué no vino hoy Isaac?

B) No recuerda dónde dejó la tarjeta.
D) Los Romero eran muy carismáticos.

Solución:

El enunciado presenta tonema final ascendente; se trata de una oración interrogativa directa total.

Rpta.: E

3. En la lengua española, las frases y oraciones presentan el rasgo de la entonación. En la parte final de la frase, el tono puede ser ascendente, descendente u horizontal. De acuerdo con lo mencionado, correlacione adecuadamente la columna de los enunciados con su respectiva curva tonal. Luego marque la alternativa correcta.

- | | |
|---|----------------|
| I. Mónica, ¿estás lista para postular? | a. Horizontal |
| II. Recuerda que a caballo regalado... | b. Ascendente |
| III. El alcalde sonríe amable a la gente. | c. Descendente |

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

Solución:

- | | |
|---|----------------|
| I. Mónica, ¿estás lista para postular? | b. Ascendente |
| II. Recuerda que a caballo regalado... | a. Horizontal |
| III. El alcalde sonríe amable a la gente. | c. Descendente |

Rpta.: D

4. En el español, los fonemas suprasegmentales son dos: el acento y la entonación. El primero tiene como dominio la palabra, mientras que el segundo, la oración. De acuerdo con la afirmación anterior, seleccione la opción que presenta función distintiva del acento y del tono.

- A) ¡El anciano bailó marinera norteña!
B) Saludo a los familiares amablemente.
C) Las sábanas de algodón ya secaron.
D) ¿Elías leyó el discurso con emoción?
E) El canto de las aves es muy relajante.

Solución:

La palabra *saludo* se opone fonológicamente a *saludó* por el acento. Además, por la entonación, se establece contraste entre la oración declarativa y su alternancia con una oración interrogativa directa total.

Rpta.: B

5. La entonación es una característica de las oraciones del español. En los enunciados *¡Compra tu departamento totalmente equipado!*, *Encontraron a la niña a salvo en un parque*, *¿Sabes el significado de la palabra respeto?*, las inflexiones de tono son

- A) ascendente, horizontal y ascendente.
B) ascendente, descendente y descendente.
C) ascendente, descendente y ascendente.
D) descendente, descendente y ascendente.
E) descendente, ascendente y descendente.

Solución:

El primer enunciado es de tipo imperativo y su entonación final es descendente; el segundo es de tipo declarativo y su entonación también es descendente; finalmente, el tercer enunciado es interrogativo total con entonación ascendente.

Rpta.: D



6. Según el acento, las sílabas se clasifican en tónicas y átonas. Además, de acuerdo con su estructura, se agrupan en libres y trabadas. Conforme con ello, correlacione las sílabas subrayadas con sus respectivas clases. Luego marque la alternativa correcta.

- | | |
|---|-------------------|
| I. El héroe nacional fue reconocido por su <u>honor</u> . | a. Tónica trabada |
| II. Mía aromatiza la sala con <u>esencia</u> de algodón. | b. Átona libre |
| III. Los <u>recuerdos</u> de su niñez emocionan a Patty. | c. Tónica libre |
| IV. Emilio obtuvo el <u>grado</u> en nuestra universidad. | d. Átona trabada |
-
- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Id, Ilc, IIIa, IVb | B) Ia, IIb, IIIId, IVc | C) Ib, Ilc, IIIa, IVd |
| D) Ic, IIa, IIIb, IVd | E) Ib, IIa, IIIId, IVc | |

Solución:

- | | |
|---|-------------------|
| I. El héroe nacional fue reconocido por su <u>honor</u> . | a. Tónica trabada |
| II. Mía aromatiza la sala con <u>esencia</u> de algodón. | b. Átona libre |
| III. Los <u>recuerdos</u> de su niñez emocionan a Patty. | d. Átona trabada |
| IV. Emilio obtuvo el <u>grado</u> en nuestra universidad. | c. Tónica libre |

Rpta.: B

7. El silabeo ortográfico de las palabras se realiza según las normas de la gramática normativa. De acuerdo con ellas, seleccione la opción que presenta adecuada segmentación silábica de las palabras.

- A) Su úl-ti-mo vi-deo es pri-me-ro en ten-den-ci-as.
B) La mú-si-ca clá-si-ca rel-aja el cuer-po del be-bé.
C) Reír dis-mi-nu-ye los ni-ve-les de cor-ti-sol, Pa-co.
D) La voz de fal-se-te per-mi-te lle-gar a no-tas al-tas.
E) El man-go a-por-ta anti-o-xi-dan-tes al cuer-po.

Solución:

La referida alternativa tiene correcto silabeo ortográfico. En las demás alternativas, la correcta segmentación silábica es la siguiente:

- A) Su úl-ti-mo vi-de-o es pri-me-ro en ten-den-cias.
B) La mú-si-ca clá-si-ca re-laja el cuer-po del be-bé.
C) Re-ír dis-mi-nu-ye los ni-ve-les de cor-ti-sol, Pa-co.
E) El man-go a-por-ta an-tio-xi-dan-tes al cuer-po.

Rpta.: D

8. En su estructura, la sílaba presenta un núcleo (en español es la vocal) y márgenes silábicos. En función de ello, marque la alternativa que presenta más sílabas con margen silábico posterior.

- A) Durante el verano, Ismael suele ir a la playa Sombrillas.
B) Una señora amable de cabello rojo te busca, Roberto.
C) La lengua ashaninka pertenece a la familia arawak.
D) Con un poco de maíz prepararé la mazamorra limeña.
E) En esa cafetería venden café de especialidad, Nina.

Solución:

En el enunciado, aparecen siete sílabas con margen silábico posterior: ran, el, Is, el, ir, Som, llas.

Rpta.: A



9. Las secuencias de vocales pueden ser homosilábicas o heterosilábicas. Según la afirmación anterior, marque la alternativa que presenta solo secuencias homosilábicas.
- A) Mateo se torció el pie y luego se aplicó hielo.
 - B) En el estudio de Rocío, participan ancianos.
 - C) El método semiautomático es más apropiado.
 - D) El puerto de Chancay genera más empleos.
 - E) Leonardo toma demasiados antihistamínicos.

Solución:

En el enunciado solo hay grupos homosilábicos: el triptongo *iau* en *semiautomático* y el diptongo *ia* en *apropiado*.

Rpta.: C

10. El hiato es una secuencia de vocales que pertenecen a sílabas diferentes. En el español, las palabras pueden presentar hiato simple o hiato acentual. Teniendo en cuenta la información anterior, marque la alternativa que presenta hiato simple y acentual respectivamente.
- A) Mía fue adoptada por una familia joven.
 - B) Cerca del aeródromo, vivía mi madrina.
 - C) Él tenía un extraordinario registro vocal.
 - D) Antes peleaban, ahora son inseparables.
 - E) El ruido proviene de la casa de Patricia.

Solución:

En el enunciado, el hiato simple aparece en la palabra a-e-ró-dro-mo, y el hiato acentual, en vi-ví-a.

Rpta.: B

11. El diptongo es una secuencia de dos vocales dentro de una misma sílaba. Considerando ello, determine la cantidad de diptongos en el texto *Mozart fue un compositor prolífico que revolucionó todos los géneros musicales de su época. Sus obras —incluyendo sinfonías, conciertos, óperas y música de cámara— lo situaron como uno de los genios más grandes de la historia. Pero detrás de su música sublime hubo una infancia difícil y una personalidad rebelde.*

<https://venezuelasinfonica.com/wolfgang-amadeus-mozart-el-nino-prodigio-que-se-rebelo-contra-su-padre/>

- A) Siete B) Ocho C) Diez D) Cinco E) Seis

Solución:

En el enunciado hay siete diptongos: *fue*, *revolucionó*, *conciertos*, *situaron*, *genios*, *historia*, *infancia*.

Rpta.: A



12. En el habla, se aprecia una tendencia antihiática en la expresión de algunos verbos y, otras veces, los hablantes no insertan /y/ en los gerundios con hiato simple. De acuerdo con lo afirmado, seleccione la alternativa que presenta uso normativo de los hiatos.

- A) Joaquín repasa las lecciones de Economía.
- B) Por salir apresurada, me golpié las caderas.
- C) Estamos previendo un incremento salarial.
- D) Anita vino a casa traendo bocaditos salados.
- E) Lucas ha estado proveendo a la asociación.

Solución:

El gerundio del verbo *prever* es *previendo*. En las demás alternativas, la expresión correcta de los hiatos es *Joaquín*, *golpeé*, *trayendo*, *proveyendo*.

Rpta.: C

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «El realismo europeo del siglo XIX buscó la objetividad a través de _____, tanto _____».

- A) un narrador personaje – en los cuentos y en las novelas históricas
- B) un lenguaje sencillo – en el narrador como en los personajes
- C) la innovación – de los personajes como de las referencias mitológicas
- D) una representación idealizada – en lo social y en lo político
- E) la descripción detallada – del ambiente social como del contexto histórico

Solución:

El realismo logra la objetividad gracias a la descripción detallada del ambiente social y el contexto histórico, tal como se explica al inicio del material.

Rpta.: E

2. [Marmeládov] Se dio un puñetazo en la cabeza, apretó los dientes, cerró los ojos y se acodó en la mesa pesadamente. Poco después, su semblante se transformó y, mirando Raskólnikov con una especie de malicia intencionada, de cinismo fingido, se echó a reír y exclamó:

—Hoy he estado en casa de Sonia. He ido a pedirle dinero para beber. ¡Ja, ja, ja!

—¿Y ella te lo ha dado? —preguntó uno de los que habían entrado últimamente, echándose también a reír.

—Esta media botella que ve usted aquí está pagada con su dinero —continuó Marmeládov, dirigiéndose exclusivamente a Raskólnikov—

¿Cuál es la característica de la narrativa de Fedor Dostoievski que se muestra en el fragmento citado de su novela *Crimen y castigo*?

- A) La degradación económica de diversos personajes
- B) El análisis del conflicto interno en el protagonista
- C) El predominio de la descripción del ambiente social
- D) El recurso dramático para el desarrollo de la historia
- E) La pérdida de la fe religiosa y los valores morales

Solución:

En el fragmento seleccionado se aprecia la importancia que tienen los diálogos en el desarrollo de la historia y cómo este recurso muestra un carácter dramático en la obra.

Rpta.: D

3. En la novela *Crimen y castigo*, de Fedor Dostoievski, se desarrollan temas como la pobreza y el conflicto moral, ¿en cuál de las siguientes alternativas se pueden identificar los temas mencionados?

- A) Sonia Marmeladova ejerce la prostitución para ayudar a su familia.
- B) Porfirio Petrovitch sospecha de la culpabilidad de Raskólnikov.
- C) Semión Marmeládov, el bebedor, muere atropellado por un caballo.
- D) Rodión Raskólnikov decide entregarse y confesar su crimen.
- E) Pulkeria, madre de Rodión, le pide a su hijo que abandone la ciudad.

Solución:

En la novela se explica que Sonia inicia en la prostitución en contra de su voluntad. Se ve obligada a esto por el alcoholismo de su padre que deja a su madrastra y hermanastros en una situación de pobreza extrema.

Rpta.: A

4. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos sobre el argumento de la novela *Crimen y castigo*, de Fedor Dostoievski.

- I. Rodión Raskólnikov tuvo que abandonar los estudios por problemas económicos.
- II. Semión Marmeládov usa el poco dinero que tiene para ayudar a Raskólnikov.
- III. Porfirio Petrovitch logra encontrar pruebas para condenar a Rodión Raskólnikov.
- IV. Sonia Marmeladova acompaña a Raskólnikov durante su condena en Siberia.

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

Solución:

- I. Raskólnikov deja su carrera de derecho por falta de dinero.
- II. Es Raskólnikov quien ayuda a Marmeládov con lo poco que tiene.
- III. Petrovitch sospecha de Raskólnikov, pero no consigue pruebas para condenarlo.
- IV. Sonia acompaña a Raskólnikov hasta Siberia.

Son correctos los enunciados I y IV.

Rpta.: C

5. Una de las principales innovaciones técnicas utilizadas en la narrativa del siglo XX es _____ que consiste en _____.

- A) la linealidad del relato – narrar sin dar importancia a la secuencia lógica y temporal
- B) la ruptura del orden cronológico – mezclar los planos temporales de forma no lineal
- C) el uso del narrador omnisciente – mostrar un narrador que conoce todo lo ocurrido
- D) el empleo del monólogo interior – mantener una conversación directa con el lector
- E) el narrador parcial – presentar un personaje ajeno a las acciones principales

Solución:

Entre las innovaciones destaca el trabajo sobre los planos temporales. De manera particular se resalta la ruptura del orden cronológico que supera el estilo lineal de la narrativa tradicional.

Rpta.: B

6. Para colmo de males, la huida del jefe pareció trastornar por completo al padre, que hasta entonces se había mantenido relativamente sereno; pues, en lugar de correr tras el fugitivo, o por lo menos permitir que así lo hiciese Gregorio, empuñó con la diestra el bastón del gerente —que éste no había recogido, como tampoco su sombrero y su gabán, olvidados en una silla— y, armándose con la otra mano de un gran periódico que había sobre la mesa, se dispuso, dando fuertes patadas en el suelo, esgrimiendo papel y bastón, a hacer retroceder a Gregorio hasta el interior de su cuarto. De nada le sirvieron a éste sus súplicas, que no fueron entendidas; y aunque inclinó sumiso la cabeza, sólo consiguió excitar aún más a su padre.

¿Cuál es el tema aludido en el fragmento citado del relato *La metamorfosis*, de Franz Kafka?

- A) Explotación laboral de los personajes diferentes
- B) Deshumanización del hombre a causa del trabajo
- C) Alienación del hombre a causa de la vida laboral
- D) Autoritarismo opresor que sufre el protagonista
- E) Rutina burocrática impuesta sobre el sujeto moderno

Solución:

El fragmento muestra la subordinación que Gregorio sufre, debido al autoritarismo que representa su padre.

Rpta.: D

7. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre *La metamorfosis*, de Franz Kafka: «Cuando los inquilinos ven a Gregorio se sienten indignados y amenazan con dejar la habitación sin pagar, por haber convivido con el insecto. Ante ello, la hermana indicó a sus padres la necesidad de deshacerse de Gregorio, ya que era un tormento que perjudicaba a aquellos que sí trabajaban en el hogar. Estos hechos muestran _____».

- A) el autoritarismo de la familia impuesto sobre el protagonista
- B) la marginación que padece Gregorio por su transformación
- C) las formas de explotación impuestas por el sistema capitalista
- D) la alienación del sujeto moderno entregado a la producción
- E) el deseo de Gregorio por no ser una carga para su familia

Solución:

En la escena descrita se resalta el rechazo que la familia siente hacia Gregorio por su condición de insecto. Si bien se alude a la discriminación del sistema capitalista hacia el sujeto que no produce, el énfasis está en el tema de la marginación manifiesta en el rechazo de parte de los inquilinos y el de la propia familia.

Rpta.: B



8. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados en torno al argumento de la novela *La metamorfosis*, de Franz Kafka.

- I. Gregorio Samsa despierta convertido en insecto sin ninguna explicación.
- II. Los padres de Gregorio deciden atenderlo y brindarle alimentos adecuados.
- III. El padre arroja manzanas a Gregorio y una se le incrusta en el caparazón.
- IV. La familia decide ir al campo, porque lamenta la muerte del protagonista.

A) FV FV B) FF VV C) VF VV D) FF VF E) VF VF

Solución:

- I. No se explica la causa de la transformación de Samsa. (V)
- II. Solo Grete (su hermana) atiende a Gregorio. (F)
- III. El padre lanza la manzana que se pudrirá en el cuerpo del protagonista. (V)
- IV. La familia no lamenta la muerte del protagonista. Van al campo para descansar del trabajo y la tensión en el hogar. (F)

Rpta.: E

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La asertividad es una competencia social que consiste en el adecuado manejo de las relaciones con las otras personas. Identifique la afirmación o afirmaciones relacionadas con esta idea.

- I. Tiamat se pone en el lugar de su padre para comprender sus opiniones.
- II. Oreón le recomienda a su hija evitar el contacto visual al hablar con otras personas.
- III. Odín le explica a su novia porque ella tiene derecho a cometer errores.

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

Solución:

El estilo de comunicación asertivo, permite la expresión constructiva de los sentimientos, deseos, opiniones y pensamientos; en el momento y lugar oportuno, en un tono moderado, respetando al interlocutor.

Rpta.: E

2. El autoconocimiento es un proceso reflexivo que va a permitir a la persona reconocer como piensa, siente, actúa y como se relaciona con los demás. Relacione según corresponda las áreas señaladas con el ejemplo correspondiente:

- | | |
|------------------|--|
| I. Aptitudes | a. Marco se ha propuesto seguir una maestría en derecho penal en el extranjero. |
| II. Motivaciones | b. Lucero considera muy importante el ser reconocido por la comunidad en donde vive. |
| III. Valores | c. Sebastián es un joven a quien se le identifica fácilmente por ser muy expresivo y alegre. |
| IV. Personalidad | d. Sara es una joven estudiante que destaca en la comprensión de textos filosóficos. |

A) Id, IIa, IIIb, IVc

B) Ic, IId, IIIb, IVa

C) Ia, IIb, IId, IVc

D) Id, IIc, IIIa, IVb

E) Ib, IId, IIIc, IVa

Solución:

(Id). Las aptitudes son habilidades y destrezas, los cuales se aprecia en el ejemplo de Sara.

(IIa). Las motivaciones son expectativas y deseos que la persona desea lograr. Se ilustra ello en el caso de Marco.

(IIIb). Los valores guían el comportamiento. Para Lucero es muy importante ser reconocida por su comunidad.

(IVc). La personalidad son diversos rasgos que van a caracterizar a la persona como se aprecia en el caso de Sebastián.

Rpta.: A

3. Los estilos de comunicación determinan la calidad de la interacción social. Con respecto a esto identifique la afirmación o afirmaciones compatibles con el estilo pasivo agresivo.

- I. Aldebarán ante el temor de ser criticada por su pareja, evita expresar su disconformidad ante un comentario de él.
- II. Teófilo tiende a vociferar cuando uno de sus empleados no acata sus directivas sin importar quien esté presente.
- III. Aneceret ante la mortificación que le produce cumplir con las órdenes de su padre, le hace gestos burlones cuando él le da la espalda.

A) Solo III

B) Solo II

C) I y II

D) Solo I

E) II y III

Solución:

En el uso del estilo pasivo agresivo se muestra indirectamente el malestar que se expresa en una agresión oculta.

Rpta.: A

4. La autoestima se expresa en niveles. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con la falsa autoestima.
- I. Penélope fue amonestada en su trabajo por llegar tarde, situación que nunca había sucedido. Sin embargo, prefiere no reclamar y mantenerse callada.
 - II. Mitzi es consciente de que no domina las matemáticas, pero se ha propuesto esforzarse más para superar este problema.
 - III. Lyan se presenta a una entrevista con una sonrisa y aparenta seguridad, cuando interiormente sabe que no tiene las condiciones para acceder al puesto.
- A) VFV B) FVV C) FFV D) VVV E) FVF

Solución:

La falsa autoestima puede ser una forma de manejar el sentimiento de desaprobación de sí mismo (baja autoestima). Lyan aparenta seguridad cuando interiormente sabe que no está preparada para el puesto.

Rpta.: C

5. Los estilos de comunicación determinan la calidad de la interacción social. Con respecto a esto identifique la afirmación o afirmaciones compatible con el estilo asertivo.
- I. Esculapio por su forma de expresarse, es considerado por sus compañeros como un modelo a seguir en la resolución de conflictos interpersonales.
 - II. Atusparia considera que al discrepar con otras personas estas se van a enojar con él, por lo tanto, tiende a evitar esta situación.
 - III. Cerat les comenta a sus amigos que hay que imponerse sobre los demás para ser respetado.
- A) Solo I B) Solo III C) I y II D) Solo II E) II y III

Solución:

En el estilo de comunicación asertivo la expresión respetuosa de nuestros derechos es importante para la resolución de conflictos.

Rpta.: A

6. Epifanio fue abandonado por sus padres siendo aún un niño, sin embargo, eso no fue impedimento para tener una adecuada autoestima. En su caso, le ayudó mucho el sentirse querido por sus tíos y abuelos. De ello se puede concluir, que el agente formador de autoestima en este caso fue
- A) la autoobservación. B) los parientes lejanos.
C) los progenitores. D) los grupos de pares.
E) los otros significativos.

Solución:

Las personas significativas son generadoras de buena autoestima. Las personas importantes, además de los padres, suelen ser los abuelos, tíos, hermanos, etc.

Rpta.: E



7. Los estilos de comunicación determinan la calidad de la interacción social. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con estos estilos.

- I. Grimanese afirma que sus estudiantes sólo obedecen sus órdenes, cuando emplea una mirada intimidante con ellos. En este caso se evidencia un estilo agresivo de comunicación.
- II. Febronea persiste de manera respetuosa en defender su derecho a emplear el estacionamiento para discapacitados. Ella recurre a un estilo pasivo agresivo de comunicación.
- III. Dédalo realiza intencionalmente con descuido la limpieza de su cuarto ante el desagrado que le causa esa tarea asignada por su madre. En esta situación se exhibe un estilo pasivo agresivo de comunicación.

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

Solución:

- I. La intimidación se asocia con el estilo agresivo de comunicación. (V)
- II. El derecho de hacer valer un reclamo justo es compatible con el estilo asertivo de comunicación. (F)
- III. La agresión encubierta se relaciona con el estilo pasivo agresivo de comunicación. (V)

Rpta.: C

8. Allis y Susana postularon a la UNMSM, sin embargo, no lograron ingresar. La primera reflexiona «estuve cerca de alcanzar una vacante, seguiré intentando porque sé que lo lograré». En cambio, a Susana se le ve cabizbaja, con un caminar lento. Las áreas en las cuales se evidencia la autoestima de las postulantes son _____ y _____ respectivamente.

- A) afectiva – cognitiva B) relacional – conductual
C) conductual – afectiva D) cognitiva – conductual
E) conductual – relacional

Solución:

El área cognitiva está conformada por pensamientos, creencias sobre sí mismo, del mundo y el futuro. El área conductual se expresa en conductas que presenta la persona las cuales son observables.

Rpta.: D

9. Los estilos de comunicación, permiten inferir el nivel de autoestima de las personas que los emplean. Con respecto a lo anteriormente expuesto es correcto afirmar que

- I. El estilo de comunicación asertivo se asocia con una falsa autoestima.
- II. El estilo de comunicación agresivo implica siempre baja autoestima.
- III. El estilo de comunicación pasivo se evidencia en el derecho a discrepar.

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

Solución:

Tanto el estilo de comunicación pasivo, agresivo y pasivo agresivo por no tener características compatibles con los derechos asertivos, implican baja autoestima.

Rpta.: C

10. La distorsión de la imagen corporal es el conjunto de alteraciones presentadas en la percepción del propio cuerpo en cuanto a tamaño y forma. Identifique la afirmación o afirmaciones correctas respecto de esta alteración.
- I. Patricia ahora que es una adolescente, está más delgada y alta. Se siente bien porque sus padres de jóvenes también tuvieron esa contextura.
 - II. Fernanda es una joven de contextura gruesa. El nutricionista le indica que ello es normal y que solo tiene que cuidar su dieta.
 - III. Saori está muy delgada y todos sus seres queridos se lo hacen saber, sin embargo, ella se ve obesa y desea seguir bajando de peso.
- A) I y II B) II y III C) Solo I D) Solo II E) Solo III

Solución:

La distorsión de la imagen corporal es el conjunto de alteraciones presentadas en la relación con el cuerpo. La persona que la padece se obsesiona por algún aspecto de su físico. En el ejemplo Saori está presentando una obsesión por la delgadez.

Rpta.: E

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La ciudadanía es la condición jurídica y política que reconoce a una persona como miembro de un Estado, otorgándole derechos y deberes dentro de su comunidad. En relación con lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Desde los 18 años hasta los 71 años se ejerce el derecho a sufragio facultativo.
 - II. La capacidad jurídica de ejercicio se adquiere con la mayoría de edad.
 - III. El derecho de todo ciudadano es defender a la Constitución y las Leyes.
 - IV. Las personas interdictos pueden ejercer su capacidad jurídica de goce.
- A) FFVF B) VVVF C) FVFF D) FVVV E) FVfV

Solución:

- I. **Falso.** Desde los 18 años hasta los 70 años el sufragio o voto es obligatorio, a los 71 años pasa a ser facultativo.
- II. **Verdadero.** La capacidad de ejercicio se ejerce a los 18 años. Es la aptitud que tiene el sujeto para ser titulado de derechos y obligaciones.
- III. **Falso.** Defender la Constitución y sus leyes, las mismas que deben ser cumplidas por todos porque garantizan tranquilidad y el orden necesario es un deber ciudadano y no un derecho.
- IV. **Falso.** Una **persona declarada interdicta** se le declara incapaz de ejercer sus derechos civiles por sí misma.

Rpta.: C



2. Los derechos ciudadanos no se pueden perder de manera definitiva, ya que forman parte inherente de la condición de ciudadano. Sin embargo, en ciertas circunstancias establecidas por la ley pueden ser inhabilitados. En relación de lo expuesto, indique en qué casos pueden ser suspendidos temporalmente los derechos ciudadanos.
- I. Con prisión preventiva de 30 días ordenado por el Ministerio Público.
 - II. La sentencia de pena privativa de libertad que emite un juez por un delito cometido.
 - III. La interdicción judicial que presenta la cónyuge a su esposo parapléjico.
 - IV. La inhabilitación política a un ex ministro de Estado por malos manejos de recursos.
- A) II y IV B) II y III C) I y IV D) III y IV E) I y IV

Solución:

- I. **Incorrecto.** La **prisión preventiva** es una medida cautelar ordenada por un **juez** en el **proceso penal**, que implica la privación de libertad de una persona **imputada** de un delito antes de que se dicte una sentencia definitiva, pero no se suspenden sus demás derechos civiles.
- II. **Correcto.** Por sentencia con pena privativa de la libertad. Esta suspensión **no es permanente**, sino que se limita al tiempo de la condena.
- III. **Incorrecto.** La interdicción se presenta para declarar incapaz, a una persona, para ejercer sus derechos civiles por sí misma. Un parapléjico no puede ser declarado interdicto ya que es capaz de expresar libremente su voluntad.
- IV. **Correcto.** La inhabilitación impide que el ministro (o cualquier persona afectada por esta medida) pueda **postularse o ser elegido** para ocupar **nuevos cargos públicos**, como presidente, congresista, o cualquier otro puesto dentro del gobierno, ya que se le priva de ejercer sus derechos políticos.

Rpta.: A

3. La revocatoria de autoridades es un mecanismo legal mediante el cual los ciudadanos tienen la facultad de destituir a un funcionario público elegido por voto popular antes de que termine su mandato. Este proceso se activa generalmente cuando los electores consideran que la autoridad elegida no está cumpliendo con sus funciones de manera adecuada. Al respecto, indique el enunciado correcto.
- A) Pueden ser revocados los regidores o directores de algunas intuiciones del Estado.
 - B) Para el proceso se necesita el 50% de firmas del electorado local que cuestiona.
 - C) Para revocar a un alcalde es necesario esperar como mínimo un año de su gobierno.
 - D) El juez de paz es el único magistrado que puede ser destituido con este mecanismo.
 - E) Es un derecho ciudadano que se ejerce también para destituir a los legisladores.

Solución:

Revocatoria de autoridades. Es el derecho que tienen los ciudadanos (25 % del electorado local) para destituir de sus cargos autoridades provenientes de elección popular en el nivel local y regional: alcaldes y regidores; gobernadores regionales, vicegobernadores y consejeros regionales; Magistrados que provengan de elección popular (Juez de Paz). Solo procede en el tercer año del mandato de la autoridad, salvo el caso de magistrados; además, solo puede solicitarse una sola vez dentro del mandato. Se hace efectiva cuando el «Sí» equivale a la mitad más uno de los votos válidos.

Rpta.: D



4. Un grupo de ciudadanos pretende que el Congreso de la República considere una nueva ley para la protección de los animales. Para que esta propuesta de ley sea tomada en cuenta es necesario
- A) reunir firmas que representen al menos el 10% de la población local.
 - B) difundir la propuesta por las redes sociales para la aprobación en el Pleno.
 - C) presentar en primera instancia al Ejecutivo para luego aprobarlo en el Legislativo.
 - D) obtener en instancia única la aprobación del Jurado Nacional de Elecciones.
 - E) recolectar firmas de no menos de 0.3% de la población electoral nacional.

Solución:

La iniciativa en la formación de leyes. Debe ir acompañada por las firmas comprobadas de no menos del 0.3 % de la población electoral nacional.

Rpta.: E

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante el Formativo andino (1700-200 a. C.) se desarrolló el proceso cultural denominado Chavín. Según Julio C. Tello, su descubridor, se le considera la cultura matriz de esta parte de América del Sur y tuvo un origen amazónico. Respecto a esta cultura, señalar el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Influyó solo en la sierra norte y central del Perú.
 - II. Cultivó principalmente el maíz, la papa y la quinua.
 - III. Precedió al desarrollo cultural de la civilización Caral.
 - IV. Desapareció por la invasión de los pueblos costeros.
- A) VVFF B) VFVF C) FFVV D) VVVF E) FVFF

Solución:

La cultura Chavín influyó en la sierra norte y central del Perú, así como la costa norte y central. Esta tuvo en la agricultura uno de sus pilares económicos, cultivando principalmente el maíz, la papa y la quinua. En la evolución histórica prehispánica Chavín es posterior a la civilización Caral, la que se ubica en el Arcaico superior. Finalmente, la tesis más aceptada del ocaso de Chavín se asocia al progresivo abandono de la región al perder prestigio su rol como oráculo. En ningún caso el final de Chavín se asocia a invasiones de otros pueblos, menos los de la costa.

Rpta.: E

2. La sociedad mochica (200-600 d.C.) se desarrolló en la costa norte y estuvo formada por diversos señoríos ubicados en valles que iban desde Piura hasta Ancash. Los mochos tuvieron su apogeo cultural durante el Primer Intermedio y un rasgo particular de su organización política fue la
- A) desaparición de los grupos sacerdotales.
 - B) presencia de mujeres en el gobierno.
 - C) construcción de ciudades cabezas de región.
 - D) expansión pacífica de todas sus fronteras.
 - E) victoria sobre los chimúes y lambayeques.

Solución:

En la cultura moche el poder también estuvo en manos de las mujeres. La mejor evidencia de lo anterior es el hallazgo, en el valle de Chicama, de la tumba de la Señora de Cao. Esta mujer gobernó entre los siglos IV y V d.C. Su tumba estaba acompañada de un sacrificio humano que, en este caso, era un adolescente; además de vasijas de cerámica. Estos restos y su ajuar evidencia su poder y estaba conformado por aretes, narigueras, collares, vestidos, coronas, diademas, porras y tatuajes, los cuales destacaban por la gran destreza artesanal de su fabricación.

Rpta.: B

3. En la arquitectura prehispánica se desarrollaron y usaron diversas técnicas, materiales y formas, adaptadas tanto a la costa como a la sierra. Entre ellas se pueden mencionar templos, pirámides, plazas, etc. En el caso de los pueblos del altiplano la mayor expresión fue el conjunto de edificaciones ubicadas en Tiahuanaco (Bolivia). Respecto a la arquitectura Tiahuanaco, señalar el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Utilizaron adobes rectangulares y formas piramidales.
- II. Destacaron por su monumentalidad y el uso de la piedra.
- III. Construyeron pirámides truncas, palacios y fortalezas.
- IV. Emplearon las formas rectangulares y el uso de relieves.

A) VVFF B) VFVF C) FVVF D) VVVF E) VFFV

Solución:

El emplazamiento arquitectónico de Tiahuanaco está compuesto por siete edificaciones. Entre ellas se tiene el templete de Kalasasaya, la pirámide de Akapana, la Puerta del Sol y el templete de Puma Punku. La arquitectura Tiahuanaco se caracterizó por el uso de grandes bloques de piedra labrados con precisión, formando estructuras de grandes dimensiones. En sus edificaciones destacan las formas rectangulares. Los principales tipos de piedra eran la andesita, el basalto, la arenisca y la diorita. En la arquitectura Tiahuanaco se usaban técnicas como el corte, el pulido, el taladro, el biselado y el ensamble de las piedras.

Rpta.: C

4. En los periodos Formativo (1700-200 a.C.), Desarrollos Regionales (200 a.C.- 600 d.C.) e Horizonte Medio (600-1000 d.C.) de la etapa prehispánica surgieron sociedades en la costa y la sierra andina que trajeron diversas formas de desarrollo. Con relación a las características de estos periodos, establezca el orden cronológico correcto de los siguientes enunciados.

- I. Reinado del señor de Sipán en Huaca Rajada.
- II. Construcción del emplazamiento de Estaquería.
- III. Decadencia del pueblo que construyó Kalasasaya.
- IV. Predominio de las tumbas tipo caverna en Paracas.

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

Solución:

El predominio de las tumbas tipo caverna en la cultura Paracas se dio entre los años siglo 700 a.C. a 200 a.C. El reinado del señor de Sipán en Huaca Rajada fue alrededor de los años 200 a 300 d.C. La construcción del emplazamiento de Estaquería por parte de la cultura Nazca, en la etapa de su ocaso, está fechada alrededor del siglo VI d.C. La decadencia de Tiahuanaco, sociedad que edificó la fortaleza de Kalasasaya, se produjo al alrededor del año 1000 d.C.

Rpta.: E

5. Entre los siglos XIII a.C. y XI d.C. en el área andina se desarrollaron una serie de procesos culturales económicos y políticos de sociedades que van desde Chavín hasta Huari. Cada una de estas culturas tuvieron sus particularidades. Por lo tanto, establecer la relación correcta entre la cultura y su característica:

- | | |
|-----------------|--------------------------------------|
| I. Moche | a. Relacionada a la cultura Pukará. |
| II. Chavín | b. Influyó en Garagay en Lima. |
| III. Tiahuanaco | c. Anterior a la cultura Lambayeque. |
| IV. Huari | d. Heredó la tradición Huarpa. |

- A) Ic, IId, IIIa, IVb
D) Ia, IIb, IIId, IVd

- B) Ic, IIb, IIIa, IVd
E) Id, IIa, IIId, IVc

- C) Ic, IId, IIIb, IVa

Solución:

La cultura Mochica (200-700 d.C.) tuvo su apogeo antes que Lambayeque (700-1300 d.C.). Esta última asimiló varios aspectos de su tradición metalúrgica. La cultura Chavín influyó en un gran ámbito panandino, llegado hasta la zona de Garagay en Lima, algo que se evidencia en su iconografía. La cultura Tiahuanaco estuvo influida por la tradición de la cultura regional Pukará en el área de Puno, como se puede ver en su agricultura. La cultura Huari heredó las tradiciones de Huarpa (Ayacucho), Nazca y Tiahuanaco.

Rpta.: B

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una zona desértica con marcadas diferencias de temperatura entre el día y la noche, se observa que las rocas presentan numerosas fracturas, desprendimientos sin cambios en su composición y permanecen in situ. De lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referente a este proceso geológico.

- I. Los agentes destructivos que fragmentan la roca son la humedad y el viento.
II. El proceso geológico descrito corresponde a la meteorización por termoclastia.
III. En los desiertos se produce de manera recurrente y única la meteorización química.
IV. Por la amplitud térmica, la roca llega a cambiar su estructura mineralógica.

- A) VVVF B) VFVF C) FVFF D) VVFF E) FVVF



Solución:

- I. **Falso.** La temperatura es el principal agente en este caso, ya que la variación térmica provoca la fracturación de la roca. El viento no es el principal responsable en la meteorización.
- II. **Verdadero.** La termoclastia consiste en la fragmentación de las rocas por efecto de las variaciones de temperatura que la dilata y contrae; si este proceso se da con amplitud y frecuencia suficiente, llega a romper a las rocas.
- III. **Falso.** En zonas áridas predomina una meteorización mecánica.
- IV. **Falso.** La meteorización mecánica no altera la composición química ni la estructura mineralógica de la roca, solo la fragmenta físicamente.

Rpta.: C

2. La meteorización química es un proceso geológico en el cual los minerales que componen las rocas sufren transformaciones debido a reacciones químicas con elementos externos presentes en el ambiente. Este tipo de meteorización no solo desintegra las rocas, sino que cambia su composición química original. De lo mencionado, un caso de este proceso es cuando una roca

- A) presenta en sus grietas sales minerales que reaccionan formando cristales.
- B) contiene hierro y reacciona con el oxígeno, forma el óxido de hierro.
- C) posee hielo, este aumenta el volumen actuando como cuña dentro de ellas.
- D) se expone a altas y bajas temperaturas dando lugar a su fragmentación.
- E) es expuesta al monóxido de carbono para producir sulfuro carbónico.

Solución:

La meteorización química es la descomposición o alteración del material presente en las rocas, generando su transformación química, alteración y pérdida de cohesión.

Se produce a través de los siguientes procesos como la hidrólisis, oxidación y carbonatación. En la oxidación, la reacción de las rocas es con el oxígeno. Cuando una roca que contiene hierro reacciona con el oxígeno forma óxido de hierro, que no es muy fuerte. Entonces cuando la roca se oxida, se debilita y desmorona fácilmente.

Rpta.: B

3. Un delta es una formación geográfica en la desembocadura de un río, cuando el flujo de agua disminuye al llegar al mar, lago o un cuerpo de agua grande, lo que provoca que los sedimentos transportados por el río se depositen. Estos sedimentos pueden estar compuestos por arena, arcilla, limo y otros materiales que el río arrastra a lo largo de su curso. Este relieve descrito, tiene un origen erosivo por

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| A) desagregación marina. | B) degradación pluvial. | C) agradación fluvial. |
| D) degradación fluvial. | E) depositación eólica. | |

Solución:

La agradación fluvial es un proceso que contribuye a la formación de deltas, la creación de bancos de sedimentos y la modificación del lecho del río debido a la depositación de materiales transportados por el río a lo largo de su curso. En el caso del delta, se está produciendo una acumulación de estos sedimentos, lo cual es un claro ejemplo de agradación fluvial.

Rpta.: C

4. Relacione correctamente los siguientes relieves con su respectivo tipo de erosión que lo produce.

I.



a. Agradación kárstica

II.



b. Degradación fluvial

III.



c. Agradación marina

IV.



d. Degradación glaciar

A) Id, IIc, IIIa, IVb

B) Id, IIc, IIIb, IVa

C) Ic, IIb, IIIId, IVa

D) Ib, IIc, IIIa, IVd

E) Ib, IIc, IIIId, IVa

Solución:

(Ib) Meandros – Degradación fluvial

(IIc) Tómbolo – Agradación marina

(IIIId) Pasos o abras – Degradación glaciar

(IVa) Estalagmitas – Agradación kárstica

Rpta.: E

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Según estudios del Instituto Nacional de Salud, el 71.7% de los casos de comercialización de medicamentos falsificados en Perú ocurren en Lima Metropolitana y durante el 2024 se incautaron en el Perú 10 toneladas de medicamentos falsificados. Según el texto se menciona un mercado

A) mayorista.

B) minorista.

C) cerrado.

D) ilegal.

E) temporal.

Solución:

En el mercado ilegal las transacciones se realizan con bienes que atentan contra la vida, el cuerpo y la salud de las personas.

Rpta.: D



2. De acuerdo con los conceptos de estructura de mercado y tipos de mercado, relacione los siguientes enunciados:

- | | |
|--|-------------------------------|
| I. Puesto de ferretería. | a. Oligopolio. |
| II. Sector de telecomunicaciones. | b. Mercado minorista. |
| III. Producto innovador. | c. Competencia monopolística. |
| IV. Moratoria para crear nuevas universidades. | d. Mercado cerrado. |

A) Ib, IIa, IIc, IVd
D) Ic, IId, IIb, IVa

B) Ia, IId, IIb, IVc
E) Ib, IIc, IIIa, IVd

C) Id, IIc, IIb, IVa

Solución:

Un puesto de ferretería es parte del mercado minorista donde se compra por pequeñas unidades. En el sector de telecomunicaciones solo se encuentran algunas empresas que son un buen ejemplo de oligopolio. La innovación permite la diferenciación del producto, que es característico de la competencia monopolística. La moratoria de universidades pone barreras al mercado educativo.

Rpta.: A

3. En Bolivia se compran y venden dólares llamados blue, que es una especie de dólar paralelo. Dicho dólar suele tener un tipo de cambio que se encuentra muy por encima del dólar oficial, según el texto se menciona un mercado

A) mayorista.
D) ilegal.

B) minorista.
E) temporal.

C) negro.

Solución:

El dólar blue es un claro ejemplo de mercado negro.

Rpta.: C

4. En enero del 2025, la Municipalidad de San Juan de Lurigancho llevó a cabo un operativo inopinado en diversas discotecas con el propósito de evaluar los niveles de ruido y garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas en cuanto a la emisión sonora en estos establecimientos. Equipos especializados realizaron mediciones de decibeles en tiempo real, con el objetivo de identificar posibles excesos que pudieran afectar el bienestar de los vecinos. Según el texto se menciona a un/una

A) externalidad negativa.

B) externalidad positiva.

C) bien público.

D) competencia imperfecta.

E) información asimétrica.

Solución:

Una discoteca en medio de una zona urbana genera ruidos molestos, presentándose una externalidad negativa para los vecinos.

Rpta.: A

5. Los _____ sí dominan el mercado peruano, ya que son pocos participantes en el rubro en el que se desarrollan, se pueden encontrar en el sector bancario, pesca, cervecero, comunicaciones e incluso en la venta de gas (balón). En el sector bancario las entidades que tuvieron el dominio y la mayor participación de mercado durante el 2024 fueron: BCP, BBVA, Scotiabank e Interbank.

A) holdings

B) gremios

C) oligopolios

D) carteles

E) oligopsonios

Solución:

En términos sencillos, un oligopolio solo se describe como un mercado en el cual un grupo de empresas posee “posición de dominio”, la capacidad de influenciar el precio y la cantidad de un producto con cierta (pero no total) independencia del resto de competidores.

Rpta.: C

6. José es un granjero que vive al lado del apicultor Vílchez. Las abejas del apicultor José naturalmente ayudan a polinizar los cultivos del granjero José y le proporciona un beneficio no intencional. Según el texto se menciona a un/una

A) externalidad negativa. B) externalidad positiva. C) bien público.
D) competencia imperfecta. E) información asimétrica.

Solución:

Se trata de una externalidad positiva, ya que se genera un beneficio para José el granjero debido a la actividad productiva del apicultor Vílchez.

Rpta.: B

7. La aerolínea LATAM nace en el 2015 producto de la decisión de unirse de las aerolíneas LAN y TAM; una asociación única en la industria, en el que participaron las 2 aerolíneas con mayor presencia en la región. En el 2022 las aerolíneas LATAM y Delta anunciaron el inicio de su asociación manteniendo su independencia jurídica, el cual tiene como objetivo mejorar significativamente la conectividad y la experiencia de los pasajeros viajando entre América del Sur (Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay) y América del Norte (Estados Unidos y Canadá). Los dos casos mencionados en el texto se enmarcan en los conceptos denominados

A) fusión y trust. B) fusión y joint venture. C) ambos son cartel.
D) holding y joint venture. E) grupo económico y holding.

Solución:

El primer caso de LAN y TAM es una fusión ya que consiste en la unión de las dos personas jurídicas, las cuales deciden aunar sus patrimonios y formar una sola empresa, con el objetivo de ser más fuerte y favorecer el crecimiento a nivel empresarial. En el segundo caso de LATAM y Delta se trata de un joint venture ya que es una asociación que busca llevar adelante una operación comercial determinada, las partes mantienen su independencia jurídica y solo actúan de forma conjunta bajo las normas pactadas y con el objetivo que hayan definido.

Rpta.: B

8. El aumento de la demanda en bienes inmuebles y el crecimiento del sector inmobiliario, han provocado que los procesos de adquisición de dichos bienes, se conviertan en procesos precipitados, limitando la información que se otorga a los compradores, generando un impacto negativo por cuanto genera un gran número de reclamos y demandas, además de una clara afectación a los derechos del consumidor ya que la deficiente transferencia de información otorgada al comprador, hace susceptible la afectación a sus derechos, además, ocasiona conflictos entre las partes contratantes. Según el texto se menciona a un/una

A) mercado informal. B) externalidad. C) bien público.
D) información asimétrica. E) competencia imperfecta.

Solución:

Se trata de una información asimétrica ya que se refiere a las transacciones en las que una de las partes, en este caso los vendedores, poseen mejor información que la otra parte, en este caso los compradores.

Rpta.: D

9. El mercado de producción de leche en el Sur del Perú se caracteriza por la presencia de un gran comprador del insumo y muchos productores que venden la leche obtenida de sus ganados. Según el texto se menciona a un

- A) oligopolio. B) monopolio puro. C) oligopsonio.
D) monopsonio. E) monopolio legal.

Solución:

El monopsonio se produce cuando en un mercado específico se tiene un comprador.

Rpta.: D

10. Según Comex Perú, China es el principal comprador de los minerales que exporta el Perú, no solo nos compra cobre, sino también tiene interés en adquirir hierro y plata. China realiza alrededor del 50% de las compras de todos nuestros minerales. Según el texto se menciona al factor productivo

- A) estado. B) empresa. C) trabajo.
D) capital. E) tierra.

Solución:

El factor productivo tierra representa el conjunto de recursos naturales que pueden ser empleados en el proceso productivo. El concepto de tierra como factor productivo incluye no solo el suelo cultivable o aquel en donde se soportan edificios e infraestructuras, sino que también incorpora a los recursos naturales tales como los minerales.

Rpta.: E

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Hay una humildad sencilla, bastante frecuente, que hace al que la posee inepto para conquistar el conocimiento. Y es porque en el instante en que un hombre de esta condición ve alguna cosa que le asombra, vuelve sobre sí y se dice: «¡Te has engañado! ¿Dónde tenías los sentidos? Eso no puede ser verdad.» Y en vez de volver a mirar otra vez y más de cerca, huye intimado y procura no volver a tropezar con aquella cosa rara que quiere arrojar de su mente cuanto antes. Su regla interior es esta: «No quiero ver nada que esté en contradicción con la opinión común acerca de las cosas. ¿Soy yo capaz de descubrir verdades nuevas? Demasiado hay antiguas.»

(Friedrich Nietzsche, *La Gaya Ciencia*, aforismo 25)



1. En relación con la lectura anterior, la humildad a la que se refiere Nietzsche es

- A) genuina, puesto que Nietzsche no cree en los sabios.
- B) prejuiciosa, pero aun así facilita la indagación científica.
- C) conformista, aun cuando para Nietzsche es problemática.
- D) falsa, y es ella la que genera la mencionada ineptitud.
- E) generadora, a la vez, de dependencia y autonomía racional.

Solución:

Esta humildad de la que habla Nietzsche aquí impide el cultivo de una actitud de conocimiento, que problematice y cuestione, por lo que no es una humildad genuina.

Rpta.: D

EJERCICIOS DE CLASE

1. Como sabemos, tanto Hegel como Marx y Engels utilizaron la dialéctica como un importante método filosófico. No obstante, a diferencia de Hegel, que concebía una dialéctica de la idea, lo que le permitió afirmar que «todo lo real es racional y todo lo racional es real», Marx y Engels concibieron una dialéctica materialista, con la que entendían que lo real y determinante es la materia, lo cual les condujo a pensar que todo cuanto hay en la naturaleza está sujeto a la dialéctica de la materia. De todo lo cual cabe inferir válidamente que

- A) Marx y Engels eran idealistas y Hegel, materialista.
- B) para Marx y Engels, no existe ningún tipo de dialéctica.
- C) la idea de dialéctica de estos pensadores es la misma.
- D) para Marx y Engels, solo existe una dialéctica de la idea.
- E) Hegel y Marx tenían conceptos opuestos de dialéctica.

Solución:

Mientras que Hegel entendía la dialéctica como progreso de la idea, Marx y Engels pensaban que la dialéctica buscaba señalar la ley del devenir de la materia.

Rpta.: E

2. Si la sociedad antigua, para Comte, se hallaba organizada, unas veces en torno a la religión, y otras, privilegiaba el cultivo de la especulación metafísica, la nueva sociedad, para garantizar el orden y el progreso necesarios para la convivencia humana, deberá de cimentarse en el saber positivo, que provea de tecnología y bienestar a todos los seres humanos. Por consiguiente, para la consecución de tal fin, se debería de intensificar, por ejemplo, la

- A) nanotecnología para procedimientos de cirugía.
- B) educación filosófica que asegure racionalidad.
- C) educación de la fe sobre una teología bíblica.
- D) creación de círculos de oración y meditación.
- E) lectura de las cartas y el tarot para el futuro.

Solución:

El impulso de la investigación tecnológica, como la nanotecnología, por ejemplo, producirá maneras de generar una sociedad basada en la ciencia.

Rpta.: A

3. Se sabe que, para Hegel, la historia universal es una sucesión dialéctica de fases en las cuales la razón progresa hacia un saber absoluto y libre en determinado ordenamiento sociopolítico. El garante de dicha libertad habrá de ser el Estado, quien fomentará la
- A) existencia de gobiernos dictatoriales.
 - B) más plena libertad en los individuos.
 - C) esclavitud y el tráfico de personas.
 - D) inexistencia de la iniciativa en los individuos.
 - E) dominación política y la obediencia total.

Solución:

En el sistema hegeliano, el Estado garantizará, para la consecución de la libertad de los individuos, que estos tengan derechos e iniciativa en la convivencia sociopolítica, un camino que conduzca a la autoconciencia del Absoluto.

Rpta.: B

4. Nietzsche, como sabemos, postula que quienes viven como siervos, se caracterizan por ser depositarios de una moral de resentidos, miserables y obsecuentes, muy distinto de quienes viven con una moral de señores, que consideran a la vida como el valor supremo. Por ello, propone que el espíritu dionisiaco es el genuino espíritu humano, su principio fundante, y con plena voluntad de poder. De ser esto así, entonces, cuando el cristianismo enseña que la carne es fuente de pecado,
- A) no va contra la vida, aunque sí va contra Dios.
 - B) se somete a la voluntad de poder del hombre.
 - C) asume que lo dionisiaco sustenta al hombre.
 - D) se opone a lo dionisiaco como base de la vida.
 - E) acepta lo dionisiaco y la voluntad de poder.

Solución:

El cristianismo, según Nietzsche, representa una moral que reniega de la vida y, por tanto, del hombre, y no transige con que el espíritu dionisiaco sea el principio fundante de la existencia, con lo cual la suya termina siendo una moral de resentidos, esclavos y débiles.

Rpta.: D

5. En su tiempo, Hegel tenía el convencimiento de que, si bien hacía falta que las ciencias se trazasen como tarea investigar y conocer las entidades y fenómenos particulares hasta poseerles en sí mismos, en su real naturaleza, también hacía falta, contra lo que venía aconteciendo en la historia del conocimiento por Occidente, que conciba a cada una de dichas entidades como parte constitutiva de lo universal, para que sea capaz de comprenderlas racionalmente como momentos en la dialéctica de lo universal o Absoluto. Es claro, entonces, que Hegel, tocante a este aspecto,
- A) considera totalmente carente de sentido la perspectiva filosófica en el conocimiento.
 - B) seguía fiel a la tradición de pensamiento anterior a él y no la discutía en absoluto.
 - C) estanca al saber científico, el cual se especializa y se desentiende de lo filosófico.
 - D) asume que la teología era el tipo de saber que hacía falta a la ciencia para orientarse.
 - E) estaba seguro de que a la ciencia le hacía falta el atributo totalizador de la filosofía.

Solución:

Los empiristas creían que los sentidos eran la fuente segura de conocimiento, pero Hegel se empeñó en mostrar que los sentidos nos presentan únicamente a las cosas como entidades particulares y sin asumir como perspectiva de investigación y conocimiento que debían ser entendidas como partes de la totalidad o Absoluto.

Rpta.: E

6. Como hemos visto, el positivismo de Comte es un sistema filosófico realista en la medida que postula un conocimiento de las cosas que está fundamentado en la experiencia sensible externa. Esto quiere decir que el positivismo queda filosóficamente afín a la tradición gnoseológica

- A) definida por los empiristas, lo mismo que al pensamiento de Platón.
- B) señalada por Descartes, aunque con reminiscencias metafísicas.
- C) postulada por los empiristas, pero Comte no habla de progreso.
- D) fundada por los empiristas, pero remarcando el progreso científico.
- E) cartesiana, pero en clara conciliación con la metafísica de Kant.

Solución:

Al postular un conocimiento que tiene que estar constatado con la experiencia sensible externa, el sistema fundado por Comte se vincula filosóficamente con la tradición gnoseológica empirista. La particularidad del positivismo, no obstante, reposa en que privilegia a la investigación científica como aquella fuente de conocimiento en que se enfatiza el papel de los sentidos.

Rpta.: D

7. Es sabido que, para Hegel, el Absoluto no es algo separado del mundo o los entes, sino que es, más bien, la totalidad sintética de todos estos, por lo cual todo cuanto existe y es real es un momento dialéctico en el proceso evolutivo del Absoluto. Si esto es así, entonces se infiere válidamente que, en el pensamiento filosófico de Hegel,

- A) cada cosa o ente es una individualidad desconectada del resto.
- B) en rigor, el Absoluto y los entes son realidades no relacionadas.
- C) todos los entes se hallan en relación y forman parte del Absoluto.
- D) las múltiples entidades no conforman un todo sintético y holístico.
- E) por ejemplo, un cerro, el sol y un río carecen de todo vínculo real.

Solución:

Hegel se opone a una interpretación que fragmente o atomice los elementos que forman parte del mundo real y racional de lo absoluto.

Rpta.: C

8. En el siglo XIX, en el contexto histórico-social de la Segunda Revolución Industrial y del surgimiento del proletariado, Marx y Engels postulaban un concepto de filosofía según el cual, más que una interpretación del mundo y del hombre, la filosofía debe consistir en una transformación de los mismos. Vale decir que, si esto es así, entonces podemos inferir válidamente que el marxismo, al formarse un concepto de filosofía, admite para esta, sobre todo, un atributo

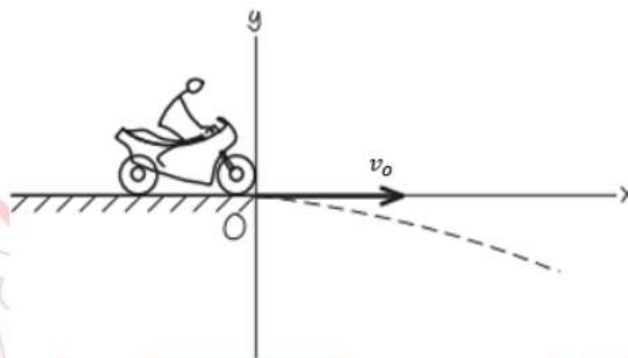
- A) menos político que metafísico.
- B) más político que metafísico.
- C) totalmente ético y no político.
- D) más metafísico que político.
- E) especulativo y no tan práctico.

Solución:

Cuando Marx y Engels postulan un carácter transformador para la filosofía, lo hacen en un sentido esencialmente político, esto es, que la filosofía contribuya ideológicamente a acabar con las injusticias sociopolíticas y económicas reinantes. Por ello, la filosofía se convierte en un «arma para la revolución social».

Rpta.: B**FÍSICA****EJERCICIOS DE CLASE**

1. Un motociclista se desplaza horizontalmente con una rapidez $v_0 = 20 \text{ m/s}$ al llegar al borde del risco tal como se muestra en la figura. Determine su rapidez después de 2 s de abandonar el borde.

 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ A) 20 m/s B) $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ C) $20\sqrt{2} \text{ m/s}$ D) $30\sqrt{2} \text{ m/s}$ E) 10 m/s **Solución:**

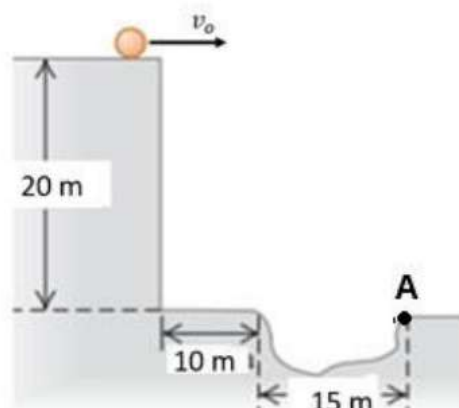
De:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$v = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Rpta.: D

2. Se dispara un proyectil con rapidez v_0 en forma horizontal desde una altura de 20 m. Si a 10 m del punto de lanzamiento hay una cavidad de 15 m de largo, tal como se muestra en la figura. Determine la rapidez del lanzamiento si el proyectil cae al extremo derecho de la cavidad en el punto A.

 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ A) $12,5 \text{ m/s}$ B) 12 m/s C) 20 m/s D) $15,5 \text{ m/s}$ E) $5,0 \text{ m/s}$ 

Solución:

Eje "y"

$$y = y_0 + v_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$0 = 20 - 5t^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Eje "x"

$$d = v_x t$$

$$25 = v_0(2)$$

$$v_0 = 12,5 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

3. En la figura se muestra el lanzamiento de un proyectil con rapidez $v_0 = 50 \text{ m/s}$ con un ángulo de elevación de 53° sobre la horizontal. Determine la rapidez del proyectil en el instante que impacta contra la pared.

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

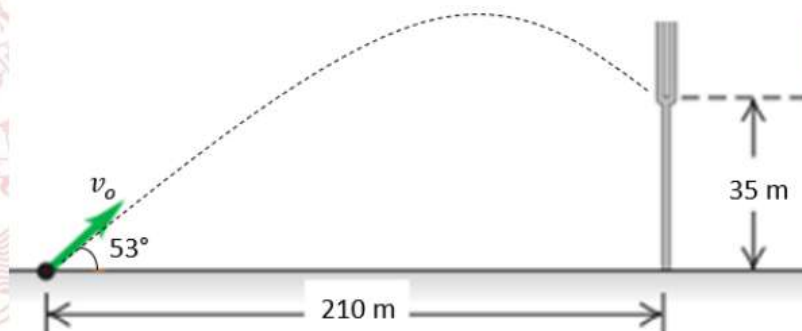
A) $30\sqrt{2} \text{ m/s}$

B) $40\sqrt{2} \text{ m/s}$

B) $45\sqrt{2} \text{ m/s}$

D) 50 m/s

E) 40 m/s

**Solución:**

Eje "x"

$$d = v_0 \cos 53^\circ t$$

$$t = \frac{d}{v_0 \cos 53^\circ} = \frac{210}{50 (3/5)} = 7 \text{ s}$$

Eje y:

$$v_y = v_{oy} - gt$$

$$v_y = 40 - 10(7) = -30 \text{ m/s}$$

Componentes de la velocidad ($t = 7 \text{ s}$)

$$v_x = 30 \text{ m/s} \text{ y } v_y = -30 \text{ m/s} \quad v = \sqrt{30^2 + (-30)^2} = 30\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Rpta.: A

4. Una persona situada a una distancia de 3 m de una pared vertical patear una pelota con rapidez de 10 m/s y ángulo de elevación de 45° sobre la horizontal. ¿A qué altura sobre el suelo chocará la pelota en la pared?

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

A) 1,10 m

B) 2,10 m

C) 3,20 m

D) 0,90 m

E) 1,20 m



Solución:

En el eje x:

$$x = x_0 + v_{0x}t, \quad x_0 = 0, \quad v_{0x} = v_0 \cos 45^\circ = 5\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (1)$$

Cuando llega a la pared:

$$x = 5\sqrt{2}t = 3$$

De donde:

$$t = \frac{3}{5\sqrt{2}} \text{ s}$$

En el eje y:

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2, \quad y_0 = 0, \quad v_{0y} = v_0 \sin 45^\circ = 5\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (2)$$

Cuando llega a la pared:

$$y = h = (5\sqrt{2})\left(\frac{3}{5\sqrt{2}}\right) - \frac{1}{2}(10)\left(\frac{3}{5\sqrt{2}}\right)^2 = 2,10 \text{ m}$$

Rpta.: B

5. Un ciclista conduce una bicicleta con ruedas de 50 cm de radio. Si recorre 300 m en línea recta a rapidez constante, determine el número de vueltas que realiza una rueda en el recorrido mencionado.

($\pi \approx 3$)

- A) 150 B) 100 C) 120 D) 300 E) 240

Solución:

De:

$$N_v = \frac{\Delta\theta}{2\pi} \quad N_v = \frac{\omega t}{2\pi} \quad N_v = \frac{vt}{2\pi R}$$

Entonces:

$$N_v = \frac{300}{2(3)(0,5)} = 100 \text{ vueltas}$$

Rpta.: B

6. Un bloque sujeto al extremo de una cuerda ideal de longitud $10/\pi^2 \text{ m}$ gira en una trayectoria circular con velocidad angular constante. Si el bloque realiza 30 revoluciones en 60 s, determine el periodo y la magnitud de la aceleración del movimiento.

- A) 0,5 s y 5 m/s^2 B) 2 s y 10 m/s^2 C) 1 s y 12 m/s^2
D) 2 s y 12 m/s^2 E) 1 s y 5 m/s^2

Solución:

De:

$$f = \frac{30}{60} = 0,5 \text{ Hz} \quad T = 2 \text{ s}$$

De:

$$a_c = \omega^2 r \quad a_c = (2\pi f)^2 r \quad a_c = (2\pi \times 0,5)^2 \left(\frac{10}{\pi^2}\right) \quad a_c = 10 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: D

7. Cuando se enciende un ventilador. Si sus aspas giran con aceleración angular constante $\alpha = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$, determine el tiempo transcurrido para que sus aspas giren con frecuencia de 600 RPM.

A) 2 s B) 3 s C) 5 s D) 6 s E) 8 s

Solución:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$2\pi(10) = (4\pi)t$$

$$t = 5 \text{ s}$$

Rpta.: C

8. Un ciclista empieza su movimiento sobre una pista recta desde el reposo. La figura muestra la gráfica de la aceleración angular (α) versus tiempo (t) de las llantas de la bicicleta. Si el radio de las llantas es 40 cm, determine la distancia recorrida por el ciclista entre $t = 0$ y $t = 20$ s.

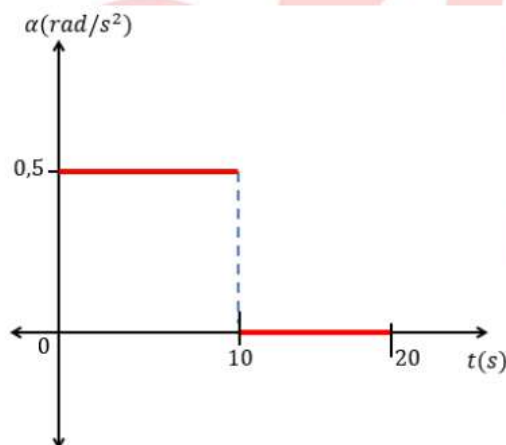
A) 40 m

B) 35 m

C) 20 m

D) 25 m

E) 30 m



Solución:

Cálculo de la rapidez angular:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\omega = 0,5(10) = 5 \text{ rad/s}$$

Cálculo del desplazamiento angular:

$$\Delta\theta = \left(\omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2\right) + \omega t$$

$$\Delta\theta = \left(\frac{1}{2}(0,5)(10)^2\right) + 5(10)$$

$$\Delta\theta = 75 \text{ rad}$$

Cálculo de la distancia recorrida:

$$d = \Delta\theta R$$

$$d = 75(0,4) = 30 \text{ m}$$

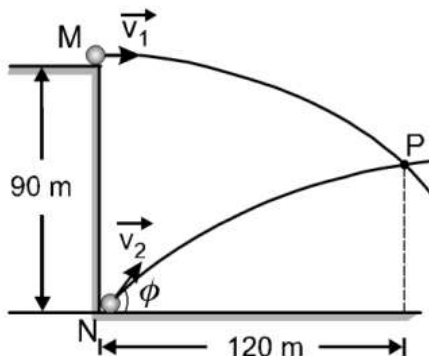
Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dos proyectiles son lanzados simultáneamente desde las posiciones M y N que se muestran en la figura. Si colisionan en el punto P, determine el valor del ángulo ϕ .

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

- A) 53°
B) 30°
C) 60°
D) 37°
E) 27°

**Solución:**

Coordenadas del proyectil 1:

$$(1) \quad x_1 = v_1 t$$

$$(2) \quad y_1 = 90 - 5t^2$$

Coordenadas del proyectil 2:

$$(3) \quad x_2 = (v_2 \cos \phi) t$$

$$(4) \quad y_2 = (v_2 \sin \phi) t - 5t^2$$

Cuando chocan se cumple:

$$(5) \quad x_1 = x_2 \rightarrow v_1 t = (v_2 \cos \phi) t = 120$$

$$(6) \quad y_1 = y_2 \rightarrow 90 - 5t^2 = (v_2 \sin \phi) t - 5t^2$$

$$\text{De (6):} \quad t = \frac{90}{v_2 \sin \phi} \quad (7)$$

(7) en (5):

$$(v_2 \cos \phi) \left(\frac{90}{v_2 \sin \phi} \right) = 120$$

$$\tan \phi = \frac{3}{4} \quad \rightarrow \quad \phi = 37^\circ$$

Rpta.: D

2. En la figura se muestra un barco acercándose al muelle con rapidez constante de 1 m/s. Para poder atracar la embarcación en el muelle desde lo alto de la torre se lanza el equipo de anclaje con rapidez 10 m/s y ángulo de elevación de 37° con respecto a la horizontal. Determine la distancia "d" que debería estar el barco justo en el instante que lanza el equipo, si este debe caer justo en la parte frontal de la embarcación.

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

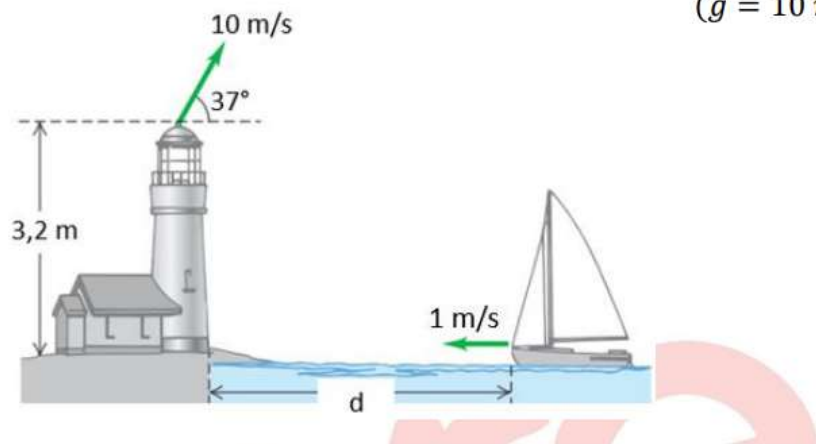
A) 18,0 m

B) 16,0 m

C) 15,5 m

D) 12,5 m

E) 14,4 m



Solución:

Para el barco:

$$d = d_p + d_b$$

$$d_b = v_b t$$

$$d_b = 1t$$

Para el proyectil (Eje x)

$$d_p = v_x t$$

$$d_p = 8t$$

Para el proyectil (Eje y)

$$y = y_0 + v_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$0 = 3,2 + 6t - 5t^2$$

$$5t^2 - 6t - 3,2 = 0$$

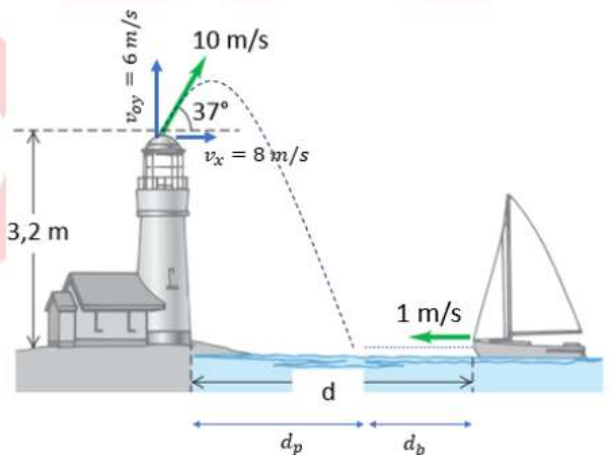
$$(t - 1,6)(5t + 2) = 0$$

$$t = 1,6 \text{ s y } t = -0,4 \text{ s}$$

$$d = t + 8t$$

$$d = 9t = 9(1,6)$$

$$d = 14,4 \text{ m}$$

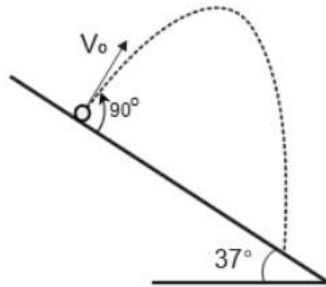


Rpta.: E

3. Se lanza un proyectil desde un punto del plano inclinado mostrado en la figura y con una rapidez de 40 m/s. Determine el tiempo que tarda el proyectil en retornar al plano de inclinado.

Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 1,5 s
B) 2,8 s
C) 5,5 s
D) 6 s
E) 3 s



Solución:

Componentes de la velocidad inicial:

$$v_{oh} = v_o \cos 53^\circ = 24 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$v_{ov} = v_o \sin 53^\circ = 32 \text{ m/s} \quad (2)$$

De la figura, sea t el tiempo de impacto

$$d = v_{oh} t \quad (3)$$

$$h = v_{ov} t - 5t^2 \quad (4)$$

Además

$$\tan 37^\circ = \frac{h}{d} = \frac{3}{4}$$

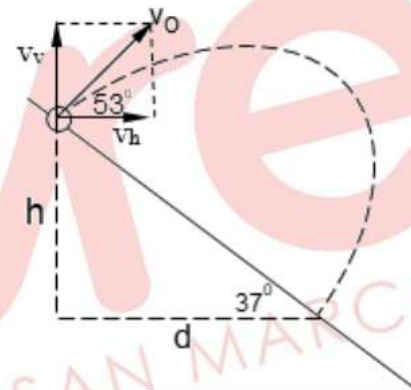
$$h = \frac{3}{4}d \quad (5)$$

(3) y (4) en (5)

$$v_{ov} t - 5t^2 = \frac{3}{4} v_{oh} t \rightarrow v_{ov} - \frac{3}{4} v_{oh} = 5t$$

$$t = \frac{v_{ov}}{5} - \frac{3}{20} v_{oh} = \frac{32}{5} - \frac{3}{20} \times 24$$

$$t = 2,8 \text{ s}$$



Rpta.: B

4. Desde un mismo punto se disparan dos proyectiles con ángulos de elevación de 30° y 60° con la horizontal, alcanzando igual altura máxima. Si la rapidez de disparo del proyectil con mayor ángulo de tiro es $2\sqrt{3} \text{ m/s}$, ¿cuál es la rapidez del proyectil lanzado con menor ángulo de tiro?

- A) 4 m/s B) 6 m/s C) 8 m/s D) 10 m/s E) 2 m/s

Solución:Disparo con $\theta = 30^\circ$:

$$v_1^2 = v_{0y}^2 - 2gh_1$$

$$0 = (v_{01} \sin \theta_1)^2 - 2gh_1 \rightarrow h_1 = \frac{v_{01}^2 \sin^2 \theta_1}{2g}$$

Disparo con $\theta = 60^\circ$

$$0 = (v_{02} \sin \theta_2)^2 - 2gh_2 \rightarrow h_2 = \frac{v_{02}^2 \sin^2 \theta_2}{2g}$$

$$h_1 = h_2$$

$$\frac{v_{01}^2 \sin^2 \theta_1}{2g} = \frac{v_{02}^2 \sin^2 \theta_2}{2g} \rightarrow \frac{v_{10}^2}{v_{20}^2} = \frac{\sin^2 \theta_1}{\sin^2 \theta_2} = \frac{(\sin 60^\circ)^2}{(\sin 30^\circ)^2} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}$$

$$\frac{v_{10}^2}{v_{20}^2} = 3 \rightarrow v_{10}^2 = 3v_{20}^2 = 3(2\sqrt{3})^2 = 36$$

$$v_{10} = 6 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

5. Un motor eléctrico arranca desde el reposo y alcanza una velocidad angular de magnitud $60\pi \text{ rad/s}$ en 1 s, adquiriendo finalmente una rapidez constante. Si durante dicho periodo de tiempo la aceleración angular del motor es constante, determine el número de revoluciones que realiza en 1 s.

A) 10 B) 20 C) 25 D) 15 E) 30

Solución:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t = 0 + \alpha(1) = 60\pi \rightarrow \alpha = 60\pi \text{ rad/s}$$

$$\theta = \frac{1}{2} \alpha t^2 = \frac{1}{2} (60\pi)(1)^2 = 30\pi \text{ rad}$$

$$N = \frac{30\pi}{2\pi} = 15$$

Rpta.: D

6. La Estación Espacial Internacional (ISS) orbita a una altura promedio de 400 km sobre la superficie de la tierra, lugar donde la aceleración de la gravedad es de 90 % de la gravedad sobre la superficie terrestre. Si la ISS realiza un movimiento circular uniforme, determine su período de rotación. Considere el radio terrestre es 6500 km y la aceleración de la gravedad $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A) 60 min B) 40 min C) 91 min D) 72 min E) 80 min

Solución:

Radio de la órbita de la ISS

$$R = R_T + h = 6500 \text{ km} + 400 \text{ km} = 6,9 \times 10^6 \text{ m}$$

Aceleración a una altura h

$$g' = \frac{90}{100}g = 9 \text{ m/s}^2$$

Rapidez tangencial de la ISS

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

Aceleración centrípeta de la ISS

$$g' = \frac{v^2}{R} = \frac{\left(\frac{2\pi R}{T}\right)^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

De donde

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 R}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g'}} = 2 \times 3,1 \sqrt{\frac{6,9 \times 10^6}{9}} \text{ s}$$
$$T = 5,4 \times 10^3 \text{ s} \approx 91 \text{ min.}$$

Rpta.: C

7. Al intentar detener el movimiento de rotación del carrusel en un parque de diversiones, el operador del juego observa que la rapidez de giro es de 900 rpm. Si la rotación del carrusel disminuye con aceleración angular de $\alpha = 25\pi \text{ rad/s}^2$, ¿cuántas revoluciones realiza el carrusel antes de detenerse?

A) 8π B) 9 C) 6π D) 7 E) 8**Solución:**

$$\text{MCUV: } \omega^2 = \omega_o^2 - 2\alpha\Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{\omega_o^2 - \omega^2}{2\alpha} = \frac{(900 \text{ rpm})^2 - 0}{2(25\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}^2})} = \frac{(900)^2 \left(\frac{\text{revoluciones}}{\text{minuto}}\right)^2}{50\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right)}$$

$$\Delta\theta = \frac{(900)^2 \left[\frac{(\text{revoluciones})^2 (\text{s}^2)}{(60 \text{ s})^2 (\text{rad})}\right]}{50\pi}$$

$$1 \text{ revolución} = 2\pi \text{ rad} \rightarrow \text{rad} = \frac{\text{revoluciones}}{2\pi}$$

$$\Delta\theta = \frac{(900)^2}{50\pi} \left[\frac{(\text{revoluciones})^2}{(60)^2 \left(\frac{\text{revoluciones}}{2\pi}\right)} \right] = \frac{(900)^2}{50\pi(60)^2} [2\pi(\text{revoluciones})]$$

$$\Delta\theta = 9 \text{ revoluciones}$$

Rpta.: B

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El manganeso (**Mn**) es un elemento químico que se utiliza en la producción de acero para mejorar su dureza, rigidez y solidez, se encuentra formado varios compuestos inorgánicos como la pirolusita, **MnO₂**, que se utiliza en la fabricación de pinturas y barnices, el permanganato de potasio, **K₂MnO₄**, usado en el tratamiento de aguas residuales, y el ion permanganato (**MnO₄⁻**) que se utiliza como oxidante en diversos procesos técnicos. Determine los números de oxidación del metal manganeso y de las especies químicas, de acuerdo al orden en el que fueron mencionadas y se encuentran en negrita.

A) 0, +4, -6, +7
D) +2, -4, +6, -7

B) +2, -2, +6, -8
E) 0, +2, +6, +8

C) 0, +4, +6, +7

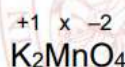
Solución:

- El N.O. del manganeso en estado libre solo puede tomar el valor de cero
N.O (Mn) = 0
- En compuestos, la sumatoria de los estados de oxidación es igual a cero



$$x - 4 = 0$$

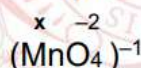
$$x = +4$$



$$2(+1) + x + 4(-2) = 0$$

$$x = +6$$

- En los iones poliatómicos, la suma de los estados de oxidación es igual a la carga del ion:



$$x - 8 = -1$$

$$x = +7$$

Rpta.: C

2. Los elementos de los grupos "A" en la tabla periódica, sean metales y no metales son conocidos como representativos y al combinarse con el oxígeno forman óxidos, por ejemplo, K₂O, BaO, CO₂ y Br₂O₇. Con respecto a dichos compuestos, indique la alternativa incorrecta.

- A) El K₂O y BaO son óxidos básicos.
B) El CO₂ y Br₂O₇ son óxidos ácidos y forman ácidos oxácidos al combinarse con agua.
C) Al combinarse con el agua el K₂O y BaO forman hidróxidos.
D) El nombre común del Br₂O₇ es anhídrido perbrómico.
E) Todos los óxidos mencionados son unidades fórmula.

Solución:

- A) **Correcto:** El K₂O y BaO son óxidos básicos puesto que contienen en su estructura a los elementos metálicos K y Ba respectivamente.
B) **Correcto:** El CO₂ y Br₂O₇ son óxidos ácidos o anhídridos puesto que contienen en su estructura a los elementos no metálicos C y Br respectivamente y al combinarse con el agua el CO₂ y Br₂O₇ forman ácidos oxácidos.

- C) **Correcto.** El K_2O y BaO al combinarse con el agua forman hidróxidos.
- D) **Correcto:** El nombre común del Br_2O_7 es anhídrido perbromico.
- E) **Incorrecto:** Los dos primeros óxidos mencionados óxido de potasio, K_2O , y óxido de bario, BaO , son unidades fórmula y los dos restantes, anhídrido carbónico, CO_2 y anhídrido perbromico, Br_2O_7 son moléculas.

Rpta.: E

3. Los ácidos oxácidos y los hidróxidos son compuestos ternarios que presentan variadas aplicaciones como, por ejemplo, el H_2SO_4 en la producción del papel y la madera, el $Co(OH)_2$ en la fabricación de electrodos de baterías y el $Cu(OH)_2$ como fungicida en agricultura. Seleccione la alternativa que indique el nombre común del primer compuesto, el stock del segundo y el sistemático del tercero.

- A) Ácido sulfuroso – dihidróxido de cobalto – hidróxido cúprico
B) Ácido sulfuroso – hidróxido cobaltoso – hidróxido de cobre (II)
C) Ácido sulfúrico – hidróxido cobalto (II) – dihidróxido de cobre
D) Ácido sulfúrico – hidróxido cobalto (II) – hidróxido de cobre (II)
E) Ácido sulfúrico – hidróxido cobaltoso – dihidróxido de cobre

Solución:

	N. Común	N. Stock	N. Sistemática
H_2SO_4	Ácido sulfúrico	Ácido tetraoxosulfúrico (VI)	Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno.
$Co(OH)_2$	Hidróxido cobaltoso	Hidróxido de cobalto (II)	Dihidróxido de cobalto
$Cu(OH)_2$	Hidróxido cúprico	Hidróxido de cobre (II)	Dihidróxido de cobre

Rpta.: C

4. Los oxoaniones son importantes en la química, pueden participar en las reacciones químicas formando sales con metales y otros compuestos, estas especies derivan de un ácido oxácido, en el cual se ha producido la pérdida de uno o varios de sus átomos de hidrógeno, tienen un impacto significativo en la química del medio ambiente y en los procesos biológicos. Al respecto, seleccione la alternativa que indique la relación correcta entre el nombre del oxoanión y su fórmula química.

- A) Ion perbromato: BrO_3^{1-} B) Ion nitrato: NO_2^{1-} C) Ion hipoyodito: IO_2^{1-}
D) Ion cromato: CrO_4^{2-} E) Ion sulfato: SO_3^{2-}

Solución:

- A) Incorrecto: Ion bromato : BrO_3^{1-} B) Incorrecto: Ion nitrito : NO_2^{1-}
C) Incorrecto: Ion yodito : IO_2^{1-} D) Correcto: Ion cromato : CrO_4^{2-}
E) Incorrecto: Ion sulfito : SO_3^{2-}

Rpta.: D



5. En la química inorgánica, las funciones hidrogenadas son compuestos que contienen hidrógeno unido a elementos químicos, mayormente de los grupos principales de la tabla periódica, estos compuestos tienen un papel importante en diversas aplicaciones industriales y biológicas. Ejemplos $\text{RbH}_{(s)}$, $\text{HCl}_{(ac)}$, $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$, $\text{PH}_{3(g)}$. Proporcione respectivamente las funciones químicas a la que pertenecen estos compuestos.

- A) Hidruro metálico, hidrácido, ácido hidrácido, hidruro especial.
B) Hidruro especial, ácido hidrácido, hidrácido, hidruro metálico
C) Hidruro metálico, ácido hidrácido, hidruro especial, hidrácido
D) Hidrácido, ácido hidrácido, hidruro especial, hidruro metálico
E) Hidruro metálico, ácido hidrácido, hidrácido, hidruro especial

Solución:

Hidruro metálico, ácido hidrácido, hidrácido, hidruro especial

$\text{RbH}_{(s)}$ $\text{HCl}_{(ac)}$ $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ $\text{PH}_{3(g)}$

Rpta.: E

6. Los hidruros son compuestos químicos binarios formados por hidrógeno con otro elemento, que puede ser metal o no metal, ejemplo: $\text{CuH}_{2(s)}$, $\text{NH}_{3(g)}$, $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$, $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$. Con respecto a estos compuestos, indique respectivamente sus nombres.

- A) Hidruro cúprico, azano, sulfuro de hidrógeno, ácido sulfhídrico
B) Hidruro cuproso, amoniaco, sulfuro de hidrógeno, ácido sulfhídrico
C) Hidruro cúprico, amoniaco, sulfuro de hidrógeno, ácido sulfuroso
D) Hidruro de cobre II, azano, ácido sulfúrico, sulfuro de hidrógeno
E) Dihidruro de cobre, amoniaco, ácido sulfuroso, ácido sulfhídrico.

Solución:

$\text{CuH}_{2(s)}$: Hidruro cúprico, hidruro de cobre (II), dihidruro de cobre

$\text{NH}_{3(g)}$: Azano o amoniaco

$\text{H}_2\text{S}_{(g)}$: Sulfuro de hidrógeno

$\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$: Ácido sulfhídrico

Rpta.: A

7. El nitrato de plata es conocido por su capacidad para formar precipitados insolubles con varios compuestos, lo que lo hace útil para identificar iones, si el **nitrato de plata** se combina con el **yoduro de potasio**, se forma **yoduro de plata** que es un precipitado amarillo insoluble y también se forma el **nitrato de potasio** acuoso. respecto a los compuestos mencionados, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El nitrato de plata presenta la fórmula AgNO_3 y es un compuesto molecular.
II. Se mencionan dos sales oxisales y dos sales haloideas.
III. El precipitado insoluble en agua es un compuesto binario y tiene por fórmula KI.

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

Solución:

Nitrato de plata: AgNO_3

Nitrato de potasio: KNO_3

Yoduro de potasio: KI

Yoduro de plata: AgI



- I. **Falso.** El nitrato de plata es un compuesto iónico y su fórmula es AgNO_3 .
- II. **Verdadero.** Se mencionan dos sales oxisales: AgNO_3 y KNO_3 , y dos sales haloideas: KI y NaCl .
- III. **Falso.** El precipitado tiene por fórmula AgI y es binario.

Rpta.: B

8. El carbonato de sodio decahidratado, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, es un compuesto inorgánico de gran importancia en diversas industrias, como en la fabricación del vidrio y en la industria del papel para la preparación de la pasta a base de soda, actúa como limpiador y regulador del pH en jabones y detergentes, entre otras aplicaciones. Con respecto a 1144 gramos de dicho compuesto, seleccione la alternativa **incorrecta**.

Datos: A_r (g/mol): Na = 23; C = 12; O = 16; H = 1.

- A) Existen 4 moles de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.
- B) Contiene $2,4 \times 10^{24}$ unidades fórmula de Na_2CO_3 .
- C) Existen en la muestra $7,4 \times 10^{24}$ iones totales.
- D) Contiene $2,4 \times 10^{25}$ moléculas de H_2O .
- E) Presenta 720 gramos de H_2O .

Solución:

$$\bar{M}. \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} = 2(23) + 12 + 3(16) + 10(18) = 286 \text{ g/mol}$$

A partir de 1144 g de compuesto, tenemos que:

$$1144 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{286 \text{ g}} = 4 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$1144 \text{ g} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ U.F.}}{286 \text{ g}} = 2,4 \times 10^{24} \text{ U.F. de } \text{Na}_2\text{CO}_3$$

$$1144 \text{ g} \times \frac{2 \times 6 \times 10^{23} \text{ iones } \text{Na}^{2+} + 6 \times 10^{23} \text{ iones } \text{CO}_3^{2-}}{286 \text{ g}} = 7,2 \times 10^{24} \text{ iones totales}$$

$$1144 \text{ g} \times \frac{10 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{286 \text{ g}} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ moléculas de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}} = 2,4 \times 10^{25} \text{ moléculas de } \text{H}_2\text{O}$$

$$1144 \text{ g} \times \frac{10 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{286 \text{ g}} \times \frac{18 \text{ g } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}} = 720 \text{ g } \text{H}_2\text{O}$$

- A) **Correcto.** En el compuesto existen 4 moles de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.
- B) **Correcto.** El compuesto contiene $2,4 \times 10^{24}$ unidades fórmula de Na_2CO_3 .
- C) **Incorrecto.** Existen en la muestra $7,2 \times 10^{24}$ iones totales.
- D) **Correcto.** El compuesto contiene $2,4 \times 10^{25}$ moléculas de H_2O .
- E) **Correcto.** Están presentes 720 g de agua.

Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El número de oxidación (N.O) es la carga aparente o real que se asigna a un átomo al formar una sustancia. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

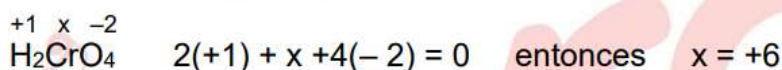
- I. El N.O del cesio en estado libre toma el valor de +1.
II. En el ácido crómico, H_2CrO_4 , el N.O del cromo es igual a +6.
III. En el sulfito, $(\text{SO}_3)^{2-}$, el azufre tiene el valor de +4.

A) VVV B) FFV C) FVV D) FVF E) VFV

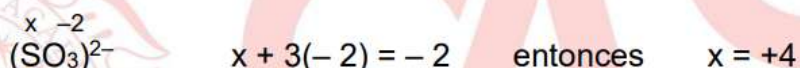
Solución:

I. **Falso.** El N.O. del cesio en estado libre solo puede tomar el valor de cero.

II. **Verdadero.** En el ácido crómico, H_2CrO_4 , el N.O del cromo es igual a +6.



III. **Verdadero.** En el ion sulfito, $(\text{SO}_3)^{2-}$, el azufre tiene el valor de +4.



Rpta.: C

2. Una aplicación del **óxido ferroso** es como pigmento en la industria cerámica y de vidrios, el **terbio** es un elemento de tierras raras y su **hidróxido de terbio (III)** se emplea en la fabricación de materiales magnéticos, y el **ácido yódico** se usa en la fabricación de medicamentos y como desinfectante. Seleccione la alternativa que contenga las fórmulas de los compuestos mencionados.

A) FeO ; $\text{Tb}(\text{OH})_3$; HIO_3

B) Fe_2O_3 ; $\text{Tb}(\text{OH})_3$; HIO_2

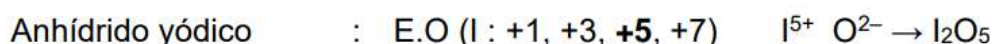
C) FeO ; $\text{Tb}(\text{OH})_2$; HIO_3

D) Fe_2O_3 ; $\text{Tb}(\text{OH})_2$; HIO

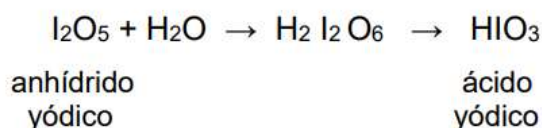
E) FeO ; $\text{Tb}(\text{OH})_3$; HIO

Solución:

Formulando las sustancias:



Formulando el ácido yódico:



Rpta.: A



3. Las sales tienen variadas aplicaciones, por ejemplo, el $\text{Ni}(\text{NO}_3)_3$ que es utilizado en el recubrimiento de metales o el CuCl como catalizador en reacciones químicas. El nombre tradicional de la sal de Níquel y el stock de la sal de cobre, es:

- A) Trinitrato níqueloso – cloruroouro cúprico
B) Nitrato de níquel (III) – cloruro cuproso
C) Nitrato níquelico – cloruro de cobre (II)
D) Trinitrato de níquel – cloruro cuproso
E) **Nitrato níquelico – cloruro de cobre (I)**

Solución:

Compuestos	N tradicional	N. stock
$\text{Ni}(\text{NO}_3)_3$	Nitrato níquelico	Nitrato de níquel (III)
CuCl	Cloruro cuproso	Cloruro de cobre (I)

Rpta.: E

4. Los hidruros son compuestos binarios formados por átomos de hidrógeno y de otro elemento, como el hidruro de bario, el fosfano, el cloruro de hidrógeno, el ácido clorhídrico. Con respecto a estos compuestos, indique la(s) proposición(es) correcta(s):

- I. El hidruro de bario es un hidruro metálico y el fosfano es un hidruro no metálico.
II. Sus fórmulas químicas del hidruro de Bario es $\text{BaH}_{2(s)}$ y del ácido clorhídrico $\text{HCl}_{(g)}$.
III. El cloruro de hidrógeno es un hidrácido.

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

Solución:

BaH_2 : Hidruro de estroncio.

PH_3 : fosfano o fosfina

$\text{HCl}_{(g)}$: Cloruro de hidrógeno

$\text{HCl}_{(ac)}$: Ácido clorhídrico.

- I. **Correcto.** El hidruro de bario, $\text{BaH}_{2(s)}$ es un hidruro metálico y el fosfano conocido también como fosfina (PH_3) es un hidruro no metálico.
II. **Incorrecto.** Su fórmula química del hidruro de bario es $\text{BaH}_{2(s)}$ y del ácido clorhídrico es $\text{HCl}_{(ac)}$.
III. **Correcto.** El cloruro de hidrógeno, $\text{HCl}_{(g)}$, es un hidrácido.

Rpta.: B

5. El propano (C_3H_8) es un componente principal de gas licuado de petróleo (GLP), tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias y usos domésticos sobre todo en la cocina como fuente de energía y en el transporte como combustible vehicular. Con respecto a 132 g de dicho gas, seleccione la(s) alternativa(s) correcta(s).

Datos: A_r : C = 12 ; H = 1

- I. Corresponde a tres moles de propano.
II. Contiene $4,8 \times 10^{24}$ átomos de hidrógeno.
III. A condiciones normales (C.N.) ocupa 67,2 L.

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

Solución:

Masa molar C_3H_8 : $3 \times 12 + 8 \times 1 = 44 \text{ g}$

44 g ----- 1 mol de C_3H_8 ----- $4,8 \times 10^{24}$ átomos de H ----- 22,4 L a CN

132 g $\longrightarrow$ 3 mol de C_3H_8 $\longrightarrow$ $1,44 \times 10^{25}$ átomos de H $\longrightarrow$ 67,2 L a CN

- I. **Correcto.** Corresponde a 3 moles de propano.
- II. **Incorrecto.** Contiene $1,44 \times 10^{25}$ átomos de H.
- III. **Correcto.** A condiciones normales ocupa 67,2 L.

Rpta.: D

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una sequía prolongada, algunas plantas cierran parcialmente sus estomas para minimizar la pérdida de agua. ¿Qué proceso fisiológico se ve directamente reducido cuando ocurre este cierre?
- A) Intercambio gaseoso en tallos con crecimiento secundario.
 - B) Regulación hormonal durante el envejecimiento foliar.
 - C) Actividad fotosintética directa del clorénquima.
 - D) Transpiración por apertura estomática.
 - E) Secreción de sustancias como el néctar.

Solución:

La transpiración estomática es la principal vía de pérdida de agua en forma de vapor. El cierre estomático, inducido por factores ambientales como la sequía, reduce significativamente este proceso para evitar la deshidratación de la planta.

Rpta.: D

2. En la zona apical de una raíz, se encuentran células con intensa actividad mitótica, paredes delgadas y escasa diferenciación. ¿A qué tipo de tejido vegetal corresponden dichas células?
- A) Tejido fotosintético localizado en órganos aéreos.
 - B) Tejido conductor formado por células muertas y lignificadas.
 - C) Tejido de reserva energética localizado en raíces y tallos.
 - D) Tejido meristemático que origina otros tejidos primarios.
 - E) Tejido epitelial de tipo epidermis

Solución:

El meristemo primario es responsable del crecimiento longitudinal de la planta. Está compuesto por células indiferenciadas y altamente proliferativas, situadas en los ápices de tallos y raíces.

Rpta.: D

3. En un estudio experimental se pretende alterar dos procesos fisiológicos: la distribución de azúcares hacia las raíces y el transporte de agua para la fotosíntesis. ¿Qué tejidos deben bloquearse para afectar ambos procesos respectivamente?

A) Tejido de reserva – sistema conductor del floema
B) Floema – xilema
C) Células fotosintéticas – xilema
D) Xilema – floema
E) Leucoplastos – traqueidas

Solución:

El floema transporta azúcares desde las hojas hacia órganos de reserva. El xilema, por su parte, lleva agua desde las raíces a las hojas. Ambos tejidos son fundamentales en la fisiología vascular de la planta.

Rpta.: B

4. Una planta herbácea joven necesita mantener su estructura mientras continúa creciendo activamente. ¿Qué tipo de tejido le proporciona soporte sin comprometer su flexibilidad?

A) Tejido fotosintético especializado
B) Tejido formado por células vivas parcialmente engrosadas
C) Tejido fundamental con funciones metabólicas
D) Tejido de sostén rígido con paredes lignificadas
E) Tejido llamado esclerénquima

Solución:

El colénquima es un tejido de sostén especializado en órganos jóvenes. A diferencia del esclerénquima, su flexibilidad permite acompañar el crecimiento de la planta sin restringirlo.

Rpta.: B

5. Dos estudiantes comparan la anatomía interna de un cactus y un lirio de agua. El primero presenta células especializadas en retener grandes volúmenes de agua, mientras que el segundo tiene tejidos que facilitan su flotabilidad. ¿Qué tipo de tejidos están involucrados respectivamente en estas adaptaciones?

A) Xilema lignificado y colénquima
B) Parénquima clorofílico y esclerénquima
C) Parénquima acuífero y parénquima aerífero
D) Floema secundario y parénquima fundamental
E) Parénquima acuífero y esclerénquima

Solución:

El parénquima acuífero permite a las plantas xerófitas almacenar agua en tallos o hojas carnosas, como en los cactus. En cambio, el parénquima aerífero (o aerénquima) se presenta en plantas acuáticas como el lirio de agua, facilitando la flotación y el intercambio gaseoso mediante espacios intercelulares llenos de aire.

Rpta.: C



6. Durante la extracción de corcho en árboles como el alcornoque, se remueve una parte de la corteza externa sin afectar al árbol. ¿Qué tejido vegetal origina esta capa protectora de corcho?

A) Parénquima clorofiliano B) Cambium vascular C) Cambium suberoso
D) Esclerénquima E) Peridermis

Solución:

El cambium suberoso (también llamado felógeno) es un meristemo secundario que genera el suber (corcho) hacia el exterior y felodermis hacia el interior. Este tejido origina el peridermis, una capa protectora que reemplaza a la epidermis en tallos y raíces de plantas leñosas.

Rpta.: C

7. La papa es un tallo subterráneo donde se acumula una gran cantidad de almidón, usado en la elaboración del chuño andino. ¿Qué conclusión es correcta respecto al tejido que almacena esta sustancia?

A) El parénquima de reserva contiene leucoplastos cargados de almidón.
B) El colénquima proporciona el soporte estructural para almacenar almidón.
C) El cambium secundario forma el tejido de almacenamiento.
D) La fotosíntesis se realiza en los tubérculos para producir almidón.
E) Los leucoplastos del xilema sintetizan carbohidratos complejos.

Solución:

El parénquima de reserva es un tejido formado por células vivas que almacenan sustancias como almidón en sus leucoplastos. En las papas, este tipo de tejido abunda en el tallo subterráneo (tubérculo), haciendo de este un importante órgano de almacenamiento.

Rpta.: A

8. Al observar una sección de hoja al microscopio, se identifican células vivas con paredes delgadas, vacuolas desarrolladas y abundantes cloroplastos. ¿Qué afirmación es correcta respecto a estas células?

A) Contribuyen principalmente al sostén del órgano fotosintético.
B) Forman parte de la planta donde inician procesos mitóticos.
C) Son responsables de la coloración verde en las hojas.
D) Solo se encuentran en hojas de plantas superiores.
E) También se localizan en tallos leñosos realizando fotosíntesis secundaria.

Solución:

El tejido observado es el parénquima clorofiliano, compuesto por células con cloroplastos que realizan la fotosíntesis. Los pigmentos fotosintéticos (especialmente la clorofila) dan color verde a la mayoría de las hojas.

Rpta.: C



9. En plantas como la higuera y la siringa se produce una secreción lechosa rica en agua, gomas y otras sustancias como alcaloides. En otras plantas como el pino o caucho se emplean estas sustancias para fabricar diversos productos, como resinas y caucho ¿Qué tipo de estructura secretora produce esta sustancia?

A) Cavidades lisígenas
C) Tubos laticíferos
E) Nectarios
B) Pelos secretores multicelulares
D) Células oleíferas

Solución:

Los tubos laticíferos son estructuras especializadas para la secreción y almacenamiento de látex, una emulsión compleja que contiene agua, gomas, alcaloides y otros compuestos. Estas estructuras se distribuyen ampliamente en tejidos vegetales y son típicas de muchas plantas productoras de látex con valor económico.

Rpta.: C

10. En una investigación sobre alteraciones en el anclaje del epitelio al tejido subyacente, se busca inhibir específicamente la adhesión entre células epiteliales y la membrana basal. ¿Qué estructura celular debe ser alterada para lograr este efecto?

A) Complejos de uniones de adherencia en desmosomas
B) Desmosomas involucrados en la adhesión célula-célula
C) Uniones estrechas que controlan la permeabilidad intercelular
D) Hemidesmosomas que anclan las células epiteliales al sustrato
E) Plasmodesmos que comunican a las células

Solución:

Los hemidesmosomas son estructuras especializadas que fijan las células epiteliales a la membrana basal mediante integrinas. A diferencia de los desmosomas, que unen células entre sí, los hemidesmosomas conectan la base celular con el sustrato extracelular. Su alteración compromete la adhesión epitelial al tejido conectivo subyacente.

Rpta.: D

11. El epitelio glandular puede clasificarse según el destino de sus secreciones. Algunas liberan sus productos directamente al torrente sanguíneo, mientras que otras lo hacen a través de conductos hacia la superficie corporal o cavidades. ¿Cuál de los siguientes pares corresponde a las primeras?

A) Sudoríparas y salivales
C) Páncreas y lacrimales
E) Sebáceas y tiroides
B) Hipófisis e hipotálamo
D) Mamarias e hipotálamo

Solución:

Las glándulas endocrinas secretan hormonas directamente al torrente sanguíneo y no poseen conductos. La hipófisis (glándula pituitaria) y el hipotálamo son estructuras neuroendocrinas clave en la regulación hormonal sistémica.

Rpta.: B

12. Durante una sesión práctica de histología, se pide a los estudiantes identificar y asociar correctamente diferentes tipos de epitelios con su ubicación anatómica. ¿Cuál de las siguientes asociaciones es incorrecta?

- A) Epitelio simple plano – Cápsula de Bowman
- B) Epitelio cúbico simple – Túbulos contorneados renales
- C) Epitelio plano estratificado – Tráquea y esófago
- D) Epitelio cilíndrico simple – Vellosidades intestinales
- E) Epitelio pseudoestratificado cilíndrico – Vía respiratoria superior

Solución:

El error está en la asociación del epitelio plano estratificado con la tráquea, ya que este órgano está revestido por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado con células caliciformes. El epitelio plano estratificado es típico de superficies sujetas a fricción, como el esófago o la epidermis, pero no de la tráquea.

Rpta.: C

13. Una investigadora quiere analizar la composición del tejido presente en estructuras como el pabellón auricular y el conducto auditivo externo, donde se observan condrocitos en lagunas rodeadas por una matriz rica en fibras elásticas. ¿Qué tipo de tejido está estudiando?

- A) Cartílago fibroso con colágeno
- B) Cartílago hialino con matriz amorfa
- C) Cartílago elástico con fibras extensibles
- D) Tejido óseo compacto con laminillas
- E) Tejido conectivo laxo

Solución:

El cartílago elástico contiene condrocitos en lagunas rodeadas por abundantes fibras elásticas, lo que le otorga flexibilidad y resistencia. Se localiza en estructuras como la oreja externa y el conducto auditivo externo. A diferencia del cartílago hialino, tiene una matriz más rica en elastina.

Rpta.: C

14. Tras sufrir un esguince, un paciente recibe medicamentos que estimulan la producción de fibras colágenas y sustancia fundamental en el tejido conjuntivo que rodea la articulación. ¿Cuál es la célula clave en este proceso de síntesis y reparación?

- A) Condroblasto, especializado en cartílago maduro
- B) Fibroblasto, productor de matriz extracelular
- C) Condrocito, encargado de fagocitar restos celulares
- D) Condroplasto, compartimento intracelular
- E) Miofibroblasto, involucrado en contracción tisular

Solución:

El fibroblasto es la célula principal del tejido conectivo y es responsable de sintetizar fibras (colágeno, elastina) y sustancia fundamental. Su actividad aumenta durante los procesos de reparación tisular, como ocurre en lesiones articulares (esguinces).

Rpta.: B

15. El retículo endoplasmático liso (REL) es responsable de funciones como la síntesis de lípidos, almacenamiento de calcio y detoxificación. ¿Cuál de las siguientes células especializadas presenta un REL particularmente desarrollado por su función fisiológica?

- A) Miocito, especializado en la contracción muscular
- B) Eritrocito, célula anucleada sin organelos
- C) Fibroblasto, sintetizador de colágeno
- D) Neurona, célula de transmisión eléctrica
- E) Célula de Langerhans, del páncreas

Solución:

Los miocitos, especialmente del músculo esquelético y cardíaco, poseen un REL modificado conocido como retículo sarcoplásmico, encargado de almacenar y liberar calcio, esencial para la contracción muscular. En contraste, los eritrocitos carecen de REL por ser células sin organelos.

Rpta.: A



pre
SAN MARCOS